

---

DEMANDE D'HABILITATION  
*Contrat quadriennal 2010–2013*  
MASTER

DOMAINE : **Sciences, technologies, santé**  
MENTION : **Informatique**

---

## Sommaire

<b>I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION</b>	<b>3</b>
<b>II. OBJECTIFS DE LA MENTION</b>	<b>4</b>
1. Objectifs scientifiques et pédagogiques de la mention . . . . .	4
2. Objectifs professionnels et débouchés . . . . .	9
<b>III. CONTEXTE</b>	<b>11</b>
1. Cohérence des parcours LMD . . . . .	11
2. Positionnement dans l'environnement . . . . .	11
3. Adossement à la recherche . . . . .	13
4. Partenariats académiques régionaux, nationaux ou internationaux . . . . .	14
5. Ouverture internationale . . . . .	15
<b>IV. ORGANISATION DE LA MENTION</b>	<b>17</b>
1. Structure et modalités de recrutement . . . . .	17
2. Équipe pédagogique . . . . .	18
<b>V. ORGANISATION DES CURSUS</b>	<b>21</b>
1. Descriptif . . . . .	21
2. Organisation pédagogique . . . . .	22
3. Descriptifs des UE . . . . .	26
4. Aspect formation à la recherche . . . . .	34
5. Aspects professionnalisants . . . . .	37
6. Formation tout au long de la vie . . . . .	38
7. Pilotage et accompagnement . . . . .	40
8. Évaluations des étudiants . . . . .	42
<b>VI. BILAN DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>43</b>
1. Flux constatés et attendus . . . . .	43
2. Évaluations de la formation, devenir des étudiants par spécialité . . . . .	44
3. Évaluations des enseignements, évaluation des UE . . . . .	46
4. Conséquences de l'évaluation sur le pilotage pédagogique . . . . .	46



# I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION

**Établissement** Université des Sciences et Technologies de Lille (Lille I)

**Composante organisatrice** UFR I.E.E.A.

**Dénomination du domaine de formation** Sciences, technologies, santé

**Intitulé de la mention** Informatique

**Date d'ouverture de la formation** 2010

**Création ou renouvellement** renouvellement

**Licence d'accès de plein droit** Licence mention informatique

**Responsable de la mention**

**nom** Philippe MARQUET

**qualité** Maître de conférences hors-classe

**section CNU** 27<sup>e</sup>, informatique

**équipe/laboratoire** LIFL – Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille, et  
INRIA Lille-Nord Europe

**adresse électronique** [Philippe.Marquet@lifl.fr](mailto:Philippe.Marquet@lifl.fr)

**téléphone/télécopie** 03 28 77 85 61 / 03 28 77 85 37

Intitulé de la spécialité	création / renouvellement	responsable pédagogique	qualité	section CNU	laboratoire / établissement
E-Services	renouvellement	Lionel SEINTURIER	PR	27	LIFL / USTL
IAGL Ingénierie et architecture des grands logiciels	renouvellement	Raphaël MARVIE	MdC	27	LIFL / USTL
IVI Image vision interaction	création	Géry CASIEZ	MdC	27	LIFL / USTL
MOCAD Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données	création	Jean-Stéphane VARRÉ et Bilel DERBEL	MdC	27	LIFL / USTL
TIIR Technologies pour les infrastructures de l'Internet et leurs robustesses	renouvellement	Gilles GRIMAUD	MdC	27	LIFL / USTL

Nouredine MELAB, professeur 27<sup>e</sup> section, est responsable « recherche et innovation » pour la mention.

## **II. OBJECTIFS DE LA MENTION**

### **1. Objectifs scientifiques et pédagogiques de la mention**

La formation dispensée au sein de la mention informatique du master « sciences, technologies, santé » a pour objectif d'apporter aux étudiants des compétences de haut niveau, à la fois sur le plan théorique et pratique, dans le secteur des sciences de l'information et des technologies des communications. Ce cursus doit approfondir et asseoir le socle de connaissances fondamentales des étudiants en informatique, mais aussi développer des compétences dans les démarches, techniques, outils utilisés dans certains grands domaines de l'informatique (notamment ceux explorés au niveau des structures de recherche associées) et préparer les étudiants à une pratique professionnelle, qu'elle s'exerce dans le secteur public ou privé, dans le domaine de la recherche ou dans celui de la mise en œuvre de systèmes d'information.

La formation permet de former des futurs cadres ayant des compétences larges dans les domaines suivants de l'informatique :

- les services logiciels orientés vers le commerce électronique ;
- la conception de logiciels complexes ;
- la modélisation et le calcul ;
- la gestion de grandes masses de données et l'extraction de connaissances ;
- les télécommunications et les réseaux ;
- l'image, la vision et l'interaction.

Les thématiques et spécialités proposées correspondent à une expérience acquise depuis une vingtaine d'années pour certaines, depuis quelques années pour d'autres, découlant de DESS créés à l'époque (resp. 1984, 1987, et 1998). Ces formations se sont avérées pertinentes en termes d'insertion professionnelle des étudiants et en termes d'intérêts portés par les entreprises. Ces formations sont complémentaires, originales et reconnues au niveau régional et national.

Par ailleurs le master comporte deux nouvelles spécialités. La première, MOCAD, Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données, est propre à la mention informatique alors que la seconde, IVI, Image vision interaction, est proposée en commun avec le master mention ASE, Automatique et systèmes électriques.

Le cœur de métier de la spécialité MOCAD relève de l'extraction d'information dans des grandes masses de données. Cette spécialité forme des ingénieurs capables de proposer des solutions d'analyse face aux nouveaux défis relatifs à la croissance des masses de données. Elle forme des spécialistes de l'algorithmique dédiée à l'analyse, la modélisation et la fouille de données dans des domaines allant des entrepôts de données à la bioinformatique, traitant également des problèmes inhérents à la logistique et à l'exploitation des grands systèmes d'informations.

La spécialité IVI, Image vision interaction, forme les étudiants à des disciplines situées à la frontière entre l'informatique et l'automatique, à savoir la synthèse d'images, la vision artificielle et l'interaction avancée avec un utilisateur sur la base de ces techniques. Cette seconde année de spécialité est aussi proposée aux étudiants inscrits

dans la mention ASE du master « sciences, technologies, santé ».

La formation assure aussi une formation à et par la recherche dans chacun de ces domaines, permettant un accès aux métiers de la recherche notamment via une poursuite en thèse au sein du LIFL, Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille, auquel est adossé le master. Le contexte régional et les structures telles que le Centre de recherche INRIA Lille – Nord-Europe, l'IRCICA, Institut de recherche sur les composants logiciels et matériels pour la communication avancée, l'IRI, Institut de recherche interdisciplinaire, renforcent la pertinence de cet adossement, fournissent des orientations, et assurent des débouchés potentiels pour les étudiants issus de ce master. Cette formation à la recherche, indispensable pour une poursuite en thèse, nous apparaît aussi essentielle pour sensibiliser les futurs cadres aux démarches et problématiques de l'innovation et de la recherche.

La mention est organisée en une première année commune se développant en spécialités au niveau de la seconde année. Cette organisation est basée sur des objectifs complémentaires et progressifs.

**Une première année généraliste** La première année de la mention est donc une formation générale préalable à une orientation vers une spécialité. Cette première année vise trois objectifs :

- compléter la formation générale d'étudiants issus de la licence d'informatique sur tous les aspects fondamentaux de l'informatique considérée comme une science et non comme un outil ;
- former des spécialistes capables d'évoluer par eux-mêmes en leur apprenant à apprendre, dans un domaine en progression constante ;
- aider ou confirmer une orientation vers une spécialité donnée et un projet professionnel.

Pour atteindre ces objectifs :

- l'accent est mis sur l'acquisition des fondamentaux, dans le cadre d'une formation universitaire scientifique classique encadrée par des enseignants/chercheurs ;
- le contenu des unités d'enseignement cadre avec l'évolution des technologies utilisées en entreprise, sans tomber dans des effets de mode ;
- des enseignements optionnels, une formation à la recherche, et un support à la préparation d'un projet professionnel individuel sont proposés.

Plus précisément, la formation présente tous les aspects de la conception de logiciels :

- aspects matériels et systèmes (organisation interne et fonctionnement des machines, réseaux, systèmes d'exploitation...);
- grands concepts fondamentaux en programmation (programmation objet, programmation impérative, programmation fonctionnelle) ;
- outils théoriques de modélisation et d'analyse soit des programmes pour estimer leur efficacité, soit des problèmes à résoudre pour évaluer leur complexité.

Cette première année est organisée en unités d'enseignements, UE, chacune des unités étant créditée de 5 ECTS. Le cadre général d'organisation fait apparaître :

- des unités universitaires classiques obligatoires, dans la discipline ou transverses, avec un cours magistral à destination de l'effectif complet de l'année de formation et des groupes de TD et de TDM, TD-Machine, dont l'effectif est cadré sur l'effectif raisonnable de fonctionnement pour les TDM (soit 24 étudiants) ;
- des unités disciplinaires optionnelles permettant :
  - d'introduire des aspects plus approfondis de certains champs de la discipline informatique,
  - pour des étudiants ayant déjà choisi leur spécialité de deuxième année, de se préparer au mieux à leur futur domaine de prédilection,
  - pour des étudiants non encore acceptés dans une spécialité, de montrer un intérêt pour un champ de la discipline informatique afin de renforcer une candidature dans une spécialité donnée,
  - pour des étudiants encore indécis sur leur orientation en deuxième année, de mûrir, confirmer, ou infirmer une décision ;
- des unités de projet et de stage au premier et second semestres. Ces unités correspondent toujours au développement d'une application de grande taille avec une progression des objectifs associés ;
- une unité de préparation d'un projet professionnel et une initiation à la recherche qui aident les étudiants à construire ou affiner leur propre cheminement ;
- de larges périodes d'accès libre aux salles machines pour permettre le développement des projets, la mise en œuvre pratique des notions enseignées et la recherche documentaire sur Internet. L'accès libre dans ces salles est organisé dans les créneaux non utilisés par les TDM, et les midis et soirs en présence d'un moniteur.

**Cinq spécialités en seconde année** La seconde année est une année de spécialisation. Elle vise à :

- approfondir les concepts informatiques dans un domaine d'activité précis ;
- former des spécialistes en prise avec les besoins du marché et capables de progresser dans des métiers et des domaines d'activité en perpétuelle évolution ;
- préparer les futurs salariés aux fonctions d'encadrement ;
- donner les clés permettant de s'orienter vers les métiers de l'innovation et de la recherche.

Pour cela, les cinq spécialités de seconde année sont organisées de la façon suivante :

- un premier semestre comprenant des unités d'enseignement pour la plupart spécifiques à chaque spécialité permettant de découvrir en profondeur les spécificités d'un domaine d'activité précis (quelques unités d'enseignement situées à l'interface de plusieurs domaines sont communes à plusieurs spécialités) ;

- un second semestre dont l'organisation est commune à l'ensemble des cinq spécialités et offrant des unités de communication professionnelle et connaissance de l'entreprise, d'anglais, de projet technique et de stage en entreprise ou en laboratoire.

**E-Services** Cette spécialité s'articule autour de la conception et du développement des e-services, c'est-à-dire les services accessibles au travers des moyens de communication numérique, notamment l'Internet, dans des domaines comme le commerce, la formation et l'administration. Cette formation a pour objectif de donner des connaissances et des compétences opérationnelles en matière de conception de systèmes d'information des organisations publiques ou privées dans les perspectives stratégiques des nouvelles formes d'intermédiation (places de marché électroniques, gestion de la relation client, etc.) et des partenariats inter-organisationnels (workflows, EDI, urbanisation des systèmes, etc.).

**Ingénierie et architecture des grands logiciels** Cette spécialité s'articule autour de la conception et du développement des *grands logiciels* que ce soit en terme de données, de taille du code, ou de la répartition des différentes parties d'une application. En complément de la formation aux technologies actuelles et émergentes utilisées pour la construction de ces grands logiciels, cette spécialité met l'accent sur les démarches agiles de développement logiciel et sur l'entrepreneuriat au travers de la junior entreprise Agil-IT.

**Image vision interaction** Cette spécialité offre aux étudiants d'acquérir une spécialisation dans les domaines de l'image, de la vision et de l'interaction. Cette formation a pour objectif de former les étudiants à la conception et la réalisation de systèmes de vision, à l'utilisation de la réalité virtuelle/augmentée et de la simulation dans le cycle de développement de produits, à la vision industrielle pour le contrôle qualité de produits manufacturés, à la création de présentations en vidéo sur la base de synthèse 3D avec interactions et simulations.

**Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données** Cette spécialité propose d'acquérir une spécialisation dans le domaine de l'algorithmique dédiée à l'analyse, la modélisation et la fouille de données. La spécialité met en particulier l'accent sur l'extraction d'informations dans les nouvelles organisations de données telles que les entrepôts de données et les bases de données XML. Des méthodes avancées ayant pour objectif de donner des bases algorithmiques en aide à la décision dans les systèmes complexes complètent solidement la formation des étudiants.

**Technologies pour les infrastructures de l'Internet et leurs robustesses** Cette spécialité prépare à la conception et à la maîtrise des systèmes informatiques, des infrastructures réseaux et des problématiques de sécurité informatique. Pour cela elle enseigne les techniques de pointe en terme de programmation et d'architecture des logiciels complexes, des systèmes informatiques, et en terme de

robustesse des infrastructures logicielles et matérielles dans une perspective de veille technologique et d'innovation. La spécialité TIIR offre de plus l'opportunité de choisir entre une démarche d'entrepreneuriat, au travers de la junior entreprise Agil-IT, ou une démarche de consulting technologique, au travers de projets d'innovation et de recherche.

**Évolution de la mention actuelle** L'actuelle mention informatique du master comporte une première année structurée en trois parcours : un parcours général, un parcours professionnel « IUP GMI », et un parcours professionnel MIAGE. A coté des spécialités professionnelles de seconde année, l'actuelle mention intègre aussi une spécialité recherche indépendante.

Les changements majeurs de la présente proposition par rapport à la situation passée et actuelle sont les suivants :

- la mention informatique intègre l'actuel parcours IUP-GMI en un unique tronc commun de première année ;
- issue de l'actuel parcours MIAGE et de l'actuelle spécialité IPI-NT, Ingénierie de projets informatiques – nouvelles technologies, il est créé une mention MIAGE ;
- la formation par et à la recherche n'est plus l'exclusivité d'une spécialité « recherche », mais organisée de manière transversale et générale tout au long de la formation, et dans chacune des spécialités ;
- deux nouvelles spécialités sont proposées, en cohérence avec l'évolution de la discipline informatique et du marché de l'emploi, tant au niveau professionnel que recherche et innovation.

## 2. Objectifs professionnels et débouchés

Le tableau suivant présente les métiers et secteurs visés par chacune des cinq spécialités du master. Les fiches du Répertoire opérationnel des métiers et des emplois, ROME, correspondantes sont les 32311, 32321, 32331, 32341, 22151.

Intitulé de la formation	Métiers visés (fonction/secteur)
E-Services	Consultant e-business, e-learning, applications Internet Architecte de système d'information e-services Responsable technique de site de Web Ingénieur développement logiciel Intégrateur Web Responsable d'études, de recherche et développement Responsable de mise en place de solution de gestion de la relation client Ingénieur support technique pour l'avant vente de plates-formes technologiques E-commerce Webmaster de site Web marchand Ingénieur spécialiste des IHM Ingénieur manager des systèmes EDI Chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche dans les secteurs public et privé (après un doctorat)
IAGL Ingénierie et architecture des grands logiciels	Ingénieur de développement Ingénieur de test Architecte logiciel Ingénieur R&D Chef de projet junior Consultant junior Chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche dans les secteurs public et privé (après un doctorat)

<p>IVI Image vision interaction</p>	<p>Responsable de projet Architecte système Chef de projet Cadre technique d'études-recherche-développement de l'industrie, ou cadre technique d'études scientifiques et de recherche fondamentale. Chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche dans les secteurs public et privé (après un doctorat)</p>
<p>MOCAD Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données</p>	<p>Analyste modélisateur Ingénieur décisionnel Ingénieur datawarehouse, exploitation de données Ingénieur bioinformaticien Ingénieur optimisation Chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche dans les secteurs public et privé (après un doctorat)</p>
<p>TIIR Technologies pour les infrastructures de l'Internet et leurs robustesses</p>	<p>Consultant en solution réseaux et systèmes Consultant en sécurité des logiciels et des infrastructures Architecte des logiciels et des infrastructures Architecte de solutions informatiques distribuées Responsable et maître d'œuvre de projets informatiques Responsable des infrastructures et des réseaux Ingénieur en recherche et développement Chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche dans les secteurs public et privé (après un doctorat)</p>

### **III. CONTEXTE**

#### **1. Cohérence des parcours LMD**

La formation fondamentale en informatique de l'université est construite autour de la définition cohérente de la mention informatique de la licence sciences et technologies et de la présente mention informatique du master. Le master s'articule naturellement avec l'École doctorale « Sciences pour l'ingénieur » (SPI) du Collège doctoral européen Lille Nord-de-France regroupant six domaines dont l'informatique.

La spécialité IVI étant portée par les deux masters mention informatique et mention ASE, le premier semestre pourra être effectué dans l'une des deux mentions, le second servira d'adaptation entre les deux publics initiaux, et les trois et quatrième seront développés en commun par une équipe pédagogique composée d'enseignants chercheurs des deux mentions.

#### **2. Positionnement dans l'environnement**

##### **a. Place de la formation dans l'offre de l'USTL**

Le master mention informatique constitue, avec le master mention MIAGE (nouvelle demande, ces deux mentions étaient précédemment confondues), l'offre de formation de l'USTL dans le domaine de l'informatique pour ce qui concerne les cursus généraux.

En complément des masters informatique et MIAGE, l'école universitaire d'ingénieurs Polytech'Lille propose une filière « Génie Informatique et Statistique » qui forme des ingénieurs informaticiens et statisticiens ; Telecom Lille 1 (ex-ENIC, École nouvelle d'ingénieurs en communication) forme des spécialistes des télécommunications. La spécialité IVI, qui est aussi offerte dans la mention ASE du Master, assure le prolongement de l'offre de formation vers les thématiques plus orientées vers la description systémique, lesquelles relèvent plus directement du domaine de l'automatique.

##### **b. Place de la formation dans le contexte régional et national**

Dans le contexte régional, on retrouve des formations de type master informatique sur les universités de Lens, de Valenciennes, et du Littoral :

- le master informatique de Lens est formée d'une première année qui débouche sur une spécialité professionnelle ILI, Ingénierie logicielle pour l'Internet, et une spécialité recherche SIA, Systèmes intelligents et applications ;
- le master informatique de Valenciennes se découpe lui aussi en un parcours professionnel et un parcours recherche : TNSID, Technologies nouvelles des systèmes d'information et décisionnels pour le parcours professionnel et AISIH, Automatique et informatique des systèmes industriels et humains, pour le parcours recherche ;

- à l'université du Littoral de Calais, deux parcours professionnels ISIDIS, Ingénierie des systèmes informatiques distribués, et I2L, Ingénierie du logiciel libre, et un parcours recherche, M2SC, Modélisation et simulation des systèmes complexes, sont proposés.

Si certaines de ces spécialités recouvrent en partie les domaines couverts par les spécialités lilloises, les spécialités lilloises sont établies de longue date, comportent des flux d'étudiants bien supérieurs, et se distinguent de ces propositions régionales sur les points suivants :

- la spécialité TIIR de Lille adresse des aspects plus « bas niveaux » de conception et d'administration des systèmes, des réseaux et de leurs sécurité. Elle traite de problématiques de sécurité cryptographique, fiabilité des logiciels, robustesse des réseaux dans une approche transversale (du matériel aux applications) pour ouvrir à des métiers d'audit et d'expertise.

La spécialité ILI de Lens ouvre plus spécifiquement au métier de conception et d'administration/installation/configuration d'applications Internet. La spécialité ISIDIS de Calais prépare plus spécifiquement à la conception d'applications distribuées notamment pour l'Internet ;

- tout en s'intéressant à une base technologique commune pour la conception d'applications, notamment orientées vers l'Internet, la spécialité E-Services met l'accent sur les connaissances spécifiques aux nouveaux usages et aux nouvelles interactions homme-machine qui se développent autour de ces applications. L'accent est ainsi mis sur des notions telles que l'ergonomie, le génie logiciel dédié à la construction d'interface homme-machine, les nouveaux modes d'interaction avec ces applications et sur les architectures orientées services ;
- comparé aux trois formations master recherche proposées par les universités de la région, le master mention informatique de Lille couvre dans sa dimension recherche un spectre de thèmes plus large. S'appuyant sur les collaborations existantes entre les laboratoires auxquels sont adossés les différentes offres de formation, des co-encadrements de stages avec poursuite en thèse sont souvent proposés. Ces pratiques devront s'accroître dans le cadre de l'INRIA et des pôles de compétitivité de la région.

Dans le contexte national, de nombreuses formations portant la mention informatique au niveau master sont proposées. La particularité de nos spécialités est de correspondre à une demande des entreprises régionales pour les masters E-Services, Ingénierie et architecture des grands logiciels, et Technologies pour les infrastructures de l'Internet et leurs robustesses.

Les spécialités Image vision interaction et Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données répondent à une double demande régionale et nationale. Concernant la spécialité IVI, quelques pôles universitaires français (Grenoble, Strasbourg, Toulouse, Le Creusot) proposent des formations aux techniques de traitement et de synthèse d'images présentant des similarités avec celle-ci. Toutefois, l'approche système qui est à la base de notre proposition apparaît moins clairement dans les maquettes de ces formations. D'autre part, ces pôles sont assez éloignés

géographiquement de Lille. En revanche, il n'existe pas de spécialité de Master dédiée à l'image dans les offres de formations des universités plus voisines, ou alors elles sont très différentes : à Reims, dans la spécialité « ingénierie de l'image et de la connaissance » l'approche est principalement informatique, alors qu'à Cachan, la spécialité « mathématiques, vision, apprentissage », est attachée à la mention « mathématiques appliquées ». La particularité de la spécialité MOCAD est d'axer sa formation sur l'apprentissage de techniques très innovantes. De ce point de vue elle attirera des étudiants sur le plan national et permettra leur emploi tant sur le plan régional que national.

### 3. Adossement à la recherche

#### a. Écoles doctorales

Le master mention informatique est en lien avec par l'École doctorale « Sciences pour l'ingénieur » (SPI) du Collège doctoral européen Lille Nord-de-France.

#### b. Laboratoires et équipes de recherche

La formation s'adosse aux équipes et laboratoires de recherche suivants :

Intitulé de la spécialité	Statut, code et intitulé de l'équipe ou du laboratoire	Établissements ou organismes de rattachement
E-Services	équipes NOCE, COCOA EP INRIA (Équipe projet INRIA) : ADAM Laboratoire LEM (équipe spécialisée dans l'économie et le marketing)	LIFL – CNRS UMR 8022 Centre de recherche INRIA Lille – Nord Europe
IAGL Ingénierie et architecture des grands logiciels	équipes GOAL, SMAC, WEST EP INRIA : ADAM, DART	LIFL – CNRS UMR 8022 Centre de recherche INRIA Lille – Nord Europe
IVI Image vision interaction	équipes GRAPHIX et FOX-MIIRE (LIFL) et Vision & Images (LAGIS) EP INRIA ALCOVE	LIFL – CNRS UMR 8022 LAGIS – CNRS UMR 8146 Centre de recherche INRIA Lille – Nord Europe
MOCAD Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données	équipes Bioinfo, Calcul Formel, Grappa, OPAC, SMAC, STC EP INRIA : SEQUOIA, SEQUEL, MOSTRARE, DOLPHIN	LIFL – CNRS UMR 8022 Centre de recherche INRIA Lille – Nord Europe Université de Lille 3

TIIR Technologies pour les infrastructures de l'Internet et leurs robustesses	équipes RD2P, WEST, GOAL, NOCE EP INRIA : POPS, DART, ADAM, ALIEN	LIFL – CNRS UMR 8022 Centre de recherche INRIA Lille – Nord Europe
--	--	--

#### 4. Partenariats académiques régionaux, nationaux ou internationaux

Une convention a été signée entre l'USTL et l'École marocaine des sciences de l'ingénieur (EMSI, <http://www.emsi.ma/>) pour la délocalisation (duplication) de la spécialité TIIR à l'EMSI à partir d'octobre 2008 et de la spécialité « production maintenance » du master Génie des systèmes industriels. L'EMSI est un établissement d'enseignement supérieur privé créé en 1986 et agréé par le Ministère de l'enseignement supérieur. Aujourd'hui, l'EMSI offre à ses 2.500 étudiants une formation en 5 ans (après le BAC) dans les domaines du génie informatique et de l'informatique industrielle. L'école est répartie sur 4 sites : un à Casablanca, deux à Rabat et un à Marrakech. Le site de Casablanca est celui qui accueillera la spécialité TIIR du master. D'autres masters (des universités de Nice Sophia-Antipolis, Metz et Nancy) sont délocalisés à l'EMSI depuis plusieurs années.

La demande par l'EMSI de délocalisation de la spécialité TIIR entre dans le cadre de l'initiative « 10.000 ingénieurs » du gouvernement marocain visant à passer de 4.000 ingénieurs formés par an en 2006 à 10.000 ingénieurs par an à l'horizon 2010. L'objectif de ce programme est d'inciter les établissements publics et privés à ouvrir de nouvelles formations pour combler le déficit d'ingénieurs notamment dans le domaine des sciences et technologies de l'information. Du côté de l'EMSI, la motivation est double : d'une part, contribuer à ce programme en répondant aux besoins du marché dans le domaine des réseaux notamment la sécurité ; d'autre part, il s'agit de satisfaire une très forte demande des étudiants (actuels et anciens) d'ouverture d'un Master dans ce domaine. Du côté de l'USTL, l'objectif est d'accompagner le Maroc dans son initiative et cultiver les relations internationales en particulier avec un pays francophone. Par ailleurs, après une étude approfondie de faisabilité notamment une visite de l'école, il s'est avéré que l'EMSI est un partenaire fiable et de qualité ayant les moyens pour accueillir la formation et les compétences pour en dispenser 50%.

Les étudiants candidats à la spécialité TIIR délocalisée sont notamment ceux (actuels et anciens) de l'EMSI mais aussi des extérieurs. Les candidats doivent justifier d'une réussite en 4<sup>e</sup> année dans la filière « Ingénierie informatique et réseaux » pour les locaux et d'une équivalence de la première année de master en informatique pour les étudiants extérieurs. Après une pré-sélection par l'EMSI, les dossiers de candidature sont envoyés à l'USTL pour sélection. Les étudiants sélectionnés sont inscrits également à l'USTL. La moitié des enseignements est dispensée, dans le cadre de

missions, dans les locaux de l'EMSI par les intervenants de la spécialité TIIR à l'USTL. Les missions d'une semaine chacune sont totalement prises en charge par l'EMSI. L'autre moitié des enseignements est assurée par les enseignants de l'EMSI validés par l'USTL. Les étudiants sont soumis aux mêmes modalités de contrôle des connaissances et de validation des semestres que leurs homologues à l'USTL. Après validation des sujets par l'USTL, les stages sont suivis par les enseignants de l'EMSI et sont présentés en septembre devant un jury auquel participe un représentant de l'USTL. Un jury commun est organisé à l'USTL en fin d'année avec interclassement des étudiants. Les étudiants locaux ayant validé leurs deux semestres de la filière TIIR obtiennent, en plus du diplôme d'ingénieur de l'EMSI, le master en sciences et technologies mention « informatique », spécialité TIIR de l'USTL. En matière de responsabilités, la filière TIIR délocalisée à l'EMSI est sous la responsabilité du Président de jury de cette filière à l'USTL. Un coordinateur assurera les tâches d'organisation, notamment pédagogique.

## 5. Ouverture internationale

Dans le cadre de la mention informatique du master, les échanges internationaux concernent principalement les étudiants de première année.

Dans le cadre des échanges Socrates, le master accueille chaque année entre 3 et 9 étudiants d'autres pays européens, principalement en provenance d'Espagne (Universidad Complutense de Madrid, École Polytechnique de Cordoue), d'Autriche (TU-Graz) et depuis peu de Lituanie (Université de Vilnius) et de Sloveie (Ljubljana).

Dans l'autre sens, le master envoie entre 3 et 5 étudiants par an dans une autre université européenne, les destinations les plus demandées étant le Royaume Uni et l'Espagne.

L'expérience des échanges avec les universités partenaires nous a permis d'affiner la liste des cours que doivent suivre les étudiants, tant au départ qu'à l'accueil, de telle sorte que la plupart des échanges se déroulent sans problème, et avec succès.

L'ouverture du master à l'international ne se limite pas à l'Europe :

- chaque année, au moins un étudiant de master part aux États-Unis ou au Canada pour y accomplir une année d'études, avec validation complète de ses résultats au retour en France, dans le cadre d'accords conclus par l'USTL avec des partenaires Nord-Américains ;
- depuis deux ans, les accords conclus entre l'USTL et les universités de Shanghai et de Hohai, en Chine, nous permettent d'accueillir entre 3 et 4 étudiants de ces universités en première année de master, après qu'ils aient suivi un semestre de français, puis un semestre en immersion en troisième année de licence.

Cette immersion, mise en place avec le soutien et l'aide des enseignants de français langue étrangère, leur permet de se préparer à l'entrée en master, après avoir d'une part assimilé le vocabulaire technique de l'informatique, d'autre part avoir lié des contacts avec leur futurs camarades de promotion.

- à partir de la rentrée 2008/2009, les premiers étudiants chinois sélectionnés dans

le cadre du programme d'excellence franco-chinois « Master 211 » intégreront le master première année, après la même phase d'apprentissage de la langue et d'intégration. Nous attendons beaucoup de cette nouvelle ouverture du master, au vu de la qualité des candidats sélectionnés.

Ces échanges internationaux sont gérés de manière transversale par Francesco DE COMITÉ et Jean-Marie LEBBE, responsables Socrates-ECTS pour le secteur de l'informatique à l'université.

## IV. ORGANISATION DE LA MENTION

### 1. Structure et modalités de recrutement

La mention informatique du master est organisée en Y, conformément à la recommandation de l'université. La première année est un vrai tronc commun à l'issue duquel le parcours des étudiants se poursuit dans l'une des cinq spécialités proposées. La spécialité IVI a la particularité d'être commune aux mentions informatique et ASE compte tenu de sa spécificité.

**Dispositif de recrutement de la mention** Notre volonté est de promouvoir le master comme une formation sur deux ans par un dispositif de recrutement adapté. Les étudiants issus d'une licence mention informatique, et plus particulièrement de la licence de Lille, accèdent de droit à la première année de master.

Cependant, nous organisons un recrutement sur dossier et éventuel entretien pour ces étudiants de licence. Un étudiant postule au cycle complet du master : entrée en master et à une spécialité donnée. Le jury de recrutement fournit sa décision parmi les suivantes :

- accès garanti à la spécialité choisie à l'issue d'une réussite en un an à la première année de master ;
- accès à la première année de master. L'étudiant devra alors à nouveau postuler à une spécialité de son choix à l'issue de sa première année.

Ce dispositif fournit une visibilité globale et unifiée à notre proposition de master, assure une attractivité au master par la garantie fournie aux étudiants d'une formation sur deux ans, permet une valorisation du travail des étudiants au niveau licence et une réflexion plus précoce sur leur orientation personnelle et professionnelle.

La mise en place de ce dispositif n'est toutefois pas contraignante. Le recrutement directement en spécialité, au niveau de la seconde année, reste en vigueur :

- un étudiant indécis peut accéder de droit à la première année de master, mûrir son projet (par exemple à l'aide de l'unité PPP, Préparer son projet professionnel, ou par un choix approprié d'options au second semestre), et déposer sa candidature dans une spécialité à l'issue de cette première année ;
- un étudiant admis dans le cycle pour une spécialité peut aussi changer d'avis et à nouveau candidater pour une autre spécialité à l'issue de sa première année ;
- enfin, un étudiant ayant choisi de débiter son master en dehors de Lille peut candidater à une entrée directe dans la spécialité en seconde année.

**Organisation de la 1<sup>re</sup> année** La première année comporte une série d'UE obligatoires, des UE optionnelles, et un projet individuel. Certaines unités optionnelles sont recommandées pour la poursuite dans certaines spécialités de deuxième année. En terme de recrutement, et comme déjà mentionné, ces options permettent :

- pour des étudiants non encore acceptés dans une spécialité, de montrer un intérêt pour un champ de la discipline informatique afin de renforcer une candidature dans une spécialité donnée ;
- pour des étudiants encore indécis sur leur orientation en deuxième année, de mûrir, confirmer, ou infirmer une décision.

**Recrutement en spécialité** Le recrutement dans les spécialités est donc anticipé dès l'entrée dans la mention, il peut aussi être fait directement à l'entrée en seconde année.

Actuellement, la spécialité recherche de mention informatique du master recrute aussi, en plus des étudiants de master première année, des étudiants venant des écoles d'ingénieurs locales telles que l'École polytechnique universitaire de Lille (Polytech'Lille filières IMA et GIS), l'Institut supérieur d'électronique du Nord (ISEN), l'École des hautes études industrielles (HEI) et l'École des mines de Douai. Pour ces étudiants, cette nécessaire formation à la recherche avant de poursuivre en thèse se fera par la participation de ces étudiants à une formation à la recherche au sein de la mention informatique du master. La validation de cette poursuite en thèse est établie par le bureau des études doctorales suivant des règles présentées aux étudiants dès l'entrée en master.

**Organisation de la seconde année** La structure de la seconde année est commune aux cinq spécialités. Un enseignement autour d'unités disciplinaires représente la moitié des crédits ECTS à obtenir pour l'obtention du diplôme. L'autre moitié est obtenue grâce aux unités transversales (Anglais, Communication et culture d'entreprise) auxquelles sont ajoutées un projet individuel et un stage. Notons également la participation à un cycle de séminaires, obligatoire. L'emploi du temps des cinq spécialités est construit de manière à pouvoir mettre en place la formation par alternance via des contrats de professionnalisation.

## 2. Équipe pédagogique

Les enseignants en informatique (section 27) qui interviennent dans la formation sont pour la grande majorité membres de l'UFR d'IEEA de l'université. Les enseignants-chercheurs sont membres du LIFL, Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille, UMR CNRS 8022 et, pour la majorité d'entre-eux, d'une équipe projet de l'INRIA Lille-Nord Europe :

AUBERT Fabrice, MdC  
BOGAERT Bruno, MdC  
BOSSUT Francis, MdC  
BOULET Pierre, Professeur  
BOULIER François, MdC  
CARON Anne-Cécile, MdC

CASIEZ Géry, MdC  
CLERBOUT Mireille, Professeur  
DAUCHET Max, Professeur  
DE COMITE Francesco, MdC  
DEKEYSER Jean-Luc, Professeur  
DELAHAYE Jean-Paul, Professeur

DERBEL Bilel, MdC  
 DERYCKE Alain, Professeur  
 DJERABA Chabane, Professeur  
 DUCHIEN Laurence, Professeur  
 DUMOULIN Cédric, MdC  
 DURIF Philippe, MdC  
 GEIB Jean-Marc, Professeur  
 GRIMAUD Gilles, MdC  
 GRISONI Laurent, Professeur  
 HYM Samuel, MdC  
 KOMOROWSKI Nathalie, Past  
 LASOU Christian, PRAG/PRCE  
 LE MEUR Anne-Françoise, MdC  
 LE PALLEC Xavier, MdC  
 LEMAIRE François, MdC  
 LENOIR Julien, MdC  
 LEVAIRE Jean-Luc, MdC  
 LHOUSSAINE Cédric, MdC  
 LILIN Eric, MdC  
 MAILLIET Didier, PRAG/PRCE  
 MARQUET Philippe, MdC  
 MARTI Jean-Claude, MdC

MARVIE Raphaël, MdC  
 MEFTALI Samy, MdC  
 MELAB Nouredine, Professeur  
 NAIT-ABDESSELAM Farid, MdC  
 NEBUT Mirabelle, MdC  
 NOE Laurent, MdC  
 OUSSOUS Nour-Eddine, Professeur  
 PETITOT Michel, Professeur  
 PICAULT Sébastien, MdC  
 PUPIN Maude, MdC  
 ROOS Jean-François, MdC  
 ROOS Yves, MdC  
 ROUILLARD José, MdC  
 ROUTIER Jean-Christophe, Professeur  
 SEDOGLAVIC Alexandre, MdC  
 SEINTURIER Lionel, Professeur  
 SIMPLOT-RYL David, Professeur  
 TARBY Jean-Claude, MdC  
 TISON Sophie, Professeur  
 VARRE Jean-Stéphane, MdC  
 WEGRZYNOWSKI Eric, PRAG/PRCE  
 WEINBERG Léopold, PRAG/PRCE

Des enseignants-chercheurs de la section 61, Génie informatique, automatique et traitement du signal interviennent dans la spécialité IVI. Ils sont membres de l'UFR d'IEEA et du LAGIS, Laboratoire d'automatique, génie informatique et signal, UMR CNRS 8146 :

CABESTAING François, Professeur	DEVLAMINCK Vincent, MdC
COLOT Olivier, Professeur	LOSSON Olivier, MdC
MACAIRE Ludovic, Professeur	TERRIER Patrick, MdC
BONNET Pierre, MdC	VANDENBROUCKE Nicolas, Enseignant-chercheur EIPC
BUSIN Laurent, Enseignant-chercheur EIPC	

Stéphane COTIN, DR INRIA interviendra également dans la spécialité IVI.

Interviennent aussi des enseignants ou consultants pour les unités non disciplinaires :

AL HADJ Isabelle, Enseignante anglais, Consultant	
CUEEP, USTL	BOGGIO Claire, consultante RH, Boggio
BAURAIN Fanny, consultante RH, Réactif	Menway

CALVAT-DUVERNEY Michèle, Enseignante communication, CUEEP, USTL	DIETTE Alice, consultante RH, Arpège
DAUDIN Laurence, Enseignante anglais, CUEEP, USTL	LEBBE Jean-Marie, PRAG/PRCE, gestion
DENORME Chantal, Enseignante anglais, CUEEP, USTL	LEPERS Pascale, responsable du Master Entrepreneuriat, IAE, USTL
DEWULF-BREMER Elodie, Enseignante anglais, CUEEP, USTL	MILLARA Genevière, PAST et consultante RH, BF Consultant
	ZAJAC Martine, Conseillère création entreprise, CCI Grand Lille

Enfin, interviennent des professionnels de la discipline :

BAILLY Arnaud, gérant / consultant, OQube	telecom, Atos Worldline
CASTELAIN Hélène, chargée RH, Alten Nord	HAU Dominique, IBM
COUSIN Christophe, gestion du risque, Conseil Général Pas-de-Calais	HERBAUT Jean-Pierre, France Telecom
DELERUE David, gérant / consultant, Ali-cante	JOLY Sylvain, chef de projet, Altran Nord
FASTYN Daniel, responsable département	MOUAWAD Philippe, consultant, Ubik Ingénierie
	VANHULLEBUS Yvan, NetAsq
	DUBREU Mathieu, Atos Origin

La liste des publications des quatre dernières années des intervenants est fournie en annexe.

## V. ORGANISATION DES CURSUS

### 1. Descriptif

Le tableau suivant synthétise le volume global d'enseignement pour un étudiant, projet et stage compris.

Par ailleurs, ce tableau fournit, sur une seconde ligne en italique, le coût en équivalent heures TD de la formation sur la base d'un effectif de 120 à 140 étudiants en première année et d'effectifs de 20 étudiants par spécialité. L'encadrement de stage est comptabilisé à raison de 4 heures par étudiants, celui de projet à raison d'une heure par étudiant (soutenance).

		cours	coursTD	TD	TDM	Stage	Projet	Volume / coût heqTD
<b>Première année</b>								
	S1	72	18	104	88			282
	<i>coût</i>	<i>108</i>	<i>112</i>	<i>520</i>	<i>440</i>			<i>1180</i>
	S2	54	36	36	82		100	308
	<i>coût</i>	<i>126</i>	<i>144</i>	<i>306</i>	<i>432</i>		<i>230</i>	<i>1238</i>
<b>Deuxième année – E-Services</b>								
	S3		112		150			262
	<i>coût</i>		<i>140</i>		<i>150</i>			<i>290</i>
	S4		40			3 à 6 mois	100	140 + stage
	<i>coût</i>		<i>60</i>			<i>80</i>	<i>20</i>	<i>160</i>
<b>Deuxième année – IAGL</b>								
	S3		168		80			248
	<i>coût</i>		<i>210</i>		<i>80</i>			<i>290</i>
	S4		40			3 à 6 mois	100	140 + stage
	<i>coût</i>		<i>60</i>			<i>80</i>	<i>20</i>	<i>160</i>
<b>Deuxième année – IVI</b>								
	S3	84		40	86		335	
	<i>coût</i>	<i>126</i>		<i>40</i>	<i>57</i>		<i>67</i>	<i>290</i>
	S4		40			3 à 6 mois	100	140 + stage
	<i>coût</i>		<i>60</i>			<i>80</i>	<i>20</i>	<i>160</i>
<b>Deuxième année – MOCAD</b>								
	S3		136		120			256
	<i>coût</i>		<i>170</i>		<i>120</i>			<i>290</i>
	S4		40			3 à 6 mois	100	140 + stage
	<i>coût</i>		<i>60</i>			<i>80</i>	<i>20</i>	<i>160</i>
<b>Deuxième année – TIIR</b>								
	S3		112		150			262
	<i>coût</i>		<i>140</i>		<i>150</i>			<i>290</i>
	S4		40			3 à 6 mois	100	140 + stage
	<i>coût</i>		<i>60</i>			<i>80</i>	<i>20</i>	<i>160</i>

## 2. Organisation pédagogique

**Enseignements de première année** Certains enseignements sont proposés sous la forme classique de cours associés à des TD et TD-Machine. Les groupes sont les mêmes pour les TD et pour les TDM ; chaque groupe est encadré par un même enseignant en TD et TDM pour un meilleur suivi des étudiants. Nous insistons pour que l'enseignant responsable du cours magistral d'une matière encadre également un groupe de TD/TDM dans cette matière pour apprécier l'assimilation par les étudiants des notions qu'il a introduites en cours. Les sujets de TD et de TDM sont élaborés par l'ensemble de l'équipe pédagogique intervenant dans une matière.

**Projets, mémoire et travaux d'études personnelles en première année** Au premier semestre, chaque étudiant réalise un projet encadré dans le cadre de l'unité PJE (5 ECTS). La réalisation de ce projet est répartie au cours du semestre et l'emploi du temps hebdomadaire contient des créneaux de TD et TDM réservés à ces projets. Les travaux s'effectuent par groupe d'étudiants et font l'objet d'un rapport écrit et d'une présentation orale.

Le projet encadré correspond au développement d'une application dont le cahier des charges général est donné par l'enseignant, mais pour lequel les étudiants sont séparés en groupes ayant chacun une partie du développement à réaliser. L'organisation doit s'approcher de celle de la conduite de projet technique en entreprise.

**Stages en milieu professionnel ou laboratoire en première année** Actuellement, les étudiants peuvent effectuer un stage d'été entre la licence et la première année de master dans le cadre d'une unité projet/stage. Dans sa prochaine mouture, le cursus de la licence informatique de Lille se terminera par un stage obligatoire. Le stage d'été entre la licence et la première année de master n'a donc plus lieu d'être pour ces étudiants.

Chaque étudiant effectue un projet, dit projet individuel, au cours du second semestre. Des sujets de projets émanant du laboratoire d'informatique, mais aussi d'autres laboratoires, voire d'entreprises sont collectés. Les sujets en lien plus direct avec la recherche en informatique sont identifiés comme tels. À l'issue d'une bourse aux projets, un sujet est affecté à chaque étudiant.

Chacun de ces projets est suivi par un enseignant/chercheur en informatique. Ces projets sont validés par 5 ECTS à l'issue de la fourniture d'un rapport écrit et d'une présentation orale.

**Dispositifs permettant aux étudiants de construire leur parcours professionnel**  
Au sein de l'UE ANG/PPP du premier semestre, les étudiants sont amenés à confronter

le premier projet professionnel qu'ils avaient bâti au cours de la licence et leur première expérience en entreprise acquise lors du stage terminal de licence. Au sein de cette unité, ils sont aidés pour valoriser leur stage et positionner leur projet professionnel par rapport à leur projet de vie. Les unités optionnelles du second semestre permettent aussi un positionnement, thématique cette fois. Les séminaires, recherche ou non, proposés dès la première année fournissent aux étudiants une autre ouverture, sur la variété du monde professionnel, mais aussi sur le monde de la recherche en informatique.

**Projets et travaux d'études personnelles en seconde année** Dans toutes les spécialités de la mention, un projet technique est proposé aux étudiants. Ce projet peut prendre différentes formes. Il peut ainsi être réalisé dans le cadre d'une mission pour la junior entreprise Agil-IT. L'étudiant sera en lien direct avec le monde professionnel. Cela peut également être un projet de développement, proposé généralement par des équipes de recherche régionales ayant un besoin logiciel spécifique. L'étudiant devra alors mettre en œuvre ses capacités à comprendre un cahier des charges et être capable de délivrer un produit fini en fin de projet. Enfin cela peut être un projet orienté recherche permettant à l'étudiant de découvrir une thématique en étant immergé dans une équipe de recherche. Il ne s'agira alors pas d'un projet de développement mais d'un travail avec une réelle activité de recherche.

**Stage de fin d'études** Chacune des spécialités de master se termine par un stage de fin d'études d'une durée de 3 à 6 mois. Ce stage a pour objectif d'une part, de mettre en pratique les notions abordées pendant les trois premiers semestres et, d'autre part, de permettre aux étudiants de se familiariser avec le monde professionnel et de réaliser un travail de niveau ingénieur. Ces stages peuvent se dérouler aussi bien dans une entreprise que dans un laboratoire de recherche. Ils sont encadrés à la fois par un membre de la structure d'accueil et par un enseignant chercheur. Les stages donnent lieu à un mémoire et à une soutenance publique.

**Offre d'UE de la mention** L'ensemble des UE de la mention sont présentées ici, par semestre. Pour le troisième semestre, les UE sont présentées par spécialité, certaines de ces UE sont communes à plusieurs spécialités.

	Intitulé de l'UE	Responsable	Obligatoire / Optionnelle / Libre	ETCS
<b>Première année</b>				
S1	AAC Algorithmique avancée et complexité de problèmes	Sophie TISON	obligatoire	5

S1	ANG et PPP Anglais et Préparation du projet professionnel	Laurence DAUDIN et Maude PUPIN	obligatoire	5
S1	ASE Architecture des systèmes d'exploitation	Gilles GRIMAUD et Philippe MARQUET	obligatoire	5
S1	AEV Architecture évoluée	Jean-Luc DEKEYSER	obligatoire	5
S1	COA Conception objet avancée	Cédric DUMOULIN	obligatoire	5
S1	PJE Projet encadré	Cédric DUMOULIN et Philippe DURIF	obligatoire	5
S2	CAR Construction d'applications réparties	Lionel SEINTURIER	obligatoire	5
S2	OPT Options : 4 UE options à choisir dans la liste	—	optionnelle	4 × 5
S2	PJI Projet individuel	Géry CASIEZ	obligatoire	5
<b>Deuxième année – semestre 3 – E-Services</b>				
S3	ECLE Ergonomie et Conception des Logiciels et des E-Services	Alain DERYCKE	obligatoire	8
S3	GLIHM Génie Logiciel des Interactions Homme-Machine	Jean-Claude TARBY	obligatoire	7
S3	IFI Infrastructures et Frameworks Intergiciels	Lionel SEINTURIER et Anne-Françoise LE MEUR	obligatoire	7
S3	TWA Technologies pour le Web Avancé	Xavier LE PALLEC	obligatoire	8
<b>Deuxième année – semestre 3 – IAGL</b>				
S3	CAGL Concepts Avancés du Génie logiciel	Raphaël MARVIE et Lionel SEINTURIER	obligatoire	5
S3	GLA Génie Logiciel Agile	Raphaël MARVIE et Christophe COUSIN et Arnaud Bailly	obligatoire	8

S3	IA Intelligence Artificielle	Jean-Paul DELAHAYE	obligatoire	5
S3	IFI Infrastructures et Frameworks Intergiciels	Lionel SEINTURIER et Anne-Françoise LE MEUR	obligatoire	7
S3	USD Unix et Systèmes Distribués	Pierre BOULET	obligatoire	5
<b>Deuxième année – semestre 3 – IVI</b>				
S3	M3DA Modélisation 3D avancée	Laurent GRISONI	obligatoire	5
S3	VisA Vision Artificielle	V. DEVLAMINCK	obligatoire	5
S3	VInd Vision Industrielle	N. VANDENBROUCKE	optionnel	5
S3	RVI Réalité Virtuelle et Interaction	Christophe CHAILLOU	optionnel	5
S3	PJS Projet scientifique	François CABESTAING	obligatoire	10
<b>Deuxième année – semestre 3 – MOCAD</b>				
S3	DI Décision dans l'incertain	Philippe PREUX	obligatoire	5
S3	EI Extraction d'information	Anne-Cécile CARON	obligatoire	8
S3	OC Optimisation combinatoire	Bilel DERBEL	obligatoire	5
S3	SCI Simulation centrée individus	Philippe MATHIEU	obligatoire	5
S3	SV Sciences du vivant	Hélène TOUZET	obligatoire	7
<b>Deuxième année – semestre 3 – TIIR</b>				
S3	ATR Architecture et Technologies des Réseaux	Gilles GRIMAUD et Thomas VANTROYS	obligatoire	7
S3	IFI Infrastructures et Frameworks Intergiciels	Lionel SEINTURIER et Anne-Françoise LE MEUR	obligatoire	7
S3	ITS Innovation technologique des systèmes	Gilles GRIMAUD et Philippe MARQUET	obligatoire	5

S3	SRS Sécurité des Réseaux et des Systèmes	Gilles Grimaud et Isabelle SIMPLOT-RYL	obligatoire	6
S3	USD Unix et Systèmes Distribués	Pierre BOULET	obligatoire	5
<b>Deuxième année – semestre 4 – toute spécialité</b>				
S4	CE Communication et culture d'entreprise	Michèle CALVA-DUVERNET et Jean-Marie LEBBE	obligatoire	5
S4	ANG-2 Anglais	Isabelle AL HAJ et Laurence DAUDIN	obligatoire	5
S4	PT Projet Technique		obligatoire	5
S4	ST Stage		obligatoire	15

### 3. Descriptifs des UE

Une brève description des UE est fournie ici dans l'ordre des tableaux précédents. Une description plus détaillée est annexée au présent document.

#### UE de première année

**AAC – Algorithmique avancée et complexité de problèmes** L'objectif est de connaître quelques schémas « classiques » d'algorithmes et savoir les utiliser, comprendre la notion de complexité de problèmes, connaître quelques méthodes pour aborder des problèmes « durs ». L'accent du cours est plus mis sur les méthodes que sur la connaissance d'algorithmes classiques même si ceux-ci serviront d'exemples pour illustrer le cours. — Cours et TD hebdomadaires, TDM bimensuels

**ANG – Anglais** Ce module vise à développer des compétences indispensables dans la vie professionnelle, en particulier l'expression écrite et orale. La compréhension de l'écrit et de l'oral sera aussi pratiquée. Le travail écrit se fait à partir de textes étudiés en commun en vue d'en faire un résumé. Le travail d'expression orale vise à développer la capacité à prendre la parole en public de manière prolongée, à travers des exposés. — Cours/TD hebdomadaires

**PPP – Préparer son projet professionnel** L'objectif est d'aider les étudiants à préparer un projet professionnel et à le positionner par rapport à leur projet de vie.

Ils apprennent à se connaître et à identifier leurs atouts en vue de bâtir ce projet. — Quatre à cinq demi-journées encadrées par des consultants en ressources humaines.

**ASE – Architecture des systèmes d'exploitation** Ce module s'attache à l'explication des éléments fondamentaux mis en oeuvre dans la conception des systèmes d'exploitation. L'étudiant doit y acquérir des notions : d'architecture des systèmes d'exploitation ; d'exploitation des matériels informatiques ; de sécurité fournies par les systèmes ; du rôle/activité des couches logicielles de base. Il doit maîtriser les principes fondateurs des systèmes d'exploitation en vue de : savoir utiliser les outils logiciels fournis ; savoir programmer des circuits matériels ; savoir concevoir des composants de systèmes d'exploitation. — Cours, TD et TDM hebdomadaires

**AEV – Architecture évoluée** Le but du cours est de présenter les architectures modernes des ordinateurs ainsi que des concepts les plus récents mis en oeuvre dans ces systèmes afin d'augmenter les performances : de l'analyse de l'architecture von Neumann au superscalaire et au multi-cœur. — Cours et TD hebdomadaires, exposés sur travail personnel en fin de semestre

**COA – Conception objet avancée** Les objectifs de l'unité sont de rendre les étudiants capables de concevoir une application à partir d'un cahier des charges en suivant une démarche orienté objet, d'utiliser les principaux diagrammes UML 2, d'avoir une démarche de conception par itérations incrémentales. — Cours, TD et TDM hebdomadaires

**PJE – Projet encadré** L'objet de ce module est le développement « encadré » d'un logiciel conséquent. Comparé aux développements réalisés lors de TDM au sein d'autres UE, ici la taille du développement illustre les avantages de la rigueur et d'une méthodologie. Le développement logiciel est accompagné de tests. La production d'une documentation technique et d'un guide de l'utilisateur complète le travail. L'organisation intègre des éléments de la conduite de projets techniques en entreprise. — Cours/TD et TDM hebdomadaires

**CAR – Construction d'applications réparties** L'objectif du cours est de présenter aux étudiants les concepts de la programmation répartie ainsi qu'un ensemble d'outils permettant la mise en oeuvre d'applications dans des environnements répartis. Les concepts abordés seront la programmation en mode asynchrone et en mode synchrone. Les environnements étudiés seront les environnements TCP/UDP, les outils du Web, les environnements orientés objet tels que RMI et CORBA, ainsi que les Web services. — Cours, TD et TDM hebdomadaires

**OPT – 4 options** Les étudiants doivent choisir quatre options parmi la liste proposée dont les descriptifs se trouvent en annexe : APE, Apprentissage par l'exemple ; API, Accompagnement du projet IVI ; BDA, Base de données avancée ; CALP, Concepts avancés des langages de programmation ; FDD, Fouille de données ; HECI, Histoire et épistémologie du calcul et de l'informatique ; IHM, Interface homme-machine ; M3DS, Modélisation 3D et synthèse ; MSC, Modélisation des

systèmes complexes ; PAC, Principes et algorithmes cryptographiques ; PPD, Programmation parallèle et distribuée ; RDF, Reconnaissance de formes ; SSAM, Simulation de systèmes et architectures matérielles ; SVL, Spécification et vérification du logiciel ; TI, Traitement d'images. — Deux formats sont possibles pour ces options, en fonction du contenu, des effectifs et des objectifs de chacune des UE : Cours/TD et TDM hebdomadaires, ou Cours et TD hebdomadaires, TDM bimensuels

**PJI – Projet individuel** Un projet, dit projet individuel, en opposition au projet encadré du premier semestre, est proposé au cours du second semestre. Des sujets de projets émanant du laboratoire d'informatique, mais aussi d'autres laboratoires, notamment le LAGIS pour la spécialité IVI, voire d'entreprises sont collectés. Les sujets en lien plus direct avec la recherche en informatique sont identifiés comme tels. À l'issue d'une bourse aux projets, un sujet est affecté à chaque étudiant. Ce projet a pour objectif de juger la capacité des étudiants à proposer une solution satisfaisante pour l'utilisateur et présentant de « bonnes » propriétés du point de vue informatique. Le projet, réalisé de préférence en binôme, correspond à environ 100 heures de travail par étudiant réparties sur le temps libre des étudiants. Chacun de ces projets est suivi par un enseignant/chercheur en informatique, éventuellement doublé d'un enseignant/chercheur en automatique pour les étudiants souhaitant s'orienter vers la spécialité IVI en seconde année. Ces stages et projets sont validés à l'issue de la fourniture d'un rapport écrit et d'une présentation orale.

## **UE de deuxième année – E-Services**

**ECLE – Ergonomie et Conception des Logiciels et des E-Services** L'objectif de cet UE est de développer des compétences en matière de conception des e-services, notamment marchands, dans une logique d'usages. Pour cela l'unité comprend trois parties (chacune contient des fondements et une mise en application pratique). La première partie, générique, est consacrée aux processus de conception pour et dans l'usage des e-services. La deuxième partie est consacrée à la conception des interactions entre services et usagers aux travers des IHM appropriées. La troisième partie est consacrée à la conception des services et à leur composition afin de produire des ensembles cohérents pour les usagers finaux. — Volume horaire : 70h.

**GLIHM – Génie Logiciel des Interactions Homme-Machine** L'objectif principal de cette UE est de faire découvrir les problèmes et les solutions liés à la conception des Interfaces Homme-Machine (IHM) en général, et pour les e-services en particulier. On montrera également ce qu'est la conception d'Interfaces Homme-Machine, et en quoi cette conception est un élément essentiel des e-services (enjeux économiques, enjeux informatiques, intégration et gestion des différents composants d'une application, etc.). Enfin, différentes techniques seront mises en oeuvre au cours de TD, TP et projets. — Volume horaire : 65h.

**IFI – Infrastructures et Frameworks Intergiciels** Cette UE a pour objectif de présenter les solutions actuelles en terme de plates-formes, de normes et de solutions pour la conception et la réalisation d'applications distribuées multi-tiers. Elle s'intéresse aux serveurs d'applications de type Java EE et .NET et au domaine des architectures logicielles orientées services (Web Services, SCA, ESB). Les différents frameworks afférents tels, que accès aux données (par ex. Hibernate, Spring), présentation (par ex. Struts, JSF) et les technologies de développement associées sont également abordés. — Volume horaire : 70h. — Cette UE est commune aux spécialités IAGL, TIIR et E-Services.

**TWA – Technologies pour le Web Avancé** Cette UE a pour objectif de dresser un panorama des concepts et des technologies pour la production de documents et d'applications Web avancées. Elle s'intéresse ainsi aux concepts des hypermédias, aux standards du Web multimédia (de SMIL, MPEG 2 et 4 à Flash et WMA), aux extensions liées à XML, au Web sémantique (RDF et partage d'ontologie), aux applications à la constitution des catalogues électroniques et navigation de type sémantique (cartes cognitives), aux techniques audiovisuelles pour la communication (la capture d'images statiques et vidéo, le montage audiovisuel, la production du support) et aux techniques de développement correspondantes. — Volume horaire : 70h.

#### **UE de deuxième année – IAGL**

**CAGL – Concepts Avancés du Génie Logiciel** Cette UE a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux dernières avancées du génie logiciel (aspects, composants, architectures, programmation générative, développement dirigé par les modèles). Elle doit permettre aux étudiants de se familiariser avec le besoin d'appréhender de nouveaux concepts et d'assimiler de nouvelles manière d'aborder un problème. — Volume horaire : 50h (2h de cours/td hebdomadaires et 2h de TDM bi-hebdomadaire).

**GLA – Génie Logiciel Agile** Cette UE a pour objectif de confronter les étudiants aux différentes phases d'un projet de développement logiciel (de la collecte des besoins à la recette), au travail en équipe et à la négociation avec un client. Elle se base sur l'utilisation des méthodes dites agiles (eXtrem Programming, Scrum) pour l'organisation du projet et de son déroulement afin de mettre l'accent sur la communication et la compréhension des besoins du client. La mise en œuvre et le projet associé à cette UE prend place de préférence dans le cadre de la Junior Entreprise Agil-IT. — Volume horaire : 70h (20h de cours/TD sous la forme d'un stage intensif en début d'année, puis 2h de cours/TD bi-hebdomadaire).

**IA – Intelligence Artificielle** Cette UE a pour objectif de sensibiliser les étudiants à une autre approche de la résolution de problèmes. Elle doit permettre à l'étudiant de développer son éventail de compétence et d'apprendre à choisir l'approche de

résolution en fonction du problème posé. — Volume horaire : 50h (2h de cours/TD hebdomadaire et 2h de TDM bi-hebdomadaire).

**IFI – Infrastructures et Frameworks Intergiciels** Cette UE a pour objectif de présenter les solutions actuelles en terme de plates-formes, de normes et de solutions pour la conception et la réalisation d'applications distribuées multi-tiers. Elle s'intéresse aux serveurs d'applications de type Java EE et .NET et au domaine des architectures logicielles orientées services (Web Services, SCA, ESB). Les différents frameworks afférents tels, que accès aux données (par ex. Hibernate, Spring), présentation (par ex. Struts, JSF) et les technologies de développement associées (composant, architecture logicielle, aspect) sont également abordés. — Volume horaire : 70h. — Cette UE est commune aux spécialités IAGL, TIIR et E-Services.

**USD – Unix et Systèmes distribués** L'objectif de cette UE est de présenter les problèmes systèmes liés à la conception et à l'exploitation de systèmes destinés à des machines en réseaux. Un système distribué est idéalement un ensemble de machines vu comme un seul ensemble de ressources. L'utilisateur ne devrait pas savoir comment les tâches sont réparties entre les machines... — Volume horaire : 70h (stage en début d'année). — Cette unité est commune aux spécialités IAGL et TIIR.

#### **UE de deuxième année – IVI**

**M3DA – Modélisation 3D avancée** Cette UE a pour objectif de former les étudiants aux techniques avancées de définition et de manipulation d'objets virtuels 3D. L'UE est divisée en quatre éléments constitutifs : la modélisation géométrique avancée, l'animation, la simulation physique et le multi-vision. — Volume horaire : 20h de cours, 10h de TD et 20h de TDM.

**VisA – Vision Artificielle** Cette UE a pour objectif d'approfondir les notions liées à la formation, à l'acquisition à la synthèse et à l'interprétation du contenu des images numériques. L'UE est divisée en quatre éléments constitutifs : optique et formation des images, synthèse d'image avancée, segmentation des images et reconnaissance des formes avancée.

**VInd – Vision Industrielle** Cette UE a pour objectif de permettre aux étudiants de concevoir un cahier des charges pour une application de vision et intégrer cette application en choisissant les composants et les outils de traitement adéquats. L'UE est divisée en quatre éléments constitutifs : la conception d'un poste d'inspection par vision, l'étude des techniques spécialisées de traitement, la programmation des systèmes de vision industrielle ainsi que des conférences de professionnels spécialisés en contrôle qualité et métrologie par vision artificielle. — Volume horaire : 16h de cours, 14h de TD et 20h de TDM.

**RVI – Réalité Virtuelle et Interaction** Cette UE a pour objectif de comprendre les notions scientifiques permettant de concevoir et réaliser des dispositifs de Réalité

virtuelle ou augmentée. L'UE est divisée en quatre éléments constitutifs : l'étude des différentes technologies d'immersion (casques, stéréovision, CAVE) et d'interaction (retour d'effort), la modélisation de l'activité humaine en environnement réel et en environnement virtuel, ergonomie en RV, l'IHM spécifiques pour la réalité virtuelle dont les tables tactiles, les interfaces gestuelles et les stimulateurs tactiles, l'étude des normes et outils de développement des mondes virtuels (détection des collisions, VRML, interface périphérique). — Volume horaire : 18h de cours, 26h de TP et 6h de conférences de professionnels.

## **UE de deuxième année – MOCAD**

**DI – Décision dans l'Incertain** L'objectif de ce cours est de faire une présentation du problème de prise de décision séquentielle dans l'incertain. Seront étudiées les approches de type programmation dynamique et l'apprentissage par renforcement pour déterminer le comportement optimal à adopter face à un processus donné.

**EI – Extraction d'Information** Le cours présente dans une première partie les formalismes dédiés à la représentation des documents XML, des bases de données et leur usage en extraction d'information. Dans une seconde partie sont présentées les utilisations de l'apprentissage dans le contexte de l'internet et des documents XML.

**OC – Optimisation combinatoire** Le module a pour objet l'apprentissage de techniques de modélisation et de certains outils d'aide à la décision pour la résolution de problèmes d'optimisation combinatoire. Au terme de cette UE, les étudiants sauront modéliser et analyser ces problèmes et développer et/ou d'intégrer des solutions logicielles s'appuyant sur des méthodes algorithmiques avancées en optimisation combinatoire.

**SCI – Simulation Centrée Individus** Ce cours présente des méthodes et des approches d'aide à la décision dans les systèmes multi-agents. Seront abordées les aspects suivants : approche centrée Agents, simulation de systèmes complexes, lien entre le niveau Micro et le niveau macro, approche centrée Interactions, utilisation de Plateformes Multi-agents.

**SV – Sciences du Vivant** L'objectif de ce module est de proposer une vue informatique des problèmes posés aujourd'hui par la biologie. Dans un premier temps, une introduction aux problématiques issues de la biologie est proposée. Dans une démarche algorithmique, sont présentés les outils actuels permettant de traiter les données de séquences et de transcriptome. Dans une démarche de modélisation, sont abordés les problèmes liés à l'étude du fonctionnement de réseaux de régulation.

## **UE de deuxième année – TIIR**

- ATR – Architecture et technologies des réseaux** Sur la base du modèle OSI, présentation des concepts généraux intervenant dans la constitution de réseaux, depuis le matériel, jusqu'aux applications de base. Discussion sur la constitution et les utilisations des réseaux. Introduction aux matériels réseaux et à leurs exploitations, aux algorithmes de routages, et à la constitution des applications de base. Études des mécanismes de passerelles, tunnels, et autres encapsulations de protocoles. — Volume horaire : 90h (2h de cours/TD hebdomadaires et 2h de TDM bi-mensuels).
- IFI – Infrastructures et Frameworks Intergiciels** Cette UE a pour objectif de présenter les solutions actuelles en terme de plates-formes, de normes et de solutions pour la conception et la réalisation d'applications distribuées multi-tiers. Elle s'intéresse aux serveurs d'applications de type Java EE et .NET et au domaine des architectures logicielles orientées services (Web Services, SCA, ESB). Les différents frameworks afférents tels, que accès aux données (par ex. Hibernate, Spring), présentation (par ex. Struts, JSF) et les technologies de développement associées (composant, architecture logicielle, aspect) sont également abordés. — Volume horaire : 70h. — Cette UE est commune aux spécialités IAGL, TIIR et E-Services.
- ITS – Innovation technologique des systèmes** L'objet de cette UE est d'étudier les technologies de pointes (machines virtuelles, systèmes embarqués, systèmes fortement contraints, ...) et le processus d'innovation dans le contexte des systèmes informatique. L'objectif est double. Il s'agit de préparer l'étudiant à la démarche de recherche technologique dans laquelle il est confronté à des situations réelles auxquelles les solutions existantes ne permettent pas de répondre. D'autre part il s'agit d'aborder des technologies de pointes, pour lesquelles il convient de faire preuve d'une maîtrise fine des éléments technologiques (réseaux, systèmes distribués, sécurité des logiciels) étudiés dans les autres enseignements. Cette UE se veut transversale et ouverte sur l'école doctorale. — Cours/TD et TDM hebdomadaires.
- SRL – Sécurité des réseaux et des systèmes** Cette UE enseigne les principes fondamentaux de la sécurité informatique, au travers de trois axes de réflexions : sécurité et cryptographie (notion d'authentification, de chiffrement, de signature numérique...), sécurité des réseaux (notion de firewall, VPN, IPSec, pot-de-miel...) et sécurité des systèmes (notion d'isolation, de faille de sécurité, d'analyse de code, de disponibilité, et de l'importance des comportements humains) — Volume horaire : 70h (2h de cours/TD hebdomadaire et 2h de TDM bi-mensuels).
- USD – Unix et Systèmes distribués** L'objectif de cette UE est de présenter les problèmes systèmes liés à la conception et à l'exploitation de systèmes destinés à des machines en réseaux. Un système distribué est idéalement un ensemble de machines vu comme un seul ensemble de ressources. L'utilisateur ne devrait pas savoir comment les tâches sont réparties entre les machines... — Volume horaire : 70h (stage en début d'année). — Cette unité est commune aux spécialités IAGL et TIIR.

## **UE de deuxième année – toutes spécialités**

**ANG-2 – Anglais** Cette unité a pour but de développer des compétences de communication professionnelle en langue anglaise. A l'oral, on travaillera la participation à des réunions : exposés rapides, débats, négociations, prises de décisions. A l'écrit, l'accent sera mis sur la rédaction de courriels et la synthèse du projet réalisé dans la cadre de l'unité Projet technique. N'incluant pas de détails techniques, la synthèse doit valoriser les compétences et les ressources mises en œuvre, de manière personnelle, précise, structurée et convaincante. — Volume horaire : 30h (2h de TD hebdomadaire). — Pré-requis : niveau A2/début B1 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues.

**CE – Communication et culture de l'entreprise** Cette UE a pour but de renforcer les compétences qu'un futur cadre doit maîtriser pour s'insérer avec aisance dans la vie professionnelle. Pour cela, quatre facettes sont abordées : la démarche qualité, le travail en fonction d'une stratégie d'objectifs, la capacité à établir une relation de qualité avec ses interlocuteurs et la gestion de l'image renvoyée. Une partie se déroule sous la forme d'une simulation d'entreprise avec un logiciel de simulation économique, conjugué avec la production de documents. — Volume horaire : 45h (Cours/TD hebdomadaire).

**PT – Projet Technique** Les sujets de projets sont proposés par des laboratoires de recherche ou des industriels. Ils sont réalisés en groupe de 2 à 4 étudiants sous la responsabilité d'un tuteur. L'évaluation du projet comporte la rédaction d'un rapport, la présentation d'un poster et une soutenance finale. Les projets techniques industriels peuvent se dérouler dans le cadre de la Junior Entreprise Agil-IT. — Volume horaire : 100h de travail personnel avec suivi par un(e) enseignant-chercheur.

**ST – Stage** Le stage s'effectue en entreprise ou dans un laboratoire de recherche sous la responsabilité d'un responsable de stage et d'un tuteur universitaire. L'évaluation du stage comporte la rédaction d'un rapport, des comptes-rendus périodiques d'avancement et une soutenance finale. L'avis du représentant de l'entreprise est requis pour l'évaluation du travail réalisé. — Les stages durent de 3 à 6 mois.

## 4. Aspect formation à la recherche

**Contexte** Dans sa dimension « recherche & innovation », le master sciences et technologies mention « informatique » s'appuie principalement sur le Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille (**LIFL, UMR USTL/CNRS 8022**) et le **Centre de recherche Lille – Nord Europe de l'INRIA**, mais aussi dans une moindre mesure sur les instituts comme l'IRCICA (Institut de recherche sur les composants matériels et logiciels pour l'information et la communication avancées) ou l'IRI (Institut de recherche interdisciplinaire) ou le laboratoire LAGIS (UMR USTL/CNRS 8146) pour la spécialité IVI. La grande majorité des intervenants dans la formation exerce une activité de recherche soutenue au sein du LIFL, laboratoire noté A+ lors de la dernière évaluation CNRS, et/ou à l'INRIA. Par conséquent, outre sa sensibilisation à la recherche scientifique et à l'innovation, l'étudiant bénéficie d'un enseignement à jour des progrès scientifiques et technologiques, qui par ailleurs anticipe l'évolution des entreprises et favorise une bonne insertion professionnelle.

Le Master s'appuie également sur les **pôles de compétitivité** de la région Nord Pas-de-Calais, notamment les pôles « Industries du commerce » et I-Trans (transport ferroviaire) dans sa dimension systèmes de communication et systèmes embarqués ou encore le pôle Nutrition-santé-longévité. Dans la dynamique de ces pôles de compétitivité, se développent des recherches partenariales entre l'université de Lille 1 et les entreprises de la région. Ces partenariats permettent d'offrir à l'étudiant une formation à l'innovation et au transfert technologique à travers des conférences et séminaires, des projets et stages réalisés en étroite collaboration avec les entreprises.

**Initiation à la recherche pour tous** Le premier objectif de cette organisation de la formation à la recherche est bien entendu de préparer certains des étudiants à une poursuite en thèse. Cependant, nous favorisons cette initiation à l'innovation, à la recherche, et à leurs démarches pour tous les étudiants ; l'étudiant aura ainsi une idée de ce que constitue la recherche dans sa discipline afin qu'il puisse imaginer dans sa future vie professionnelle les possibles liens entre son environnement et les laboratoires de recherche.

**Différents types d'intervention/organisation pédagogique** L'initiation à la recherche et à l'innovation comporte différents types d'intervention, qui constituent autant de critères d'admission de l'étudiant en thèse de Doctorat. Ce sont principalement :

- les enseignements du master ;
- les projets et stages en laboratoire ;
- les séminaires, séminaires propres au master et séminaires externes.

**Les enseignements du master** Il s'agit ici des enseignements proposés en première année et dans les différentes spécialités en seconde année. Ces enseignements permettent à l'étudiant d'acquérir les approches et techniques fondamentales, théoriques et pratiques, de l'informatique considérée comme une science et non

comme un outil. Ces fondements sont autant de bases indispensables pour mener une activité de recherche rigoureuse. Les enseignements dispensés en seconde année dans les spécialités permettent à l'étudiant d'acquérir un savoir et un savoir-faire dans un domaine particulier et ainsi de « se faire une idée » des thématiques de recherche associées présentes au LIFL, à l'INRIA Lille – Nord Europe ou ailleurs.

**Les projets et stages en laboratoire** Les projets et stages en laboratoire représentent un élément essentiel de la formation à et par la recherche. Ils permettent à l'étudiant de découvrir le milieu de la recherche scientifique (laboratoire, INRIA, service R&D d'une entreprise). L'initiation à la recherche dans l'offre de formation mention « informatique » démarre dès la licence dans la mesure où un stage obligatoire, pouvant être réalisé en laboratoire, est au programme au dernier semestre de la licence. Ensuite, un projet individuel peut être réalisé en laboratoire en première année de master dans le cadre de l'unité PJI. De plus, un projet technique est proposé à l'étudiant au premier semestre de la seconde année. Ce projet peut être effectué en laboratoire sur un sujet purement recherche mais peut être aussi un projet de développement au sein d'une équipe de recherche (développement d'une interface, mise en œuvre et expérimentation d'un nouvel algorithme, etc.). Ces projets/stages sont des UE et donc évaluées en tant que telles et constituent des éléments d'appréciation pour la poursuite en thèse. Un autre critère identifié comme un élément important dans l'initiation à la recherche mais aussi dans le dossier de candidature à une thèse est le stage de fin d'études s'il est effectué en laboratoire. Une description détaillée du stage de recherche est présentée ci-dessous.

**Le stage de recherche (stage de fin d'études)** Le stage de recherche se déroule sur 3 à 6 mois. Il est réalisé dans une des équipes de recherche du LIFL ou de l'INRIA, dans un laboratoire de recherche et développement de grandes entreprises, ou en partie dans un laboratoire extérieur dans le cadre d'un partenariat équipe de recherche/entreprise. Le travail de stage doit comporter une étude bibliographique sur le sujet du stage, une analyse critique des approches existantes, une proposition de solution(s) au problème traité, une évaluation et validation théorique ou expérimentale. Les sujets de stage sont identifiés en octobre. Après évaluation de l'intérêt scientifique et de la qualité de l'encadrement (doivent être proposés par des PR, DR, ou habilités), ils sont proposés début novembre aux étudiants du master mention « informatique » mais aussi aux étudiants de master mention « MIAGE », aux écoles d'ingénieurs telles que Polytech'Lille, etc. Cette ouverture permet potentiellement d'augmenter le flux d'entrée en Doctorat d'informatique. Début janvier, les candidatures sont étudiées et les sujets sont attribués aux étudiants. Fin juin, les étudiants présentent oralement leur travail devant un jury composé du responsable de la spécialité dans laquelle est inscrit l'étudiant, du responsable « Recherche & innovation », et des encadrants. Les soutenances sont publiques, sauf contraintes industrielles. La note de stage comporte quatre

aspects : la synthèse bibliographique, la production scientifique, la rédaction du rapport et la soutenance. Le jury prend en compte cette note pour l'attribution définitive du master dans la spécialité choisie par l'étudiant sans mention professionnelle ni recherche.

**Les séminaires master et les séminaires externes** Une série de séminaires est proposée à l'étudiant durant les deux années de formation. On distingue deux types de séminaires : les séminaires masters et les séminaires externes. Les séminaires externes sont notamment ceux organisés par le LIFL et l'INRIA (y compris les soutenances de thèses) et sont ouverts à tout le monde. L'étudiant est encouragé à les suivre sans aucune évaluation. Par ailleurs, un cycle de séminaires propres au master est proposé à l'étudiant en première et seconde année à raison d'un séminaire par semaine (jeudi après-midi) et ce pendant 18 semaines. Les intervenants peuvent être des chercheurs ou des professionnels. Les exposés peuvent être d'ordre scientifique mais aussi porter sur des sujets de veille technologique, sur les métiers de la recherche publique et privée, sur l'organisation de la recherche, sur la propriété intellectuelle, etc. La présence de l'étudiant est obligatoire (contrôle pour l'obtention du diplôme) mais ces séminaires ne sont pas pris en compte dans la notation.

**Responsable « recherche & innovation »** Nouredine MELAB est responsable « recherche et innovation » de la mention informatique du master. La mission de ce responsable est d'assurer, en collaboration avec les présidents de jurys de la première année et des différentes spécialités, la promotion du master dans sa dimension initiation à la recherche et à l'innovation auprès des étudiants, des mondes universitaire et industriel. Le responsable s'attache également à la gestion et l'organisation des stages (appel à propositions, collecte et affectation des sujets, soutenance et notation) et des séminaires recherche propres à la formation. Il participe au bureau de master avec les responsables de spécialités, en particulier aux jurys.

## 5. Aspects professionnalisants

Les professionnels interviennent dans quelques unités d'enseignement, mais l'essentiel de leurs interventions se fait sous la forme de conférences ou séminaires. Au delà d'une simple présentation de l'entreprise, ces conférences ou séminaires présentent aux étudiants des retours d'expériences de mise en œuvre de technologies vues en cours ou des cadres de travail et outils spécifiques à leur activité et complémentaires à nos enseignements. Certaines interventions ont pour sujet un métier particulier comme les télécom, l'informatique médicale, la sécurité informatique ou la tierce recette applicative.

Un autre aspect professionnalisant du master est l'entrepreneuriat. Un module de sensibilisation à la création d'entreprise a été mis en place en partenariat depuis novembre 2007 avec Pascale Lepers (responsable du Master entrepreneuriat à l'IAE) et depuis septembre 2008 avec Martine Zajac (Conseillère création, reprise d'entreprise à la CCI Grand Lille). Une junior entreprise a été initiée au sein de la spécialité IAGL en 2007/08. Ces deux initiatives vont être généralisées et proposées à l'ensemble des étudiants du master mention informatique sur la base du volontariat.

<b>Intitulé de la formation</b>	<b>Nom de l'entreprise ou de l'organisation</b>	<b>Nature de l'intervention dans la formation</b>
E-Services	Aptelia, Atos, Auchan, ID3Com, Oxygem, SI3SI	Présentation de problématique et solutions métiers, contribution à la définition de sujets de projets techniques
IAGL Ingénierie et architecture des grands logiciels	Alicante, Alten, Atos, OQube, SII, Ubik	Présentation de Frameworks techniques, métiers des télécom, conduite de projets informatiques.
IVI Image vision interaction	Dassault Systemes et Idées 3Com	Conférences sur Virtools et le WEB3D.
MOCAD Modèles pour le calcul sur les grandes masses de données	ITK-web, Artificial Solutions, Osiatis Ingénierie, Atos	Accueil de stagiaires et conférences sur les métiers. Intervention au sein des enseignements.
TIIR Technologies pour les infrastructures de l'Internet et leurs robustesses	France Telecom, GemAlto, D.S.T., INRIA, Atos Worldline, IBM, NetAsq	Conférences techniques. Intervention au sein des enseignements. Responsabilité d'enseignements.

## 6. Formation tout au long de la vie

**Validation d'acquis de l'expérience, VAE** La mention informatique est accessible aux salariés et chômeurs qui ont interrompus leur études. Dans le cadre de la Validation des acquis de l'expérience, VAE, ou de la Validation des acquis professionnels, VAP, un candidat peut se voir attribuer certaines unités d'enseignement, voire l'ensemble des unités d'enseignement. Les dossiers de candidature à ce titre sont instruits par le SUDES, service commun de l'université, puis transmis au responsable de la formation qui reçoit le candidat en entretien. Les étudiants sont ensuite intégrés dans la formation en fonction de leur contraintes et disponibilités. Ce dispositif de traitement au cas par cas fonctionne bien, typiquement une dizaine de VAP et VAE sont effectuées chaque année pour le master mention informatique (2006/2007 : 13 VAP et 3 VAE, 2007/2008 : 2 VAP et 6 VAE). Le développement de cette formation continue est particulièrement important à l'université de Lille.

**Formation en alternance** La nouvelle organisation de la mention informatique est adaptée à la formation par alternance via des contrats de professionnalisation. Cette décision a été prise suite à l'expérience menée par la MIAGE de Lille qui d'une part s'est révélé profitable en terme d'attraction de la formation et d'autre part nous a permis de mesurer l'ampleur des enjeux et des contraintes d'un tel dispositif. Encore une fois, cette disposition repose aussi sur le support des services ad hoc de l'université

Nous reprenons donc la formule adoptée par la mention MIAGE (2 à 3 jours de cours par semaine) et le principe de base de ces aménagements. Pour la première année, les étudiants concernés ont leur semaine universitaire constituée de 2 ou 3 jours de cours selon les périodes, et donc de 2 ou 3 jours d'activité professionnelle. Cette aménagement est rendu possible par des jours d'enseignement un peu plus long et par le remplacement des enseignements des UE PPP, PJE, PJI (et une option en rapport avec l'emploi de l'étudiant) par l'activité professionnelle, elle aussi formatrice. Le nombre d'heures universitaires atteint 454 et le nombre d'heures en entreprise 1345, ce qui respecte la contrainte horaire de l'alternance 25% à l'université et 75% en entreprise. Le tableau montre la répartition des heures universitaires/en entreprise.

Période	cours	entreprise
Semestre 1 (12 semaines)	238 h	222 h
Semestre 2 (12 semaines)	216 h	218 h
Reste de l'année	0 h	805 h
Total	454 h	1345 h

Pour la seconde année, chaque spécialité dispose d'un volume horaire de cours qui ne dépasse pas 450h et qui peut être réparti sur seulement 3 jours (non seulement pour l'alternance, mais cela facilite aussi l'organisation des enseignements liés à la recherche : séminaires, projets, stages). Là aussi des enseignements d'UE tel le projet à caractère

technologique, sont remplacées par l'activité professionnelle. Le nombre d'heures en entreprise est approximativement égal à celui de la première année, c'est-à-dire 1340h.

L'actuelle spécialité E-Services est passée à une « semaine de 3 jours » lors de l'année universitaire 2008/2009. Les spécialités IAGL et TIIR devraient suivre dès l'année 2009/2010.

Afin de gérer au mieux ces aspects particuliers et transversaux de la formation, Xavier Le Pallec, maître de conférences en informatique, assure la responsable formation par alternance pour la mention informatique du master.

Nous comptons développer et promouvoir cette forme d'enseignement pour augmenter l'attrait de notre formation.

**Formation à distance** La formation à distance est une autre modalité d'enseignement pour les étudiants salariés. La spécialité E-Services la propose depuis 2001. Dans ce cas précis, la formation commence en novembre avec une période de 15 mois de tutorat (qui demande 10 à 15 h de travail hebdomadaire personnel pour l'étudiant). Cette période commence par un regroupement présentiel de 3 jours et finit par un autre regroupement présentiel de 5 jours (pour les examens sur table). Entre ces deux regroupements tout est à distance. Le tutorat à distance se fait au travers d'une plateforme Web d'enseignement à distance (Claroline pour les dernières promotions). Ensuite vient un stage en entreprise ou la rédaction d'un mémoire technologique (pour les professionnels expérimentés dans le domaine du E-service).

Cette modalité déjà bien expérimentée sera poursuivie.

## **7. Pilotage et accompagnement**

### **a. Dispositifs de pilotage**

Plusieurs instances assurent le fonctionnement et le pilotage de la mention.

Le président et les membres du jury sont nommés chaque année universitaire par le président de l'université. Le jury comporte au moins les enseignants de la formation.

Une CPP, commission pédagogique paritaire, réunit chaque semestre pour la première année, et chaque année pour chacune des spécialités, des représentants des étudiants, des enseignants et des personnels assurant le fonctionnement de la mention, secrétaire pédagogique, ingénieur système. Ces réunions permettent des échanges sur tous les aspects du fonctionnement, que ce soit en terme pédagogique, organisationnel, ou technique. De ces échanges, des aménagements sont mis en place, à court terme dans le fonctionnement au jour le jour, ou à plus long terme dans l'organisation de la formation. Les comptes-rendus des CPP sont publiés sur le portail de la formation.

Au niveau de la mention, un unique conseil de perfectionnement réunit chaque année des représentants des enseignants, des laboratoires associés, des étudiants, des personnels IATOS participant au fonctionnement de la mention, et des professionnels en lien avec la formation (accueillant stagiaires ou recrutant nos étudiants), chaque spécialité étant représentée. Ce conseil vise à évaluer l'adéquation de la formation avec ses débouchés et à proposer de possibles améliorations ou aménagements.

Les entreprises ou personnes suivantes pourront siéger à ce conseil :

- Didier Lieven, Pôle de compétitivité Industries du Commerce, pour la spécialité E-Services (à confirmer)
- Yvan Vanhullebus, NETASQ, pour la spécialité TIIR
- 
- 
- 

### **b. Environnement technique d'accompagnement**

Depuis plusieurs années, un portail pédagogique des formations informatiques de l'UFR d'IEEA a été mis en place. Il est accessible à l'adresse <http://www.fil.univ-lille1.fr/portail>.

Il propose par formation et par semestre d'accéder à des informations et ressources pédagogiques sur les différentes unités d'enseignement. Il offre de nombreuses ressources pédagogiques, allant des sujets de travaux dirigés ou travaux pratiques, aux notes de cours ou photocopiés rédigés. Les étudiants y trouvent aussi des informations sur le fonctionnement administratif de la formation : emploi du temps, semainier de progression, règles d'évaluation des UE... Ce portail est aussi la vitrine de la formation, par exemple à destination de futurs étudiants.

Au niveau technique, les étudiants disposent d'une douzaine de salles TP, équipées des systèmes et logiciels nécessaires à l'enseignement. Par ailleurs, pour permettre

le travail en équipe d'une part et l'installation de plateformes logicielles et d'outils spécifiques, des salles de TP sont réservées aux étudiants des secondes années. L'ensemble de ces salles est largement accessible en accès libre le midi et le soir jusque 22h, en présence d'un moniteur. Nous sommes sensibles à la mise à disposition de nos étudiants de cet environnement de travail.

## 8. Évaluations des étudiants

Les modes d'évaluation sont variés et adaptés aux objectifs de chacune des unités d'enseignement. De manière générale, un examen sur table terminal est complété par une évaluation spécifique à chaque UE : soutenance ou rapport sur un travail personnel, évaluation de développements logiciels... Le mode d'évaluation de chaque UE est spécifié aux étudiants en début d'année et mentionné sur le portail.

Les règles d'évaluation des parcours de formations sont définies par l'université. Pour les masters, les éléments principaux sont les suivants :

**Validation d'une unité d'enseignement** Pour chaque UE, les modalités du contrôle des aptitudes et de l'acquisition des connaissances sont définies par le responsable de l'UE en concertation avec le Directeur des études.

La validation d'une UE et l'allocation des crédits affectés sont prononcées par le jury. Une UE est validée dans les cas suivants :

- par obtention d'une note supérieure ou égale à 10/20 ;
- par mise en œuvre de la compensation.

Une UE validée est définitivement acquise, elle ne peut être représentée ; l'annexe descriptive au diplôme indique les UE éventuellement validées par compensation.

**Validation d'un semestre** Un semestre pédagogique est validé dès lors que 30 crédits ont été capitalisés par validation d'UE proposées dans ce semestre.

**Compensation** Une compensation semestrielle s'effectue au sein de chaque semestre pédagogique du parcours. Cependant, la compensation ne concerne pas les stages : un stage ne peut ni compenser ni être compensé.

Cette compensation s'opère au vu de la moyenne générale des notes obtenues pour les diverses UE proposées dans le semestre pédagogique, à l'exception des stages, pondérée par les coefficients. Dès lors que cette moyenne est supérieure ou égale à 10/20, le semestre est validé : les UE non validées individuellement sont validées par compensation.

**Validation du parcours** Un parcours de formation master est validé dès lors que chacun des quatre semestres pédagogiques du parcours est validé.

## VI. BILAN DE FONCTIONNEMENT

### 1. Flux constatés et attendus

**Flux constatés et attendus en première année** Les flux constatés au niveau M1 ces dernières années sont les suivants :

- 2007 : 207 étudiants
- 2008 : 175 étudiants se répartissant en 114 étudiants dans le parcours informatique, 18 étudiants dans le parcours GMI et 43 étudiants dans le parcours MIAGE.

La nouvelle mouture réunit les deux anciens parcours informatique et GMI. Compte-tenu de quoi un flux de 120 à 140 étudiants est attendu. Nous pensons que notre affichage d'un master comme une formation sur deux ans nous permettra d'accueillir des étudiants qui feraient leur choix d'orientation à l'articulation entre la licence et le master. Par ailleurs, suite à l'expérience favorable de la mise en place de l'alternance en MIAGE, nous espérons que la mise en place de ce fonctionnement au niveau du master informatique sera aussi une réussite.

L'origine de ces étudiants pour l'année 2007/08 est la suivante (entre parenthèses apparaît l'origine en pourcentage de tous les étudiants de première année de master de l'université) :

- licence ou licence IUP : 80% (65%)
- licence professionnelle : 0% (2%)
- M1, maîtrise, MST : 2% (3%)
- M2 professionnel : 10% (14%)
- ingénieur ou école commerce : 0% (1%)
- IUFM : 1% (1%)
- autre : 1% (6%)
- diplôme étranger : 3% (5%)
- aucun diplôme sup. : 2% (3%)

L'origine géographique des étudiants de première année informatique en 2007/08 est la suivante (entre parenthèses, université) :

- Nord Pas-de-Calais : 92% (85%)
- région parisienne : 0% (1%)
- reste de la France : 4% (6%)
- étranger : 4% (8%)

Notre bassin de recrutement est donc principalement régional. La mention informatique de Lille est effectivement perçue comme la principale formation universitaire en informatique de la région et son attractivité est réelle.

**Flux constatés et attendus en seconde année** Les flux constatés ces deux dernières années en M2 sont les suivants :

- 2007 : 112
- 2008 : 103

avec la répartition suivante (2007 ; 2008) :

- spécialité Recherche : 22 ; 21
- spécialité professionnelle E-Services : 22 + 17 en formation continue ; 17 + 11 en formation continue
- spécialité professionnelle IAGL : 24 ; 19
- spécialité professionnelle TIIR : 26 ; 20

Notons aussi l'effectif de la spécialité professionnelle IPI-NT (18 en 2007 et 15 en 2008) qui disparaît de la mention informatique du master pour réapparaître sous la mention MIAGE. L'effectif global est en légère baisse sans que l'une des spécialités en particulier soit affectée.

Nous montrons aussi une assez bonne attractivité des étudiants extérieurs à l'université avec 9% des étudiants en spécialités professionnelles informatique ayant une provenance hors de l'établissement.

Pour l'avenir, et malgré la création de deux spécialités, nous comptons sur un effectif stable permettant une vingtaine d'étudiants par spécialité. Premièrement, la fermeture du Master Recherche entraînera une répartition des étudiants vers les autres spécialités, toutes permettant de donner une orientation recherche à sa seconde année. Deuxièmement, les deux spécialités créées visent, de part leur spécificité impliquant une visibilité accrue, à un recrutement national. Enfin la spécialité IVI, apparaissant à la fois dans la mention Informatique et dans la mention ASE du « master sciences, technologies, santé », attirera également des étudiants sur cet autre profil.

## 2. Évaluations de la formation, devenir des étudiants par spécialité

**Insertion professionnelle** Ce tableau résulte d'enquêtes d'insertion professionnelle 24 mois après le diplôme.

	Intitulé de la spécialité	Taux de chômage	Part d'emplois stables	Part de cadres	Salaire mensuel net médian
<b>Tendances de long terme : résultats DESS 2000-2004</b>					
	E-Services	6,6%	83,6%	89,1%	1902€
	IAGL Ingénierie et architecture des grands logiciels	5,4%	94,4%	88,8%	1949€
	TIIR Technologies pour les in- fastructures de l'Internet et leurs robustesses	1,3%	94,0%	88,0%	2019€
<b>Tendances de long terme des diplômes du champs disciplinaire</b>					
	Maths-Informatique Lille 1	3,6%	91,8%	90,4%	1933€
<b>Promotion master 2005 (résultats en effectifs sur une promotion)</b>					

	E-Services	emploi : 20 rech. e. : 0	20	18	2153€
	IAGL Ingénierie et architecture des grands logiciels	emploi : 18 rech. e. : 0	17	14	2050€
	TIIR Technologies pour les in- fastructures de l'Internet et leurs robustesses	emploi : 17 rech. e. : 0	15	14	2175€

Ce tableau montre un taux de placement des étudiants à la sortie du master élevé entre 95 et 100%. Les chiffres pour l'année 2005 confirment cette tendance en réalisant même un taux de placement de 100% sur les trois spécialités du master. On peut également noter un salaire médian en légère augmentation. Dans un contexte du marché de l'emploi en informatique globalement favorable et en expansion, cela confirme et renforce la pertinence des spécialités du master mention informatique par rapport à la demande régionale et nationale.

**Poursuite d'étude en thèse** Ce tableau présente le flux d'étudiants en master recherche informatique (MRI) ces dernières années et le nombre d'inscrits en thèse, dont les étudiants issus du MRI.

Promotion	Effectifs MRI	Inscrits en thèse	Inscrits en thèse issus du MRI
2004/05 (DEA)	40	–	–
2005/06	27	21	11
2006/07	21	22	13
2007/08	21	31	9
2008/09	12	–	–

Le tableau montre que le flux d'étudiants en entrée de l'actuel master recherche en informatique est globalement en baisse continue depuis 2004/2005. On peut noter également que, ces dernières années, près de 50% des diplômés du MRI poursuivent en thèse à Lille (avec un financement). D'autre part, en moyenne plus de 60% des inscrits en thèse d'informatique à Lille sont des étudiants hors MRI dont une partie vient des masters professionnels. Cela illustre l'attractivité de la formation doctorale en informatique à Lille.

La baisse du flux en entrée du MRI et l'intérêt que suscite la formation doctorale en informatique à Lille en dehors de ce master sont deux indicateurs permettant d'envisager, en remplacement du MRI, d'autres moyens d'initiation à la formation par la recherche et de recrutement en thèse. Ces moyens ont été décrits dans la section "Aspect formation à la recherche".

### **3. Évaluations des enseignements, évaluation des UE**

Le contrat quadriennal 2006-2009 avait pour objectif de généraliser l'évaluation des enseignements à l'ensemble de la licence, ce qui a été fait (voir les fiches des mentions de licence et le site OFIP, <http://ofip.univ-lille1.fr/ofipevaluation.html>).

Pour les masters, il n'y a pas eu d'évaluation des enseignements. Cependant, durant l'année 2008, une évaluation du LMD tel qu'il a été mis en place à Lille 1 a été réalisée sur l'ensemble des étudiants de M1 et M2 (ainsi que L3). Il s'agissait de voir comment les étudiants ont construit leur parcours durant le LMD, comment ils jugent certains choix d'organisation (durée du stage, poids des aspects professionnels...). Cette évaluation du LMD a donné lieu à des rapports de synthèse et à une fiche de chaque parcours. Les résultats ont été envoyés aux différents responsables, à la direction de l'université et mis en ligne sur le site de l'OFIP.

Par ailleurs durant les enquêtes d'insertion professionnelle réalisée chaque année auprès des diplômés, un certain nombre de questions sur la satisfaction de leur formation sont posées : elles permettent de mieux comprendre ou de relativiser certains problèmes apparents dans les répertoires d'emplois.

### **4. Conséquences de l'évaluation sur le pilotage pédagogique**

L'évaluation au niveau de l'université des enseignements et du devenir des étudiants permet de construire la nouvelle offre de formation objet de la présente demande d'habilitation.

Plus précisément au niveau du master mention informatique, les résultats de cette enquête, mais aussi les discussions issues des CPP, dirigent l'évolution de l'organisation de la formation et de son contenu. À titre d'exemple, la possibilité d'une candidature pour une spécialité dès l'entrée en master est aussi une demande des étudiants ; le passage au premier semestre de l'unité COA, conception objet avancée et au second semestre de l'UE CAR, construction d'applications réparties, est issue de décisions de CPP ; la mise en place depuis quelques années et l'évolution (des « simples » présentations des métiers à la découverte du marché de l'emploi et au questionnement sur leurs atouts personnels et leur projet de vie) de l'UE PPP, préparer son projet professionnel, correspond aussi à une demande des étudiants en terme d'orientation.

## **VII. LISTE DES ANNEXES**

Les documents suivants sont annexés à ce dossier :

- Liste des descriptifs des unités d'enseignements
- Fiches RNCP des spécialités
- Synthèse des résultats de l'évaluation du LMD et de la formation à l'université 2007/08
- Liste des publications scientifiques des intervenants
- Plaquettes de communication pour la présentation des formations en informatique de l'UFR