

Master Informatique

Poursuivre ses études en
informatique en Lorraine...



Pourquoi faire un master ?



- Une formation avancée
 - ✓ Solide culture de base en informatique
 - ✓ Enseignements spécialisés
- Garantir la capacité d'adaptation aux évolutions
- Insertion professionnelle $\Rightarrow$ niveau ingénieur
- Poursuite en doctorat $\Rightarrow$ recherche

Compétences générales visées



- **Démarche méthodologique :**
Développer un système informatique complexe
- **Recherche et innovation :**
Explorer une nouvelle problématique et développer des approches de modélisation et de résolution adaptées voire innovantes
- **Gestion et conduite de projet :**
Piloter un projet informatique
- **Communication :**
Communiquer efficacement avec les différents acteurs d'un projet informatique
- **Informatique spécialisée :**
Compétences scientifiques et techniques spécifiques à la spécialité

Compétences spécialisées



➤ Informatique spécialisée :

Compétences scientifiques et techniques spécifiques à la spécialité

- ✓ Ingénierie logicielle
- ✓ Informatique décisionnelle
- ✓ Sécurité informatique
- ✓ Interaction Humain-Machine
- ✓ Robotique et réalité augmentée

Adossement

➤ 2 unités de recherche

- ✓ **LCOMS** (Laboratoire de Conception, Optimisation et Modélisation des Systèmes) EA 7306
- ✓ **LORIA** (Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications) UMR CNRS 7306

➤ 2 composantes pédagogiques

- ✓ **UFR MIM** (Mathématiques, Informatique et Mécanique)
- Metz Technopole
- ✓ **FST** (Faculté des Sciences et Techniques) - Nancy

Partenariats et Ouverture à l'international

- Co-accréditation avec l'école CentraleSupélec (Metz)
- Double diplôme avec les écoles d'ingénieurs (Nancy) : Télécom, Mines, Polytech, ENSEM.
- ISFATES : Metz – Sarrebruck
 - ✓ Cursus Franco-Allemand
 - ✓ Orientations M2 IHM, SID, SSI
- ERASMUS Mundus : Irlande et Ecosse
 - ✓ Joint Msc in Advanced Systems Dependability (DEPEND)
 - ✓ Orientation M2 IL – MFLS
- Mobilité
 - ✓ ESISA



Quelques chiffres 2014 et 2015



Sources : www.insertion.univ-lorraine.fr

➤ Nombre de diplômés (Metz + Nancy)

2014	2015
109	125

➤ Situation des diplômés au 1^{er} décembre

Dans la vie active	En études	En préparation de concours	Autre
83%	16%	0%	1%

Quelques chiffres 2014 et 2015



➤ Lieu de travail

Lorraine	Grand-Est (hors Lorraine)	France (hors Grand-Est)	Luxembourg	Etranger
21%	5%	37%	35%	3%

➤ Nature des contrats de travail

CDI	CDD	Inconnu
91%	9%	0%

Quelques chiffres 2014 et 2015



➤ Salaire mensuel net

25% des diplômés gagnent moins de	50% des diplômés gagnent plus de...	25% des diplômés gagnent plus de...
1924€	2200€	2500€

➤ Rapport niveau de formation/emploi

Oui, tout à fait	Oui, plutôt	Non, pas vraiment	Non pas du tout
71%	22%	5%	2%

Organisation générale



- **Cursus en 2 ans**
 - ✓ 1ère année (M1) : Informatique générale
 - commune et bi-localisée (Metz et Nancy)
 - ✓ 2ème année (M2) : 5 parcours-types thématiques / 9 orientations
 - Stage : 18 à 25 semaines

- **Possibilité d'alternance Entreprise-Université**
 - ✓ Sur le site de Metz

- **Cours communs et optionnels**

Admission [1/3]



- 1^{ère} année de master (M1)
 - ✓ Sur dossier pour tous
 - **eCandidat** : application ouverte mi-mars
 - **Campus France**
 - ✓ Diplôme pré-requis : Licence générale d'informatique ou Licence générale à forte dominante Informatique
 - ✓ Pré-requis : Algorithmique et structures de données ; Paradigmes et langages de programmation (objet...) ; Développement logiciel, bases de données ; Réseaux et systèmes ; Fondements théoriques et outils mathématiques
 - ✓ Aucun choix de spécialisation
 - ✓ Choix du site : Metz ou Nancy

Admission [2/3]



- 2^{ème} année de master (M2)
 - ✓ Sur dossier pour tous
 - **eCandidat** : application ouverte mi-mars
 - **Campus France**
 - ✓ Diplôme pré-requis : M1 d'informatique (ou équivalent)
 - ✓ Projet professionnel en adéquation avec la formation ;
 - ✓ Compétences ou acquis d'apprentissage validés en : Algorithmique, analyse et conception des logiciels ; Notions d'apprentissage artificiel ; Notions d'informatique graphique ; Techniques de simulation numérique ; Notions de la théorie des probabilités

Admission [3/3]



➤ 2^{ème} année de master (M2)

✓ 9 orientations au choix au sein de 5 parcours-types :

- Faire des vœux : choix des orientations par ordre
- Pas de garantie d'être admis avec son 1^{er} choix
- Dépend de
 - Classement
 - Qualité du dossier
 - Nombre de candidatures
 - Pré-requis
 - Projet professionnel

M2 : 5 parcours-types



- **AVR** : Apprentissage, Vision, Robotique
- **G2IHM** : Génie Informatique & Interaction Humain-Machine
- **ID** : Informatique Décisionnelle
- **IL** : Ingénierie des Logiciels
- **SIS** : Sécurité de l'Information et des Systèmes

M2 : 9 orientations



- **AVR** : Apprentissage, Vision, Robotique
 - ✓ Apprentissage, Vision, Robotique [N]
- **G2IHM** : Génie Informatique & Interaction Humain-Machine
 - ✓ **GI** : Génie Informatique [M] [ALT]
 - ✓ **IHM** : Interaction Humain-Machine [M] [ALT]
- **ID** : Informatique Décisionnelle
 - ✓ **OPAL** : Optimisation et Algorithmique [M]
 - ✓ **SID** : Systèmes d'Information Décisionnels [M] [ALT]
- **IL** : Ingénierie des Logiciels
 - ✓ **MFLS** : Méthodes Formelles pour des Logiciels Sûrs [N]
 - ✓ **IL** : Ingénierie Logicielle [N]
- **SIS** : Sécurité de l'Information et des Systèmes
 - ✓ **SSI** : Sécurité des Systèmes d'Information [M]
 - ✓ **SIRAV** : Sécurité Informatique, Réseaux et Architectures Virtuelles [N]

Stage
30 ECTS

UEs spécifiques Parcours-types

**Anglais
Professionnel**
4 ECTS (48h)

**Intégration
Gestion projet**
4 ECTS (60h)

UE *Disciplinaires*
5 obligatoires + 6 au choix
22 ECTS (264 h)

**Anglais
Communication**
4 ECTS (48h)

**Initiation
Recherche**
2 ECTS (Projet)

UE *Disciplinaires*
2 obligatoires + 6 au choix
24 ECTS (192h)

Anglais
2 ECTS (24h)

6 UE *Disciplinaires*
28 ECTS (264h)

Master 1^{ère} année (M1-S7)

➤ 1er semestre

- ✓ 1UE Obligatoire Transversale [24h]

-Anglais

- ✓ 6 UE Obligatoires Disciplinaires [6 x 44h]

-Algorithmique et complexité
-Optimisation combinatoire
-Logique et modèles de calcul
-Réseaux
-Analyse et conception logicielle
-Design patterns



Master 1^{ère} année (M1-S8)



➤ 2^{ème} semestre

- ✓ 3 UE Obligatoires Transversales [3 x 24h]

-Anglais
-Techniques de Communication et d'Expression
-Initiation à la recherche

- ✓ 2 UE Obligatoires Disciplinaires [2 x 24h]

-Intelligence Artificielle
-Représentation des données visuelles

- ✓ 6 UE Disciplinaires au choix [6 x 24h]

-Réparties par thèmes avec obligation de s'initier à au moins 3 thématiques différentes

Master 2^{ème} année (M2)



➤ 1er semestre (S9)

- ✓ 2 UE Obligatoires de Professionnalisation [2 x 24h]

-Anglais

-Techniques de Communication et d'Expression

- ✓ 2 UE d'Intégration [2 x 24h]

-Intégration méthodologique (projet de synthèse)

-Gestion de projet

- ✓ UEs disciplinaires d'ossature [120 h = 5 x 24h]

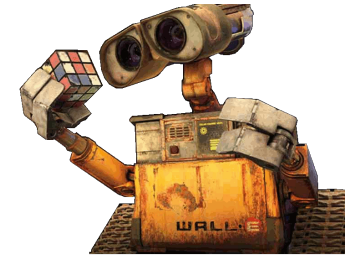
- ✓ UEs disciplinaires d'approfondissement [144 h]

➤ 2ème semestre (S10)

- ✓ Stage professionnel en entreprise ou en laboratoire [4-6 mois]

- ✓ UE d'ouverture spécifique aux parcours-types en alternance

Parcours-type AVR : pourquoi ?



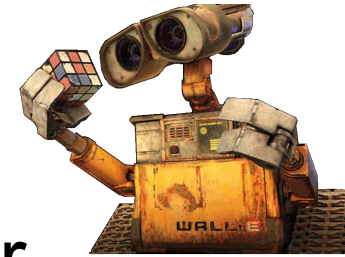
Evolution majeure des systèmes numériques

- Systèmes nomades
- Systèmes intelligents et autonomes
- **Systèmes en interaction avec l'environnement et l'humain**

Défis scientifiques et technologiques

- Perception (images et sons)
- Adaptation (apprentissage, intelligence artificielle)
- Contrôle (planification, modélisation 3D, évolution)

Parcours-type AVR : objectifs



Former des spécialistes niveau ingénieur

- Conception de systèmes autonomes intelligents
 - Robots autonomes, systèmes intelligents embarqués, ...
- Recherche et développement en Robotique/Vision/IA

Former des chercheurs

- Thèse dans différents domaines (IA, vision, modélisation, algorithmique graphique, robotique, ...)

Enseignements principaux

- Concepts fondamentaux en apprentissage artificiel et vision
- Mise en pratique dans le cadre de la robotique

AVR : orientation AVR



Apprentissage Vision Robotique

UE fondamentales

- Apprentissage et raisonnement dans l'incertain
- Modélisation et reconnaissance de formes
- Traitement et analyse d'images
- Modélisation et commandes en robotique
- Modèles d'environnements, planification de trajectoires

UE d'approfondissement

Communication parlée multimodale	Réalité augmentée
Inspiration et modélisation du vivant	Robotique et impression 3D
Systèmes distribués adaptatifs	
Apprentissage statistique et sélection de modèles	

Intégration méthodologique AVR

Parcours-type ID : pourquoi ?



- Emergence de nouveaux domaines et problèmes au carrefour de l'informatique et des sciences de la décision
 - ✓ Globalisation de l'économie, concurrence accrue
 - ✓ Gestion de masses des données : Bigdata, cloud, datacenter...
- Développer de nouveaux outils informatiques :
 - ✓ Accès aux données globales
 - ✓ Infrastructures et architectures informatiques complexes
 - ✓ Outils d'analyse, de simulation et d'extraction d'informations
- Besoins de rationaliser les choix et les décisions
 - ✓ Business Intelligence (BI)
 - ✓ Supports d'aide à la décision

Parcours-type ID : objectifs



- Former des spécialistes de niveau ingénieur
 - ✓ Conception, développement et exploitation des SID
 - ✓ Datawarehouse, datamart, ETL, reporting, extraction...

- Former des futurs cadres professionnels et des chercheurs en informatique et en aide à la décision
 - ✓ Modélisation math/info de problématiques industrielles
 - ✓ Réseaux, Optimisation, Complexité...
 - ✓ Finance, Transport, Logistique...

- Double compétence

ID : Orientation OPAL



➤ Formation avancée

- ✓ Modélisation des problèmes décisionnels
- ✓ Algorithmique, Complexité, Approximation avec garantie
- ✓ Méthodes d'optimisation exacte et approchée
- ✓ Approches déterministes et stochastiques

5 UE disciplinaires obligatoires

- Résolution de Modèles d'Optimisation de Grande Taille
- Combinatoire et Algorithmes d'Approximation
- Théorie des Graphes
- Optimisation Globale
- Théorie de la complexité et inapproximabilité

UE transversales/professionnalisation

- Projet d'intégration ; -Gestion de projet
- Langue ; -Professionnalisation

ID : Orientation SID



➤ Formation avancée en BI (Business Intelligence)

- ✓ Conception, développement et exploitation des SID
- ✓ Outils technologiques et conceptuels d'analyse de données et d'extraction d'informations

5 UE disciplinaires obligatoires

- Datawarehouse : Conception d'un Entrepôt de données
- Datawarehouse : Modélisation Dimensionnelle
- Conception d'un Système d'Information Décisionnel
- Reporting & Dashboarding : Création de tableaux de bord
- Portails Web d'Entreprises 1

UE transversales/professionnalisation

- Projet d'intégration ; -Gestion de projet
- Langue ; -Professionnalisation

Parcours-type ID :



- UE communes au choix (Complémentaires / Approfondissement)

Data : traitement de masses de données

- BigData ; -Fouille Informatique des Données
- Techniques de visualisation de données et analyse
- BioInformatique et Datamining ; -Algorithmique d'Analyse des Données

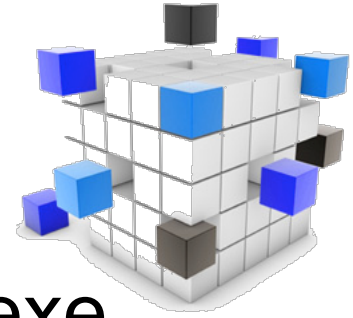
Aide à la décision

- Décision Multicritère ; -Décision dans l'incertain
- Systèmes Parallèles et Distribués
- Modèles de Satisfaisabilité ; -Problèmes de Satisfaction de Contraintes

Applications de l'ID

- Modèles Décisionnels pour la Sécurité des SI ; -Portails Web d'Entreprises 2 ; -Optimisation et Logiciels : Etude de Cas en Transport
- Ordonnancement et Applications ; Dimensionnement de lots

Parcours-type IL: pourquoi ?



Conception de logiciel devenue complexe

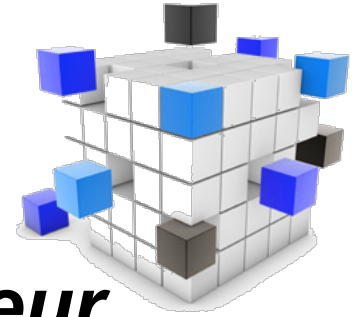
- Taille des systèmes informatiques
- Composition hétérogène
- Exécution distribuée

Développer des logiciels robustes et évolutifs

- Méthodes rigoureuses de développement
- Technologies et méthodologies d'actualité
- Techniques pour la sécurité et la sûreté

Projet de développement intégrateur

Parcours-type IL : objectifs



Former des spécialistes niveau ingénieur

- Conception et développement de logiciels complexes
- Déploiement et maintenance de progiciels
- Validation et certification des logiciels critiques
- Gestion agile des projets de développement

Emplois principaux

- Ingénieur d'étude et développement informatique
- Architecte logiciel
- Responsable de projet informatique
- Ingénieur recherche et développement en informatique

IL: orientation Ingénierie Logicielle



UE obligatoires

Génie logiciel avancé

Modélisation des systèmes

Vérification algorithmique

Architectures orientées services

Cloud Computing

UE d'approfondissement

Méthodologie et environnements de développement

Nouvelles technologies du web

Validation et certification de logiciels critiques

Méthodes et programmation pour les données massives

Ingénierie données et extraction des connaissances

Sécurité des applications Web

Sécurité des protocoles

Projet de synthèse
Intégration Méthodologique IL

UE transversales/professionnalisation

Gestion de projet

Langue & Professionnalisation

IL: orientation Méthodes Formelles pour les Logiciels Sûrs (MFLS)



UE obligatoires

Génie logiciel avancé

Modélisation des systèmes

Vérification algorithmique

Logiques et Preuves

Preuve de Programmes

UE d'approfondissement

Preuve de programmes avancée

Modèles de calcul

Sémantique, preuves et types

Procédures de décision pour la preuve de programmes

Réécriture pour la programmation et la preuve

Ingénierie données et extraction des connaissances

Sécurité des protocoles, Cryptographie Avancée

Projet de synthèse
Intégration Méthodologique IL

UE transversales/professionnalisation

Gestion de projet

Langue & Professionnalisation

Parcours-type SIS : pourquoi ?



Enjeux pour systèmes distribués et réseaux

- Informatique ubiquitaire
- Réseaux domestiques, mobiles et ad-hoc
- Architectures du web
- Massivité des données et des utilisations

Sécurité des systèmes distribués et réseaux

- Identification et évaluation des risques
- Chiffrer le coût de la prévention
- Définir la politique de sécurité
- Mettre en œuvre les moyens de la sécurité

Parcours-type SIS : objectifs



Former des spécialistes niveau ingénieur

- Concevoir, administrer et superviser
 - Des réseaux, des applications et des transactions
 - Architectures du web et systèmes d'information
- Mettre en œuvre des technologies de sécurisation
 - Maîtriser des méthodologies de politique de sécurité
 - Conseiller dans le respect de la réglementation

Former des chercheurs

- Services, systèmes distribués, réseaux et sécurité

SIS: Orientation SIRAV



Sécurité Informatique, Réseaux et Architectures Virtuelles

UE obligatoires

Sécurité des systèmes d'information
Système, Supervision, Monitoring
Sécurité des Applications web

Sécurité des réseaux
Contrôle d'accès

UE optionnelles

Sécurité des protocoles
Malware
Protection des données personnelles
Sécurité des CPS
Cryptographie avancée
Internet des Objets
Système et Supervision avancés

Réplications de données
Calcul distribué
Big Data
Cloud Computing
Architectures Orientées Services

UE parcours recherche d'une autre spécialité

SIS: Orientation SSI



Sécurité des Systèmes d'Information

UE obligatoires

- Sécurité des Systèmes d'Information
- Politique de la Sécurité d'un Système d'Information
- Audit de la Sécurité d'un Système d'Information
- Identity Access Management
- Résilience des Systèmes d'Information

UE optionnelles

- Tests d'Intrusion
- Malware, retro-ingénierie
- Sécurité des Réseaux

- Sécurité des Données
- Sécurité des Systèmes
- Contrôle d'Accès

Parcours-type G2IHM : pourquoi ?



Développer des applications **innovantes**

- Maîtriser les nouvelles technologies

Développer des applications **adaptées aux**

- **Utilisateurs** $\Rightarrow$ orientation IHM
- **Domaines d'application** $\Rightarrow$ orientation GI

Un socle disciplinaire commun

- Développement Web
- Développement mobile

Une identité par orientation

- Intégration méthodologique, des applications thématiques

G2IHM : orientation IHM



Former des spécialistes niveau ingénieur

- Démarche de conception "centrée utilisateur"
- Ergonomie et tests d'utilisabilité des logiciels
- Conception systèmes dédiés (mobilité, handicap,...)
- Conception systèmes innovants (interfaces tangibles,...)

Former des chercheurs

- Conception/analyse de systèmes perceptifs et cognitifs
- Spécialistes en IHM
 - Techniques d'interactions innovantes
 - Modèles adaptatifs, centrés utilisateurs

G2IHM : orientation IHM



Interaction Humain-Machine

UE disciplinaires (24h ou 48h)

Développement Web

Développement mobile

Techniques d'interactions innovantes

Ergonomie et facteurs humains pour l'accessibilité

Méthodes pour la conception centrée utilisateurs

Méthodes pour l'évaluation centrée utilisateurs

Techniques de visualisation de données et analyse

Modèles pour concevoir des systèmes Interactifs

IHM et domaine d'application

Projet de synthèse
Intégration Méthodologique IHM

UE transversales/professionnalisation (24h)

Gestion de projet

Langue

Recherche d'emploi/Création d'Entreprise ou Enseignement interculturel (ISFATES)

G2IHM : orientation GI



Proposer des compétences complémentaires

- Compétences d'un master informatique
- Connaissances du monde de l'entreprise

Sensibilisation aux données entreprise

- Identification, Gestion, Manipulation, Présentation

Socle disciplinaire large autour du logiciel et de son développement

- Sécurité, Aide à la décision, Génie logiciel, etc.

Pas de professionnalisation thématique

- Les étudiants sont déjà intégrés au monde professionnel

G2IHM : orientation GI



UE disciplinaires

Développement Web

Développement mobile

Conception Logicielle et Gestion de Projet

Entrepôt de Données et Portail Web d'Entreprise

Sécurité des Réseaux et des Systèmes d'Information

Introduction au Progiciel de Gestion Intégré (ERP)

2 UE sur le monde de l'entreprise parmi

Création d'entreprise

Marketing

Droit et fiscalité

Management industriel

Gestion de la chaîne logistique

Nouveaux défis du manager

Projet en Entreprise (Alternance)

L'alternance : pourquoi?



Rémunération

Meilleure insertion professionnelle

Demande des entreprises

Fonctionnement

- Alternance périodes cours / périodes en entreprise
- Contrat avec une entreprise
 - Contrat professionnel
 - Contrat d'apprentissage

Les contrats d'alternance en 2 mots



	CONTRAT D'APPRENTISSAGE	CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION
Public	16 à 25 ans (sans limite d'âge pour étudiants handicapés)	16 à 25 ans - Demandeurs d'emploi, ≥26 ans
Rémunération	De 25 % à 78 % - du SMIC - ou du salaire conventionnel	16 à 25 ans : de 55 % à 80 % du SMIC ≥26 ans 85 % minimum du montant conventionnel - sans être inférieur au SMIC
Type de contrat et durée	Cas général : CDD de 1 à 3 ans	CDD ou CDI avec action de professionnalisation de 6 à 12 mois

L'alternance : quand?



En Master 1^{ère} année

- Contrat d'apprentissage obligatoire sur deux ans
- Attention au thème de l'alternance pour la poursuite en 2^{ème} année

En Master 2^{ème} année

- Avec ou sans 1^{ère} année en alternance
- Contrat d'apprentissage obligatoire sur deux ans
- Dans les orientations
 - SID (publics mixés)
 - IHM (publics mixés)
 - GI (uniquement en alternance)

Master 1^{ère} année **en alternance**



Programme identique à la formation initiale sauf

- Alternance de semaines Université / Entreprise

1^{er} semestre

- Projet en entreprise 1 (sans ECTS) : environ **7** semaines

2^{ème} semestre

- 6 UE obligatoires
issues des options
du M1
- Projet en entreprise 2 à
la place d'Initiation à la recherche : environ **7** semaines

La plate-forme .NET

Initiation à la multimodalité

Ergonomie des systèmes interactifs et expérience
utilisateur

Introduction à la sécurité des systèmes d'information

Introduction aux techniques de la fouille de données

Données semi-structurées et XML

Master 2^{ème} année **en alternance**



Orientation IHM et SID

- Publics mixés : pas de cours spécifiques
- Projet de synthèse remplacé par Projet en entreprise
- Alternance en « jours bloqués »
 - Lundis et mardis en entreprise

Orientation GI

- Uniquement en alternance
- Alternance en « semaines bloquées » comme le M1
 - Alternance de semaines Université / Entreprise

Intéressé par l'alternance ?

Infos : <https://www.univ-lorraine.fr/objectif-alternance>

Chercher maintenant une entreprise

- Luxembourg ?

Forums : <https://www.univ-lorraine.fr/alternance>

- Hôtel de Ville de Metz : le 03/04 de 14h à 18h
- Hôtel de Ville de Nancy : le 28/03 de 13h30 à 17h30

28 MARS 2018 À NANCY
HÔTEL DE VILLE
13H30-17H30

3 AVRIL 2018 À METZ
HÔTEL DE VILLE
14H00-18H00



Contacts

Parcours-Type	Orientation	Orientation
M2 AVR	M2 AVR	
I. Debled-Rennesson	B. Girau	
M2 G2IHM	M2 G2IHM – IHM	M2 G2IHM – GI
I. Pecci	I. Pecci	B. Martin >> Ch. Minich
M2 ID	M2 ID – OPAL	M2 ID – SID
A. Nagih	I. Kacem	A. Blansché
M2 IL	M2 IL – MFLS	M2 IL – IL
H. Cirstea	D. Galmiche	H. Cirstea
M2 SIS	M2 SIS – SSI	M2 SIS – SIRAV
M. Minier	Y. Lanuel >> F. Herrmann	M. Minier
	MIM	FST
M1	M. Sahnoune	F. Lauer
Mention	A. Nagih >> B. Martin	D. Galmiche >> H. Cirstea
Alternance	B. Martin	

Témoignages...

