Université Grenoble Alpes

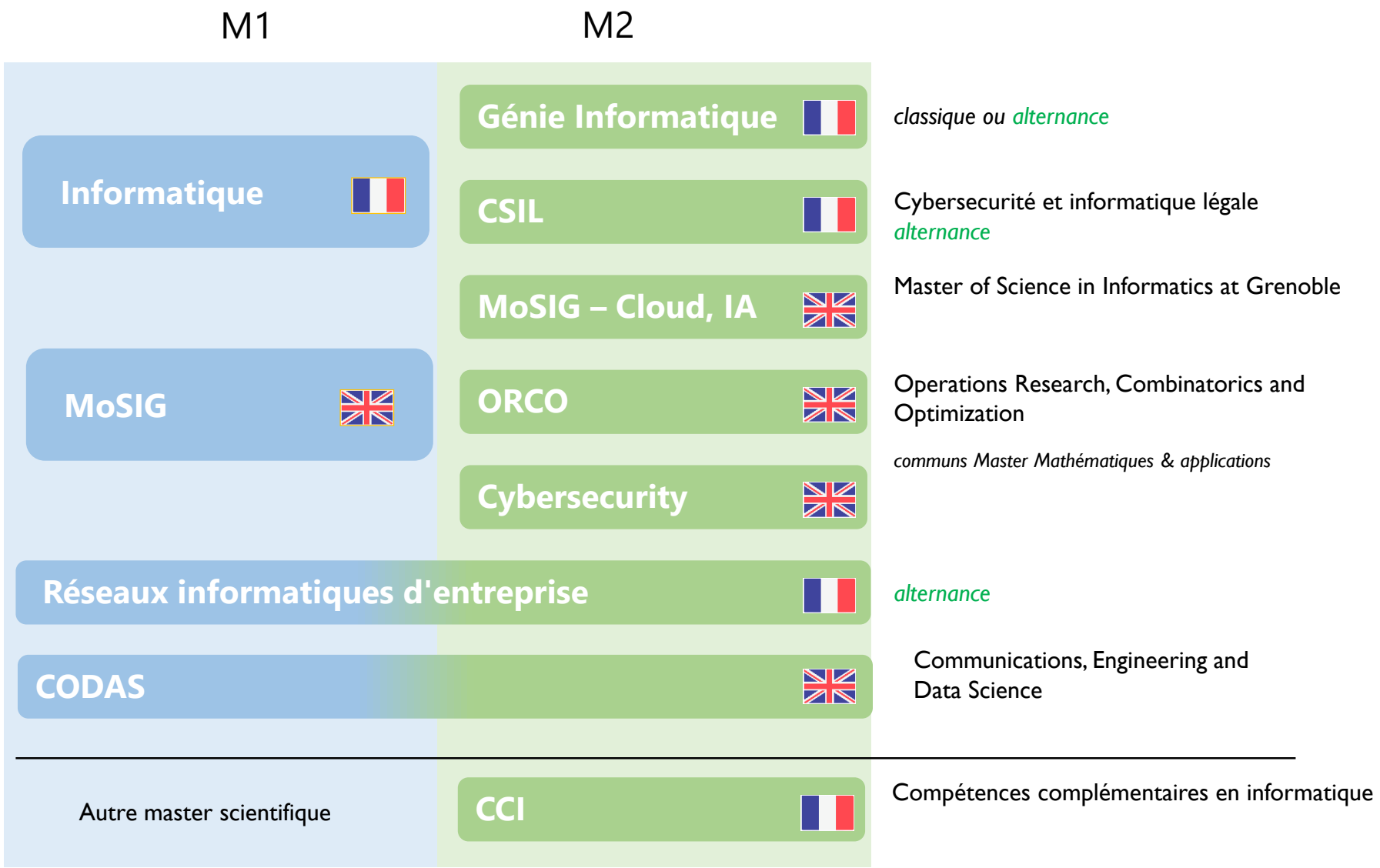
Master mention Informatique

Danielle Ziébelin & Akram Idani
Responsables du master Informatique

Master Informatique

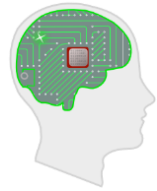
Un master

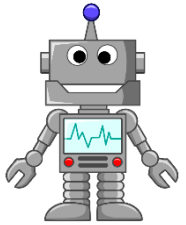
8 parcours



Master Informatique

- Formation de haut niveau en informatique
  - **Intelligence artificielle** et **science des données**
  - **Informatique répartie** : du cloud à l'edge computing, systèmes embarqués et réseaux
  - **Cyber-sécurité** : sécurité, cryptographie, protection des données
  - **Conception de composants** logiciels et matériels, qualité, modèles de calcul
  - **Humain & monde numérique** : robotique, mondes virtuels et augmentés, perceptions
  - **Modélisation et optimisation des systèmes complexes** : enjeux durables et défis scientifiques





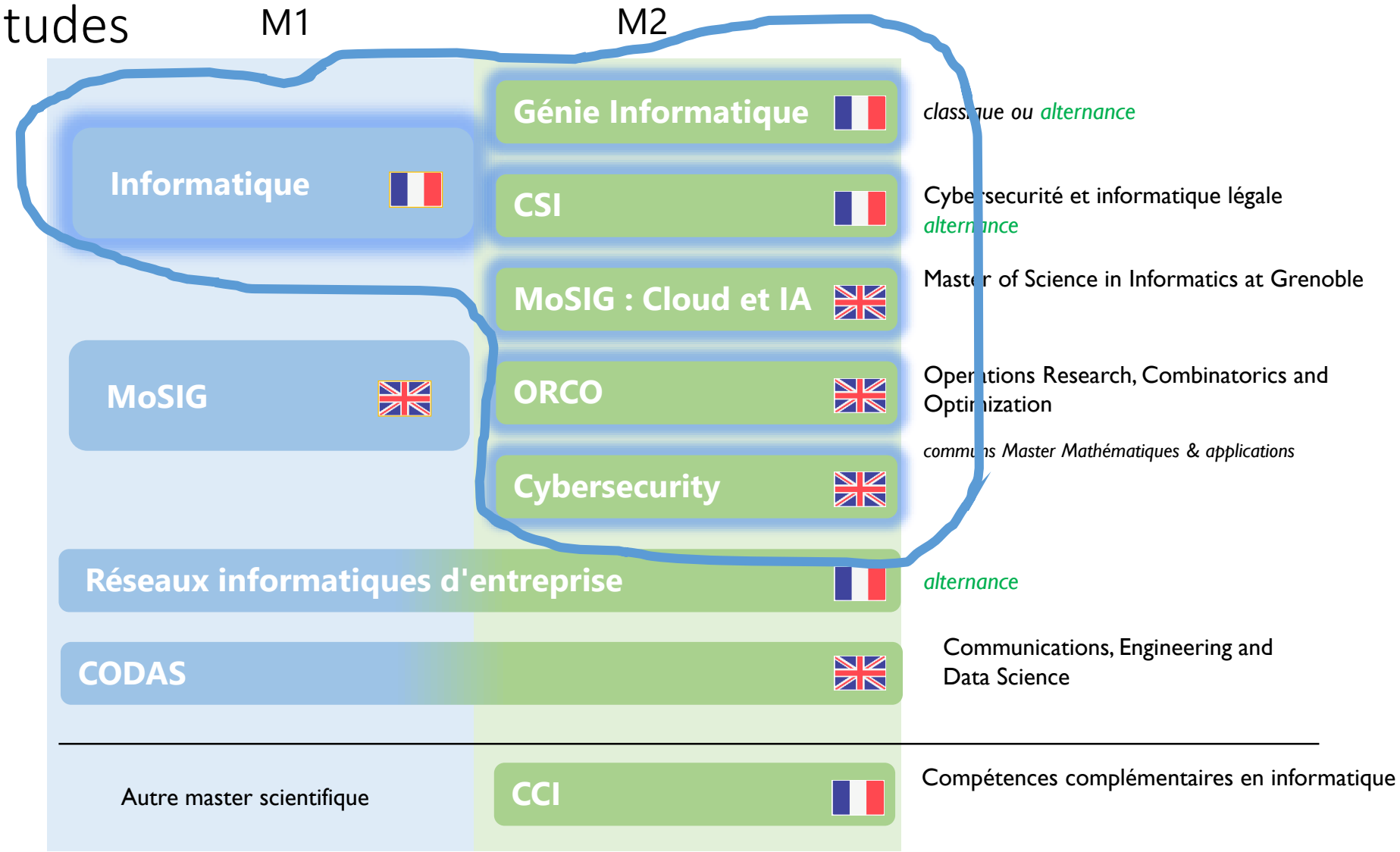
Première année du master informatique

- Proposée en français ou en anglais
  - Master 1 Informatique
  - Master 1 MoSIG
- Connaissances fondamentales
  - Programmation, compilation, bases de données, réseaux, génie logiciel, conception objet, systèmes
  - Introduction à la recherche
- Des options pour se construire une « coloration » et une culture
  - au choix 7 option(s) au choix parmi 19

    Big data, cryptographie, intelligence artificielle,
    interfaces homme machine, réseaux, systèmes distribués,
    recherche opérationnelle, systèmes numériques,
    synthèse d'images, robotique, algorithmes parallèles, DevOps…

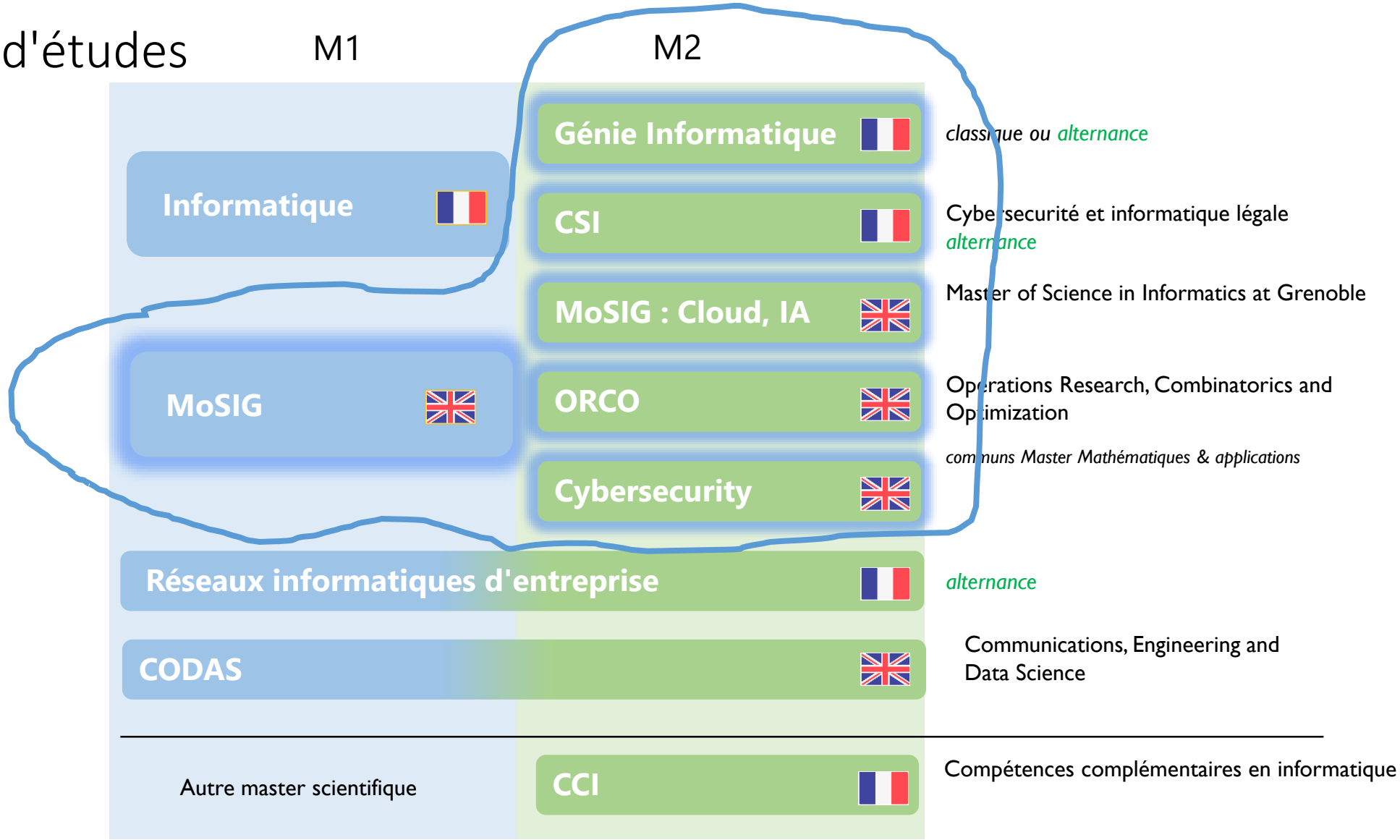
Première année du master informatique

Poursuites d'études



Première année du master informatique

Poursuites d'études



Master informatique 2ème année

Thèmes principaux des parcours

	GI	CSI	MoSIG IA Cloud	ORCO	Cyber security	RIE	CODAS
IA et science des données							
Informatique répartie							
Cyber sécurité							
Conception de composants							
Humains et mondes numériques							
Modélisation et optimisation de systèmes complexes							

GI : Génie Informatique
CSI : Cybersecurité et informatique légale
MOSIG : Master of Science in Informatics at Grenoble

ORCO : Operations Research, Combinatorics and Optimization
RIE : Réseaux Informatiques d'Entreprises
CODAS : Communications, Engineering and Data Science

Génie Informatique (M2GI)

- Points clés
  - Formation classique et en apprentissage
  - Formation généraliste bac+5
    - Développement logiciel (Web/Mobile)
    - Ingénierie DevOps
    - Méthodologies (Agilité)
  - Associée à des notions de base dans des domaines spécialisés
    - Big data, Machine learning, IoT, ..
  - Orientation pratique
    - Apprentissage par projets
    - Usage de technologies/plateformes actuelles
  - Voir le catalogue de l'UGA

Génie Informatique (M2GI) - Modalités

- Alternance et classique
  - Alternance : 7 mois à 3/5ème entreprise puis 5 mois plein-temps entreprise
  - Classique : stage de 6 mois en entreprise

- Public
  - M1 Informatique ou M1 MoSIG/ Formation Continue
  - Promotions ~ 40 à 50 étudiants (moitié alternants)

- Equipes pédagogiques mixtes
  - 60 % enseignants-chercheurs
  - 40 % intervenants industriels (Cap Gemini, Samse, Redhat, ..)

Cybersécurité – deux formations

- M2 CSI (Cyber-Sécurité et Informatique Légale)
  - 100% en alternance
  - francophone
  - orienté entreprise

- M2 Cybersecurity
  - formation initiale
  - en anglais
  - orienté recherche et entreprise

Cybersécurité - Contenu des formations

- Architecture de sécurité / administration de réseaux sécurisés
  - sécurité OS et réseaux, services et application, cloud, PKI
- Audit et analyse de risques
  - méthodes et standards (ISO2700x, EBIOS, FAIR, etc.), outils
- Sécurité des composants logiciels et matériels
  - vulnérabilités logicielles/matériels (détection /protection), outils
- Ingénierie cryptographique et protocoles
  - primitives et protocoles crypto (principe et mise en œuvre), block-chain
- Informatique Légale (CSI)
  - cadre législatif, protection de la vie privée, investigation numérique (forensics)
- Cryptographie et sécurité avancées (Cybersecurity)
  - post-quantum crypto, GDPR, smartphone security

Cybersécurité - M2 CSI

- Formation en alternance
  - 13 semaines de formation (455 heures)
  - Alternance « 1 ou 2 semaines de formation » / « 2 ou 3 semaines en entreprise »
  - Évaluation : contrôle continu intégral (« projets ») et stage en entreprise
- Public
  - ~ M1 Informatique et M1 MoSIG, Licence Pro + expérience, cursus en mathématiques, …
  - promotions ≤ 16 apprentis
- Intervenants
  - 50 % enseignants-chercheurs : informatique, mathématique, automatique
  - 50 % intervenants extérieurs : experts sécurité et/ou info légale

Cybersécurité - M2 Cybersecurity

- Formation initiale
  - 1 semestre de cours
  - 1 stage long avec fort taux d'embauche dans la continuité

- Public
  - M1 Informatique et M1 MoSIG, M1 Maths, M1 MathsApplis, International, ENSIMAG, PHELMA,
  - promotion : 30-40 étudiants

- Intervenants
  - 50 % enseignants-chercheurs : informatique, mathématique, automatique
  - 50 % intervenants extérieurs : experts sécurité et/ou info légale

Cybersécurité - Missions et débouchés

- Principales fonctions
  - Ingénieurs / consultants en cybersécurité
  - RSSI (Responsable Sécurité des Systèmes Informatiques)
  - Ingénieurs R & D
  - Chercheurs / Enseignants-chercheurs (Cybersecurity)
  - Doctorat (Cybersecurity) : 30-40% orienté entreprise comme académique
- Principales structures d'accueil
  - Entreprises « hors informatique »
  - Développement logiciel / matériel, SSII
  - Startups / PME spécialisées en sécurité
  - Laboratoire de recherche publics/privés
  - etc.

Recherche Opérationnelle et Optimisation Combinatoire (M2 ORCO)

- Recherche Opérationnelle (OR) :
  - Développer et utiliser des méthodes scientifiques pour aider à la prise de décision dans les organisations
- Optimisation Combinatoire (CO) :
  - Trouver une ”meilleure” solution dans un très grand ensemble de possibilités
- Commun Master Maths et Applications
- En anglais
- Public en partie international

Recherche Opérationnelle et Optimisation Combinatoire (M2 ORCO)

- 15-20 étudiants
- Origine
  - M1
    - d'informatique et MoSIG,
    - de mathématiques appliquées,
    - de mathématiques fondamentales
  - Élèves Ingénieurs ENSIMAG/Génie Industriel/ESISAR
  - Formation continue
  - Doctorants
  - Erasmus

M2 MoSIG - Organisation générale

- Deux semestres
  - Semestre 9 – de septembre jusqu'au début février
    - 25 cours théoriques pour deux spécialités : intelligence artificielle et Cloud computing and Data Infrastructure
  - Semestre 10 – de février jusqu'à fin juin ou fin septembre
    - Stage de 5 mois minimum
    - Dans un laboratoire académique ou en industrie.
    - Les stages à l'étranger sont autorisés (~5%)
  - Les semestres sont validés séparément
    - Le semestre 9 est validé si la moyenne des notes est supérieure à 10 et qu'aucune note est en-dessous de 7

Semester 9 offers the possibility to choose among two specializations: Cloud Computing & Data Infrastructures and Applied Artificial Intelligence and Interactive Systems

- Theme 1: **Cloud Computing & Data Infrastructures** (Web page)

> **Description**: Provides students with a high education in designing, implementing, and optimizing cutting-edge technologies for managing large-scale data systems, cloud-based solutions and Information Security. This program equips graduates with the skills and knowledge to excel as Cloud Engineers, Data Architects, or IT Security Specialists, ready to address the challenges of a rapidly evolving digital landscape. Students can tailor their learning by selecting specialization modules allowing them to dive deeper into their areas of interest.

- Theme 2: **Applied Artificial Intelligence and Interactive Systems** (Web page)

> **Description**: Covers a broad spectrum of technologies dealing with the application of AI techniques and interactive systems. Topics include: Natural Language Processing, Computer Vision, Robotics, Human-Computer Interaction, Computer Graphics, Information Visualization, etc. This specialization is common with the master of Artificial Intelligence.

Applied AI and Interactive Systems

Program

Specialization (30 ECTS)

Students have to choose 30 ECTS from the following courses:

- Natural Language Processing and Information Retrieval (6 ECTS - 36h)
- Computer Vision (6 ECTS - 36h)
- Human-Computer Interaction (6 ECTS - 36h)
- Robotics (6 ECTS - 36h)
- Computer Graphics (6 ECTS - 36h)
- Large-Scale Data Management (6 ECTS - 36h)
- Information Visualization (3 ECTS - 18h)
- Multi-Agent Systems (3 ECTS - 18h)

Optionally, students registered in MoSIG2, and who have chosen this theme, have the possibility to replace 6 ECTS from the list above with courses from the Cloud Computing & Data Infrastructures theme; ensuring that timetables are consistent and enrollment restrictions apply.

Cloud Computing & Data Infrastructures

Program

Students must validate 30 ECTS during semester 9 from the lectures below:

Mandatory (15 ECTS)

- Large-Scale Data Management (6 ECTS - 36h)
- Cloud Computing, From Infrastructures to Applications (6 ECTS - 36h)
- Information Security (3ECTS - 18h)

Specialization (Choose 12 ECTS)

- Next Generation Software Development (3 ECTS - 18h)
- Process Engineering (3 ECTS - 18h)
- Distributed Systems (3ECTS - 18h)
- Virtualization (3 ECTS - 18h)
- Advanced Data Networks (6ECTS - 36h)

Optional (3 ECTS)

- Your may replace 3 ECTS from the Specialization list, by one of the lectures below:
  - GPU Computing (from Master 2 MSIAM, 3 ECTS)
  - Artificial Intelligence Project (from ENSIMAG - 3 ECTS)
  - Models and languages for model checking (from ENSIMAG - 3 ECTS)
  - Information Visualization (from MoSIG2 - Applied AI track, 3 ECTS)
  - Scientific methodology regulatory and ethical data usage (from Master 2 AI, 3 ECTS)

Advanced computer science topics (3 ECTS)

- Advanced Parallel Systems
- Access Control Models
- Contract-based Security
- GreenIT
- LowCode-NoCode

M2 MoSIG

- Public
  - ~70% de recrutement local (MoSIG M1 ~90% , M1 Info ~8%, 2% autres (Poly'tech, redoublants))
  - ~30% de recrutement international (Europe ~15%; Moyen orient ~10%, Afrique ~3%; 2% Extrême orient);
- Objectifs
  - Former des spécialistes en IA; Robotique, vision & interactions humaines; Réseaux et systèmes d'exploitation; Génie logiciel, test et vérification => suivant les 4 thèmes sur 7 proposés par le master informatique
- Débouchés
  - Recherche (~25%)
    - Académique et industrielle (CIFRE)
  - Industrie (~73%)
  - Un autre master M2 à l'étranger (~2%)

M1-M2 RIE : Première et deuxième année

- Proposée en français et en apprentissage (2j enseignement / 3j entreprise)
- Métiers : Administrateur systèmes et réseaux, Expert en cybersécurité, Expert en DevSecOps : développement, sécurité et exploitation
- Connaissances fondamentales
  - Introduction au génie logiciel, processus de développement logiciel, approche orientée objet, langage C, langage Java, langage Python et iPython
  - Système, Réseaux
  - Sécurité
  - Bases de données
  - Systèmes réparties
  - Management des entreprises

M1-M2 CODAS

Proposée en anglais et en parcours à international : Department of Communications and Networking Aalto Finlande, Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores Lisbonne Portugal.

- 1ère année : commun, les bases
- 2ème année :
  - Mobile Cellular Networks and Data Science **Aalto Finlande**
  - Wireless Networks, Cybersecurity, and Data Science G-INP
  - Communications and Data Science **Lisbonne Portugal**

DOUBLES DIPLÔMES

Doubles diplômes

- Partenariats de double diplôme sur le master
  - Actifs :
    - Swansea Pays de Galles (Mosig)
    - INAOE Mexique (Robotique)
    - Tsukuba Japon (Mosig)
  - En négociation :
    - McMaster Canada (Mosig)

Doubles diplômes

- L’ étudiant fait une partie du cursus dans chacun des établissements
  - Un cursus = deux diplômes
  - Un diplôme de chacun des deux établissements
- Coproduction d’un cursus
- Répartition des UE
- Reconnaissance mutuelle des crédits
- Compétence conjointe des deux jurys pour délivrer les diplômes

Doubles diplômes

- Eléments à considérer
  - Compatibilité des calendriers universitaires
  - Conception conjointe de l'architecture du cursus
  - Complémentarité:
    - chaque établissement se concentre sur ses forces pour créer des programmes à valeur ajoutée
  - Questions financières
    - Paiement des frais de scolarité ou accord entre les établissements partenaires (*tuition swap agreement*)
    - Financement de la mobilité étudiante

UGA
Université
Grenoble Alpes