

**Master Sciences et Technologies**

**Mention Informatique**

**Spécialité IAGL**

**En Alternance**

Le **parcours IAGL (Infrastructures Applicatives et Génie Logiciel)** du **Master mention Informatique** de l'Université de Lille 1 s'adresse à tout étudiant(e) titulaire d'une première année de Master mention Informatique.

La formation est accessible en formation initiale, en formation en alternance (contrat de professionnalisation) et en formation continue après une *validation des acquis professionnels* (VAP) ou après une *validation des acquis de l'expérience* (VAE).

## MODALITES D'ACCES A CETTE CERTIFICATION

Descriptif des composantes de la certification :			
Conditions d'inscription à la certification	Oui	Non	Composition des jurys
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X		Enseignants-chercheurs, enseignants du second degré, professionnels de l'industrie
En contrat d'apprentissage		X	
Après un parcours de formation continue	X		Enseignants-chercheurs, enseignants du second degré, professionnels de l'industrie
En contrat de professionnalisation	X		Enseignants-chercheurs, enseignants du second degré, professionnels de l'industrie
Par candidature individuelle		X	
Par expérience	X		Professionnels de l'industrie, Enseignants-chercheurs

## SUIVI INDIVIDUEL D'ALTERNANCE

Le livret électronique permettant à chaque étudiant en alternance la saisie des principales données le concernant (entreprise, mission, référent entreprise, etc.). Le suivi est effectué par un tuteur universitaire et un tuteur en entreprise. Ce suivi se concrétise par un minimum de 2 visites en entreprise entre les tuteurs et l'alternant, de rencontres régulières entre le tuteur universitaire et l'alternant et d'une soutenance.

## DETAIL DE LA FORMATION

Le parcours IAGL forme des informaticiens de niveau Bac+5 spécialisés dans la conception, la mise en œuvre, le déploiement et la maintenance de services numériques basés sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Une part importante des enseignements est consacrée aux méthodologies de développement collaboratif (agile, lean, XP) dans un contexte appliqué aux plates-formes technologiques de type serveur d'applications (Java Enterprise Edition, .NET), services Web (REST/HTTP, SOAP/WSDL) et client mobile (Android).

Les diplômés du parcours IAGL exercent de multiples fonctions : consultant e-business, développeur d'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, webmestre de site Web marchand, ingénieur spécialiste, ingénieur de développement, ingénieur de recherche,

chercheur, enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche dans les secteurs public et privé (après un doctorat).

Les secteurs d'activités concernés par la formation incluent l'industrie du commerce, la distribution, les banques et les assurances (pour des métiers liés au *back-office*), les SSII, les *Web Agencies*, les éditeurs de logiciel, les sociétés innovantes dans le domaine des nouvelles technologies pour l'Internet, les administrations et les collectivités territoriales, l'enseignement et la recherche dans l'enseignement supérieur et les organismes de recherche.

Le volume effectif d'enseignement est de 384 heures en présentiel et 317 heures en autonomie (dont 100 heures de projet en entreprise). Ce volume se décompose de la façon suivante :

Description des Unités d'Enseignements (UEs)		Présentiel	Autonomie	ECTS
RSR	Réunion et Séminaire de rentrée		30 heures	
CAL	Conception Agile des Logiciels	60 heures	30 heures	6
CLE	Conception de Logiciels Embarqués	60 heures	30 heures	6
IFI	Infrastructures et <i>Frameworks</i> Internet	60 heures	30 heures	6
IDL	Intelligence des Données et des Logiciels	60 heures	30 heures	6
IIR	Innovation et Initiation à la Recherche	60 heures	30 heures	6
<b>Modules du 1<sup>er</sup> semestre :</b>		<b>300 heures</b>	<b>180 heures</b>	<b>30</b>
CCE	Communication et Connaissance de l'Entreprise	50 heures	22 heures	5
ANG	Anglais	24 heures	15 heures	5
SPA	Suivi Pédagogique d'Alternance	8 heures		0
PRJ	Projet	1 heure	100 heures	5
STG	Stage	1 heure		15
<b>Modules du 2<sup>nd</sup> semestre :</b>		<b>84 heures</b>	<b>137 heures</b>	<b>30</b>
<b>SUAIO</b>				
n° 1	Préparation à la recherche de stage et d'emploi			
n° 2	Le web au service de votre recherche de stage et d'emploi (17h30-19h)			
n° 3	Rechercher un stage à l'international (17h30-19h)			
n° 4	Le contrat de travail (18h-19h30)			
n° 5	Préparation à vos stages			

## DESCRIPTIF DETAILLE DES UES DU 1<sup>ER</sup> SEMESTRE

RSR : Réunion et Séminaires de Rentrée

**Description :** Ce module regroupe les activités liées à l'organisation de la rentrée (4h) ainsi qu'à l'immersion des étudiants dans les thématiques de leur en participant aux soutenances de stages des anciens M2 (26h).

Ces soutenances constituent une source d'information importante pour les étudiants en termes de découverte des technologies et méthodologies proches de leurs futurs domaines de compétences.

### CAL : Conception Agile des Logiciels (60h en présentiel, 6 ECTS)

**Description :** L'objectif de cette UE est de former les étudiants à la gestion d'un projet de développement informatique depuis la collecte des besoins jusqu'à la mise en recette du produit. Pour ce faire, les étudiants sont non seulement formés aux méthodologies appliquées par l'industrie mais aussi sensibilisés aux nouvelles méthodologies de gestion de projet. Ces compétences sont mises en pratique dans le cadre d'un jeu de rôle de création de jeune pousse et dans la participation à des projets de développement collaboratif.

**Objectifs :** À l'issue de l'enseignement, l'étudiant est capable de :

- Formaliser un objectif de développement et ses contraintes,
- Identifier et définir les rôles des partenaires au sein d'un groupe,
- Connaître les principaux modèles de conception des logiciels,
- Maîtriser les méthodologies de gestion de projets dites agiles,
- Organiser la réalisation de l'objectif en un ensemble de tâches,
- Contrôler et optimiser la qualité du travail réalisé.

**Contenu :** Ce module forme l'étudiant à la gestion d'un projet de développement informatique depuis la collecte des besoins jusqu'à la mise en recette du produit. Pour ce faire, l'étudiant est non seulement formé aux méthodologies appliquées par l'industrie mais aussi sensibilisé aux nouvelles techniques de gestion de projet. Ces compétences sont mises en pratique dans le cadre d'un jeu de rôle de création de jeune pousse et dans la participation à des projets de développement collaboratif.

Les axes couverts par cette UE sont :

- La gestion de projet
- La rédaction de propositions commerciales,
- La planification des tâches des projets,
- La mise en place de méthodologies agiles,
- La qualité du logiciel,
- L'établissement d'un référentiel qualitatif,
- L'identification de métriques de qualité,
  
- La mise en place d'une infrastructure de livraison continue.

### CLE : Conception de Logiciels Embarqués (60h en présentiel, 6 ECTS)

**Description :** L'UE s'intéresse à la conception du logiciel des systèmes embarqués.

**Objectifs :** À l'issue de l'enseignement, l'étudiant est capable de :

- Modéliser un système embarqué en tenant compte de contraintes de l'environnement, des ressources limitées et des exigences du client.
- Choisir et mettre en place une méthodologie de développement adaptée à la conception d'un système embarqué avec ressources limitées.
- Sélectionner une technologie de développement (langage, système d'exploitation, pile de protocole, etc.)
- Mettre en place une solution logicielle fiable et vérifiée.
- Justifier des choix architecturaux et des orientations technologiques au regard des besoins exprimés et des contraintes.

**Contenu :** L'UE démarre avec une introduction sur les spécificités des systèmes embarqués et des systèmes cyberphysiques (mémoire réduite, basse consommation énergétique, interaction avec l'environnement, contraintes temps réel). Ensuite, on analyse le cycle de conception et de vie d'un logiciel embarqué, et on fait une comparaison avec les méthodes de développement agiles.

Ensuite, on aborde les langages et les patrons de développement pour les systèmes embarqués :

- le automates à états finis ;
- UML Statecharts et génération de code ;
- Dataflow et langages synchrones ;
- une introduction au model checking.

L'UE se termine avec quelque étude de cas issue de l'industrie.

### **IFI : Infrastructure et Frameworks Intergiciels (60h en présentiel, 6 ECTS)**

**Description :** Cette UE a pour objectif de présenter les solutions actuelles en termes de plates-formes, de standards et de solutions pour la conception et la réalisation d'applications distribuées multi-tiers. Elle vise à donner une compréhension et une maîtrise des différents mécanismes intervenants dans ces systèmes et ses applications aussi bien dans les couches de communication, d'accès aux données, de traitement que de présentation. L'UE couvre les problématiques clés liées au développement de grands systèmes répartis, telles que l'interopérabilité, le passage à l'échelle, la sécurité ou la tolérance aux pannes. L'UE s'intéresse notamment aux serveurs d'applications modernes et les différentes plates-formes telles que Spring, Ruby-on-Rails, Google App Engine. Au-delà des plates-formes, cette UE s'intéresse également à leurs évolutions et à leurs concepts de base, afin de donner les bases nécessaires à la compréhension et la prise en main des nouvelles plates-formes intergicielles qui ne manqueront pas d'apparaître dans les mois et années à venir.

**Objectifs :** A l'issue de l'enseignement, l'étudiant est capable de :

- Maîtriser des mécanismes intervenant dans les systèmes multi-tiers répartis,
- Concevoir et structurer des applications multi-tiers réparties,
- Réaliser des applications réparties avec différentes technologies,
- Etudier les notions et les solutions sous-jacentes aux serveurs d'applications multi-tiers,
- Conseiller et assister à la maîtrise d'ouvrage dans les projets informatiques autour des technologies modernes,
- Effectuer une veille technologique sur les nouvelles solutions autour des technologies innovantes.

**Contenu :** Cette UE approfondit les concepts des intergiciels répartis et aborde les technologies récentes dans ce domaine :

- Architectures orientées services (SOA)
- Architectures orientées ressources (ROA)
- Techniques d'interopérabilité
- Sécurité (authentification, encryption)
- Intergiciels orientés messages (MOM)
- Protocoles de communication de groupes (P2P)
- Patrons de conception répartis (e.g., producteur/consommateur)
- Serveurs d'application
- Virtualisation (Cloud computing)
- Techniques de passage à l'échelle

### **IDL : Intelligence des données et des logiciels (60h en présentiel, 6 ECTS)**

**Description :** L'objectif de ce module est de familiariser l'étudiant avec les méthodes et les outils permettant de gérer et traiter un grand volume d'information de manière intelligente. Ces aspects, qui prennent en compte l'explosion des données sur l'Internet, visent à assister le développeur dans la compréhension de phénomènes complexes liés aux logiciels qu'il développe (compréhension de bibliothèques tierces, correction efficace de bogues, agrégation d'information dynamique, prise de décision automatisée).

**Objectifs :** À l'issue de l'enseignement, l'étudiant est capable de :

- Connaître et savoir manipuler les principales sources de données :
  - Le code (quelles avantages et inconvénients entre source et binaire ?, quel est l'impact des langages considérés ?),
  - L'historique et les versions (comment parcourir et manipuler un historique, quelles informations extraire ?),



- L'exécution (quelles sont les différentes stratégies de collecte ?).
- Savoir simuler un système complexe pour l'aide à la décision :
  - Comprendre l'intérêt des approches centrées individus,
  - Connaître différents modèles de comportements,
  - Faire le lien entre les niveaux micro et macro d'une simulation,
  - Tirer parti de la simulation pour l'aide à la décision.
- Connaître les principaux algorithmes de fouille de données pour le logiciel :
  - À base d'ensemble et de séquences (*itemsets* fréquents, règles d'association),
  - À base de graphes (accessibilité, *clustering*, percolation),
  - À base de textes (*stemming*, *part-of-speech tagging*, *topic mining*).
- Différencier les prises de décision :
  - Architecture : analyse des algorithmes et des protocoles,
  - Développement : recommandation d'éléments,
  - Documentation : analyse de complétude et de correction, synthèse de texte,
  - Test : génération de tests,
  - Débogage : débogage algorithmique, automatique,
  - Reconfiguration : minimisation du temps ou coût de reconfiguration,
  - Réparation : réparation automatique de bogues.

**Contenu :** Cette UE traite des théories, techniques et outils permettant d'injecter de l'intelligence au cours du développement, dans la réalisation de systèmes complexes, dans la maintenance ou l'exécution des logiciels. Intelligence, comme dans "Business Intelligence", réfère au fait de prendre des décisions plus rapidement, plus efficacement, l'humain étant impliqué dans la boucle de décision ou non. Système complexe doit être compris comme un ensemble constitué d'un grand nombre d'entités en interaction qui empêchent l'observateur de prévoir sa rétroaction, son comportement ou son évolution par le calcul.

### IIR : Innovation et Initiation à la Recherche (60h en présentiel, 6 ECTS)

**Description :** L'objectif de cette UE est de faire découvrir l'univers de la recherche et de l'innovation aux étudiants. Cette UE comporte à la fois des conférences généralistes sur l'organisation de la recherche, les méthodologies, le financement, l'éthique, mais également elle propose la réalisation d'une veille scientifique sur un sujet de la spécialité de l'étudiant avec une méthodologie et un accompagnement sur le thème de l'écriture scientifique.

**Objectifs :** À l'issue de l'enseignement, l'étudiant est capable de :

- Comprendre les enjeux et le fonctionnement de la recherche académique et industrielle,
- Comprendre l'apport de l'innovation par la recherche dans l'univers industriel,
- Maîtriser les techniques permettant d'effectuer une veille scientifique,
- Réaliser et présenter un état de l'art sur un sujet de sa spécialité.

**Contenu :** Les différentes activités proposées dans le cadre de cette UE sont :

- Un cycle de conférences sur la recherche en général :
  - Introduction à la recherche,
  - Bibliographie et bibliothèque Universitaire,
  - Démarche scientifique,
  - Éthique et déontologie du scientifique,
  - Institutions et financement de la recherche.
- Trois rencontres avec des chercheurs et des industriels :
  - Journée RIC (*Recherche Innovation Création*) avec une visite des laboratoires lillois comprenant conférences, ateliers, découverte des métiers de la recherche, démonstrations des équipes et dialogue avec les doctorants ;
  - Visite du site d'Euratechnologies et ateliers sur le transfert industriel et l'innovation (montage d'une start-up par un incubateur, visite du plateau de démonstration Inria) ;
  - Journée rencontre Industriels / Chercheurs / Étudiants autour d'une thématique (par exemple génie logiciel, interaction homme-machine, systèmes complexes).
- La réalisation d'un état de l'art scientifique :
  - Sélection des sujets par spécialité,

- Recherche de ressources sur le sujet sélectionné,
- Lecture et résumé des publications retenues,
- Organisation des ressources selon l'orientation donnée au sujet,
- Structuration et comparaison des approches,
- Rédaction du document d'état de l'art sur Wikipedia,
- Evaluation par les pairs via la rédaction de fiches de relectures,
- Retour sur l'évaluation des documents rédigés.

## LE SECOND SEMESTRE EST COMMUN A L'ENSEMBLE DES SPECIALITES DU MASTER MENTION INFORMATIQUE ET COMPREND LES UNITES D'ENSEIGNEMENT SUIVANTES :

### CCE : Culture et communication d'entreprise (50h en présentiel, 5 ECTS)

**Description :** A travers la réalisation et la médiatisation d'un projet en équipe, cette UE aborde de manière concrète différentes facettes de la communication professionnelle pour renforcer les compétences nécessaires à une bonne insertion dans le monde du travail. Une simulation sous forme d'un jeu d'entreprise permet aux étudiants de s'initier aux processus économiques mis en œuvre dans les entreprises.

**Objectifs :** Cette UE cherche à atteindre 4 objectifs :

1. Apprendre aux étudiants à communiquer efficacement pour mieux s'expliquer, convaincre et faciliter l'action (communication personnelle) ;
2. Connaître les moyens de communication à la disposition de l'entreprise et savoir les utiliser (communication de l'entreprise) ;
3. Adopter un comportement adapté en entreprise, savoir comment réagir en situations délicates (conflit, harcèlement, changement organisationnel. . .) ;
4. Avoir une connaissance des modèles économiques de l'entreprise.

À l'issue de ce module les étudiants doivent :

- Aborder de manière concrète différentes facettes de la communication professionnelle : cibles, objectifs, moyens
- Avoir une bonne compréhension des rapports humains en entreprise (la personnalité, la dynamique de groupe, les relations intergroupes, les relations de pouvoir)
- Adopter une gestion adaptée des situations délicates (les conflits, le harcèlement moral, le changement organisationnel...)
- Comprendre les rouages des modèles économiques d'une entreprise

**Contenu** L'enseignement est scindé en trois volets principaux, le point 1 étant abordé de manière transversale et complétés de 12h de préparation à la rédaction du mémoire de fin d'études :

- Un projet de communication mené en groupe (8h) : méthodes et outils pour gérer efficacement le projet ;
- Psychosociologie du travail (16h) à travers des jeux de rôle et des études de cas ;
- Jeu d'entreprise (14h) à travers un jeu de rôle.

### ANG : Anglais (24h en présentiel, 5 ECTS)

**Description :** Cette unité a pour but de développer des compétences de communication professionnelle en langue anglaise. À l'oral, on travaillera la participation à des réunions : exposés rapides, débats, négociations, prises de décisions. À l'écrit, l'accent sera mis sur la rédaction de courriels et la synthèse du projet réalisé dans le cadre de l'unité d'enseignement 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.

**Objectifs :** A l'issue de ce module les étudiants doivent être capables de :

- Participer à une réunion de façon fluide et convaincante tout en encourageant la contribution des autres et en respectant leurs arguments, la discussion devant conduire à un accord,

- De convaincre un recruteur (directeur des ressources humaines par exemple) à travers la rédaction d'un compte-rendu de projet mettant en valeur les compétences acquises au cours de ce projet.

**Contenu :** Les différentes activités proposées dans le cadre de cette UE sont :

- Réunions
  - Jeux de rôle,
  - Renforcement de la compétence de compréhension orale via des documents vidéo issus des médias du monde anglophone.
- Synthèse du projet
  - Critique de synthèses
  - Rédaction de paragraphes courts autour des problématiques abordées lors d'un projet technique
- Courriels
  - Formules de salutations
  - Registres de langue

### Suivi Pédagogique d'Alternance (SPA) (8h, 0 ECTS)

#### **Description**

Le suivi est effectué par un tuteur universitaire et un tuteur en entreprise. Ce suivi se concrétise par un minimum de 2 visites en entreprise entre les tuteurs et l'alternant, de rencontres régulières entre le tuteur universitaire et l'alternant et d'une soutenance.

### Stage (1h en présentiel, 15 ECTS) et Projet technique (1h en présentiel, 5 ECTS)

Le projet technique correspond à une mission spécifique (équivalente à 100h de travail) réalisée dans le cadre de l'alternance et donnera lieu à la réalisation d'un poster A3 et d'un pitch de 3 minutes présentant les aspects techniques de la mission et sera présentée par l'étudiant lors de la Journée de Masters (le 3<sup>ème</sup> mardi de février). Un rendu intermédiaire, courant novembre, précisant le contexte précis et les modalités d'organisation de la mission choisie est demandé.

Le stage donnera lieu à l'édition d'un mémoire et à une soutenance publique (sauf demande expresse de la part de l'entreprise d'accueil). Des informations complémentaires sur les consignes pour le mémoire et la soutenance sont disponibles ici :

[http://www.lifl.fr/~bilasco/alternance/12IAGL\\_Instructions\\_RapportStage.pdf](http://www.lifl.fr/~bilasco/alternance/12IAGL_Instructions_RapportStage.pdf)

## CONTACTS

#### Secrétariat pédagogique

[m1m2-info@univ-lille1.fr](mailto:m1m2-info@univ-lille1.fr)

#### Directeur des études

Giuseppe Lipari [giuseppe.lipari@univ-lille1.fr](mailto:giuseppe.lipari@univ-lille1.fr)

#### Responsable alternance

Yves Roos [yves.roos@univ-lille1.fr](mailto:yves.roos@univ-lille1.fr)