

**Extrait du registre des délibérations
du conseil d'administration de
l'Institut polytechnique de Grenoble
Séance ordinaire du mercredi 11 octobre 2023 à 13h30**

Le conseil d'administration de l'Institut polytechnique de Grenoble s'est tenu le mercredi 11 octobre 2023 à 13h30, sous la présidence de Mme Isabelle GUILLAUME, Présidente du conseil.

À l'ouverture de la séance, le nombre des membres en exercice présents et représentés atteignait un total de 21 membres sur les 34 membres en exercice que compte le conseil. Le quorum prévu par l'article 22 du décret n°2007-317 du 8 mars 2007 modifié par le décret n°2019-1123 du 31 octobre 2019 étant atteint, l'assemblée pouvait valablement délibérer.

Décision n°20231004

Vu le code de l'éducation,

Vu le décret n°2007-317 du 8 mars 2007 relatif à l'Institut polytechnique de Grenoble, modifié par le décret n°2019-1123 du 31 octobre 2019 portant création de l'Etablissement Public Expérimental Université Grenoble Alpes,

Vu la décision du conseil des études et de la vie universitaire du 28 septembre 2023.

Note d'orientation stratégique en vue du renouvellement de l'accréditation des masters « Sciences cognitives » et « Traitement du signal et des images »

Article 1^{er} :

Le conseil d'administration approuve la note d'orientation stratégique en vue du renouvellement d'accréditation des masters sciences cognitives et traitement du signal et des images, telle qu'annexée ci-dessous.

Article 2 :

Le conseil d'administration approuve la demande de renouvellement d'accréditation des mentions de master sciences cognitives et traitement du signal et des images.

*Nombre de présents : 13
Nombre de pouvoirs : 8
Total présents et représentés : 21
Nombre de votants : 21
Nombre d'abstentions : 0
Total des suffrages exprimés : 21*

*Nombre de voix défavorables : 0
Nombre de voix favorables : 21*

à l'unanimité des suffrages exprimés
 à la majorité des suffrages exprimés

Yves MARECHAL
Vice-président du conseil d'administration



Yves MARECHAL
Vice-président
du Conseil d'Administration
Institut polytechnique de Grenoble

Grenoble INP - UGA
Institut polytechnique
de Grenoble

46 avenue Félix Viallet
F-38031 Grenoble Cedex 1

Tél +33 (0)4 76 57 45 00
Fax +33 (0)4 76 57 45 01

www.grenoble-inp.fr

Transmis au Rectorat le 12 octobre 2023

La présente délibération peut faire l'objet d'un recours auprès du Tribunal administratif de Grenoble dans un délai de deux mois à compter de sa publication.



Note d'accompagnement des deux demandes de ré-accréditation des Mentions de Master « Science Cognitive » et « Traitement du signal et des images » de Grenoble INP-UGA

Christine Chirat, Vice-présidente Formation et du CEVU de Grenoble INP-UGA

15 septembre 2023

Grenoble INP-UGA, Institut d'Ingénierie et de Management de l'Université Grenoble Alpes se positionne comme un acteur majeur des transformations à venir, notamment dans le domaine des transitions. Par son positionnement sur l'ingénierie et le management, il construit les compétences et les profils dont ses étudiants ont besoin en adéquation avec les attentes des entreprises et de la société. A travers ses écoles et ses laboratoires associés, il est reconnu pour la qualité de sa formation, pour ses avancées en matière de recherche, pour la valorisation de ses recherches en entreprise avec notamment le transfert de technologie qu'il opère. Grenoble INP-UGA promeut également dans ses formations et dans son organisation des valeurs de responsabilité afin de former des ingénieurs et des managers tout aussi compétents que responsables.

Grenoble INP-UGA, Institut d'Ingénierie et de Management, l'expert en ingénierie et management d'un site d'excellence. Grenoble INP-UGA se positionne comme membre et moteur de la dynamique de l'UGA pour offrir une offre de formation cohérente et attractive à l'internationale.

L'offre de formation des 8 écoles de Grenoble INP-UGA est construite sur la capacité de chacune des écoles à délivrer des enseignements de haut niveau en science, en technologie et en management de l'entreprise. Elle est composée de diplômes d'ingénieurs, des diplômes de masters, de licences et licences professionnelles.

Une grande partie des enseignements scientifiques de deuxième et troisième année de ces 8 écoles contribue à l'offre de formation de masters du site depuis de nombreuses années. Le parcours de formation dans les écoles d'ingénieurs s'organise autour d'un tronc commun en première année qui permet d'obtenir un « bachelor » et des parcours diversifiés organisés autour de filières métiers dans les deux dernières années. Cette structuration de la formation est compatible avec l'organisation européenne des études universitaires L, M, D. L'ensemble de l'offre de formation de masters est co-accréditée UGA et Grenoble INP-UGA.

La dynamique d'innovation et de transformation pédagogique connaît un souffle nouveau à Grenoble INP-UGA et est rendue possible grâce d'une part aux nombreux projets financés par le volet IDEX Formation de l'UGA depuis 2016, et d'autre part par le fait que Grenoble INP-UGA a été lauréat depuis 2022 d'une dizaine de projets en formation financés par l'AMI CMA (Appel à Manifestation d'Intérêt Compétences et Métiers d'Avenir) (hydrogène, verdissement du numérique, batteries, électronique, quantique, intelligence artificielle, cybersécurité, biomédicaments, santé numérique,...), comme partenaire ou comme coordinateur, le plus souvent en partenariat avec d'autres composantes de l'UGA. A noter que le volet IDEX Formation de l'UGA est porté par Grenoble INP pour l'ensemble du site.

Ces projets sont structurants car impliquent une collaboration entre les établissements d'enseignement supérieur et les entreprises et permettront de renforcer l'adéquation formation et besoin en compétences pour les métiers d'avenir.

Le lien à l'entreprise est l'essence même de Grenoble INP UGA. La préparation de ses étudiants à la multiplicité des métiers de l'entreprise inclut la recherche et la préparation aux métiers qui en

découlent. Aussi de nombreuses filières d'ingénieurs et parcours de masters portés par les écoles de Grenoble INP-UGA sont également fortement impliqués dans la Graduate School @UGA (financée par le programme SFRI) en portant et en participant à plusieurs programmes thématiques, dont Transcog GS @UGA qui concerne particulièrement la Mention Sciences Cognitive. Cette dernière est également labellisée par l'Institut Pluridisciplinaire MIAI@Grenoble Alpes.

La qualité des formations et des recherches de Grenoble INP est un atout pour l'internationalisation des cursus qui représente un axe de développement important. Grenoble INP souhaite ainsi être un acteur majeur de la formation en Europe dans les sciences et technologies, en s'appuyant notamment sur l'université européenne UNITE !.

Les deux mentions de master Sciences Cognitives et TSI s'inscrivent pleinement dans cette démarche. En effet, ces deux mentions, très importantes dans la stratégie de Grenoble-INP-UGA, remplissent tous les critères de la dynamique que porte l'établissement sur les enjeux sociétaux, de l'attractivité auprès des étudiants nationaux et internationaux, et de la pluridisciplinarité.

La poursuite de ces parcours est de plus importante pour le site de Grenoble en préparant des étudiants qui contribuent à la dynamique des laboratoires impliqués.

Lettre argumentaire en vue de la ré-accréditation du Master Sciences cognitives de Grenoble

Marion Dohen, Responsable du Master Sciences Cognitives de Grenoble
Alan Chauvin et Julien Diard, Responsables adjoints du Master

La mention [Sciences cognitives de Grenoble](#) vit actuellement sa 32^{ème} année d'existence. Portée par l'école d'ingénieur [Grenoble INP - Phelma](#) (PHysique, ELectronique et MATériaux) de [Grenoble INP-UGA](#), elle est co-accréditée par l'[Université Grenoble Alpes](#) (UGA). La mention propose un unique parcours M1-M2. Elle permet aussi aux étudiants ingénieurs de Grenoble INP - Phelma des filières SICOM (Signaux, Images, COmmunication et Multimédia), Biomed (Biomedical engineering) et SEOC (Systèmes Embarqués et Objets Connectés) de se spécialiser en 3^{ème} année (3A) en suivant la mention en double cursus 3A/M2.

Depuis 2020, la mention Sciences cognitives s'inscrit complètement dans le cadre des Diplômes Nationaux de Master (DNM) puisqu'elle propose désormais un M1 propre permettant aux étudiants de suivre un cursus complet M1-M2. Le M1 est entièrement dispensé en anglais, ce qui ouvre la formation à l'international et notamment aux étudiants hors Europe : nous accueillons en moyenne 34% d'étudiants étrangers en M1. Plusieurs étudiants en échange Erasmus avec Grenoble INP - Phelma suivent également tout ou partie de nos cours.

Forte de sa pluridisciplinarité, cette formation offre des débouchés professionnels variés, dans la recherche et l'enseignement supérieur en sciences cognitives, ainsi que dans des entreprises des secteurs des sciences et technologies de l'information, de la modélisation, des neurosciences et de la neuro-imagerie, de la communication, du traitement automatique des langues, de l'interaction personne-machine, de la robotique cognitive, de l'intelligence artificielle, de l'ergonomie cognitive et de l'ingénierie pour la santé et l'éducation, etc.

Justification du projet

L'objectif du Master Sciences cognitives de Grenoble est de former à la cognition naturelle et artificielle, via l'étude des états et des processus centraux et périphériques des systèmes intelligents naturels ou artificiels, en interaction avec leur environnement, ainsi que leurs altérations et leur développement.

Son originalité est de coupler des théories et techniques des sciences de l'ingénieur et du traitement de l'information avec des connaissances et des problématiques relevant des sciences humaines et sociales et des sciences de la vie. La diversité des approches, des méthodes et des théories constitue le cœur de la formation fondée sur les interactions entre disciplines. Ainsi, le M1 forme des étudiants spécialisés dans les aspects modélisation et simulation des signaux d'imagerie cérébrale, des signaux comportementaux et de leurs modèles associés. Le M2 permet une ouverture théorique et pratique aux outils, méthodes et questions disciplinaires ou thématiques des sciences cognitives. Ces deux années sont donc complémentaires et possèdent une indépendance permettant de répondre à la diversité des besoins en recherche des laboratoires et entreprises des sciences cognitives.

Intrinsèquement pluridisciplinaire, le Master s'appuie sur la richesse des domaines de compétences représentés dans le bassin grenoblois. Il est ainsi fortement adossé à deux laboratoires grenoblois : le [GIPSA-lab](#) (Grenoble Image Parole Signal Automatique) et le [LPNC](#) (Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition). Il bénéficie également du soutien de [CerCog](#) (« Cross Disciplinary Program » de l'UGA), ainsi que des nombreux laboratoires qui s'y rattachent. De par son adossement fort à la recherche, le Master ouvre aux étudiants l'accès aux plateformes expérimentales de nombreux laboratoires du site grenoblois, ainsi qu'à leurs séminaires de recherche. Cette spécificité permet le développement de connaissances et de compétences techniques transverses et valorisables dans l'industrie.

La formation est pilotée par une équipe de 3 responsables complémentaires : Marion Dohen (responsable, enseignante-chercheuse à Grenoble INP - Phelma), Alan Chauvin (co-responsable, enseignant-chercheur à l'UFR Psychologie de l'UGA) et Julien Diard (co-responsable, chercheur CNRS). Cette équipe s'appuie sur un conseil pédagogique annuel regroupant les étudiants et les enseignants du master et un conseil de perfectionnement biennal

(5/7/2021 et 20/7/2023) composé de représentants des enseignants-chercheurs, des ingénieurs, des administratifs, des étudiants et du monde socioprofessionnel. Lors de ces deux conseils, l'ensemble des évaluations résultant d'enquêtes anonymes est présenté, analysé et sert à faire évoluer la maquette d'enseignement. Les retours des professionnels permettent de valoriser et de mieux identifier les compétences requises et recherchées dans l'industrie. La maquette pédagogique du M2 a ainsi pu être reprise en 2021-2022 pour tenir compte de ces retours.

La structure (organisation et maquette pédagogique) du Master est présentée et validée chaque année en CPVE de Grenoble INP - Phelma (Commission Pédagogie et Vie Étudiante) et en Conseil d'École de Grenoble INP - Phelma, composé de 16 représentants industriels, 12 enseignants-chercheurs, 6 personnels administratifs et techniques, 6 représentants des étudiants, 7 représentants de la direction.

Des indicateurs de suivi des étudiants sont obtenus en utilisant les enquêtes menées par Grenoble INP - Phelma et le maintien d'une liste d'anciens étudiants et de l'animation d'un [réseau social professionnel](#). Notons que le Master Sciences cognitives fait partie des formations les mieux évaluées de Grenoble INP - Phelma avec plus de 80% des étudiants qui l'évaluent de Satisfaisante à Excellente lors de ces enquêtes.

Positionnement de la formation dans l'offre de l'établissement

[Grenoble INP-UGA](#), Institut d'Ingénierie et de Management de l'Université Grenoble Alpes se positionne comme un acteur majeur des transformations à venir en tant qu'expert en ingénierie et management d'un site d'excellence. Il construit les compétences et les profils dont nos étudiants ont besoin en adéquation avec les attentes des entreprises. À travers ses écoles et ses laboratoires associés, il est reconnu pour la qualité de sa formation, pour ses avancées en matière de recherche, pour la valorisation de ses recherches en entreprise avec notamment le transfert de technologie, mais également pour les valeurs de responsabilité qu'il développe.

Grenoble INP-UGA se positionne comme moteur de la dynamique du site pour offrir une offre de formation cohérente et attractive à l'international. L'offre de formation des 8 écoles de Grenoble INP-UGA est construite sur la capacité de chacune des écoles à délivrer des enseignements de haut niveau.

Une partie des enseignements scientifiques de deuxième et troisième année des 8 écoles de Grenoble INP-UGA contribue à l'offre de formation de masters du site depuis de nombreuses années. La structuration de la formation est compatible avec l'organisation européenne des études universitaires L, M, D.

Le Master Sciences cognitives s'inscrit parfaitement dans ces objectifs et est très bien implanté dans le tissu universitaire grenoblois. Il fait par exemple partie du Programme Thématique [Transcog](#) de la « [Graduate school](#) » de [l'UGA](#) (PT Transcog, GS@UGA) qui permet de mettre en réseau les meilleurs étudiants de 4 Masters Grenoblois : Sciences cognitives, Psychologie, Sciences du langage et Philosophie. Les étudiants inscrits à ce programme voient 2 UEs de leur cursus remplacées par des UEs spécifiques et transversales au PT Transcog.

Le Master est aussi labellisé par l'Institut pluridisciplinaire [MIAI@Grenoble Alpes](#) (*Multidisciplinary Institute in Artificial Intelligence*) à la fois en tant que formation « Cœur IA » et « IA et applications ». L'objectif de l'institut est de doubler le nombre d'étudiants formés en intelligence artificielle à Grenoble et le Master Sciences cognitives y contribue donc.

Afin d'augmenter l'attractivité pour les futurs étudiants, le site grenoblois offre des bourses d'excellence : le PT Transcog GS@UGA, l'IDEX formation et l'institut MIAI. Au moins deux de nos étudiants en bénéficient chaque année.

La mention fait complètement partie de l'offre de formation de Grenoble INP - Phelma puisque de 3 à 6 étudiants de 3A la suivent en double cursus chaque année, obtenant ainsi à la fois leur diplôme d'ingénieur et le diplôme du Master Sciences cognitives.

Au niveau national, nous développons des liens avec les autres Masters Sciences cognitives de France. Par exemple, nous avons déjà initié un dialogue avec [celui de l'Université d'Aix-Marseille](#) (rencontre zoom en juin 2023, réunion d'échanges à venir en octobre 2023). Chaque Master de Sciences cognitives ayant sa propre spécificité (en lien par exemple avec les laboratoires du site ou la structure d'accueil, selon que le Master est intégré à une école d'ingénieur, une UFR de SHS ou d'informatique, etc.), il est crucial de développer ces partenariats, par exemple pour orienter au mieux les étudiants prospectifs.

Un de nos objectifs pour les prochaines années est d'augmenter encore l'attractivité internationale, par exemple en augmentant le nombre de cours donnés en anglais dans le M2 (le M1 étant déjà dispensé en anglais).

Dans le cadre de la réorganisation du parcours « Web Informatique et Connaissance » ([Mention MIASHS](#)) de l'UGA,

un parcours « [Sciences cognitives](#) » a été mis en place depuis 2019 grâce à un financement de l'IDEX Formation (Projet Oscar - Outils pour les sciences cognitives : intelligences artificielles et réelles). Ce parcours permet de créer une passerelle plus lisible pour les étudiants de la Licence MIASHS de l'UGA vers le Master Sciences cognitives. En complément, dans le cadre de MIAI@GrenobleAlpes, nous comptons renforcer la passerelle pour les étudiants provenant de formations en informatique, via par exemple nos liens avec l'UFR [IM²AG](#) de l'UGA.

Relations avec le milieu socio-professionnel

La mention Sciences cognitives est ancrée dans le milieu socio-professionnel grenoblois via l'intervention de :

- l'entreprise [LynRed](#) depuis 3 ans (en convention signée avec Grenoble INP - Phelma) pour le *Data challenge* en M1 : elle fournit une question technique avec des données et les étudiants tentent d'y répondre en groupes de 4/5 pendant 15 jours au cours desquels ils sont en échange permanent avec un représentant de LynRed ;
- 14 chercheurs CNRS issus des laboratoires grenoblois partenaires.

En M1, les étudiants effectuent un *Lab project* tout au long de l'année, qui consiste en une immersion au sein d'une équipe de recherche. Les étudiants de M2 suivent une UE « Séminaires » qui leur permet d'assister à des séminaires de recherche dans les laboratoires partenaires. Les étudiants visitent également plusieurs laboratoires partenaires, et sont ainsi en contact avec le monde professionnel de la recherche.

Le 2^{ème} semestre du M2 est consacré à un stage de 5 mois minimum. Le nombre de sujets de stage proposés chaque année à la fois par des entreprises (Thales, Orange, SNCF, Aubay, etc.) et des laboratoires locaux, nationaux et internationaux (nombre excédant largement le nombre d'étudiants) prouve que la formation délivrée par le Master Sciences cognitives de Grenoble est largement reconnue dans le milieu socio- professionnel.

La mention bénéficie aussi de l'insertion de Grenoble INP - Phelma dans le milieu socio-professionnel via :

- la Journée des partenaires : les étudiants peuvent suivre des conférences données par les partenaires industriels de l'école, et visiter les stands des entreprises exposantes ;
- des ateliers de rédaction de CV et des simulations d'entretien (avec présence d'industriels) ;
- la visite d'un site industriel d'entreprise pour tous les étudiants de niveau M1.

Les étudiants peuvent aussi bénéficier des services du [Career center de l'UGA](#) qui fournit outils et conseils et constitue un tremplin vers l'emploi.

Le Master Sciences cognitives est également reconnu d'un point de vue professionnel étant donnée la diversité des débouchés des étudiants diplômés : recherche (CNRS, universités, INSERM et INRIA), recherche et développement (par ex, Ubisoft), postes en entreprise de niveau bac+5. Les enquêtes menées par Grenoble INP - Phelma à diplôme +6, +18 et +30 mois montrent qu'en moyenne 63% des étudiants poursuivent en thèse (tous types confondus, incluant les thèses CIFRE avec partenaire industriel) et 25% travaillent en entreprise. Il apparaît donc que, bien que la thèse soit le principal débouché des étudiants selon leur propre souhait, le Master permet aussi une insertion dans le monde professionnel directement après la diplomation. Sur la période mesurée, un seul étudiant sur 18 est encore en recherche d'emploi au bout de 30 mois.

Objectifs en termes de recrutement et de flux pour la prochaine période

Un des atouts du Master de Sciences cognitives de Grenoble, depuis sa création en 1991-1992, est de rassembler au sein d'une même promotion d'excellents étudiants de formations initiales diverses, complémentaires et constitutives des sciences cognitives.

Le M1, plutôt orienté technique et modélisation s'ouvrant sur la théorie en M2, est ouvert à un large panel de titulaires d'une L3 : MIASHS, informatique, physique, mathématiques, sciences de la vie et sciences de l'ingénieur. Toutes ces disciplines sont présentes dans le catalogue de formation de l'UGA. Sa capacité d'accueil est de 15 étudiants et la sélection se fait sur dossier. Depuis l'ouverture en septembre 2020, nous avons accueilli en moyenne 5,75 étudiants par an. Cette année nous accueillons 9 étudiants. Nous constatons donc une augmentation de l'effectif et devrions atteindre notre objectif d'un effectif stable entre 10 et 15 étudiants dans les toutes prochaines années. La plateforme « [Mon Master](#) » rend de plus notre formation plus visible puisque nous avons eu 98 candidatures pour 2023-2024 (soit 14 fois plus que pour 2022-2023), parmi lesquelles nous en avons classées 32.

La capacité du M2 est de 25 étudiants. En effet, historiquement, le M2 est complètement pluridisciplinaire. En plus des

étudiants issus du M1, le M2 est aussi accessible aux étudiants ayant un M1 en Psychologie, Philosophie, Sciences du langage et STAPS. Toutes ces disciplines sont présentes dans le catalogue de formation de l'UGA. La sélection des étudiants se fait sur dossier. Nous accueillons régulièrement des étudiants en reconversion titulaires d'un autre diplôme (M2 ou ingénieur) ou issues du monde professionnel (en moyenne 2,3 par an depuis septembre 2020). Enfin au moins 3 étudiants en 3A à Grenoble INP - Phelma intègrent chaque année le M2 de plein droit (en double-cursus). Depuis septembre 2020, nous accueillons en moyenne 19 étudiants en M2.

Nous travaillons actuellement conjointement avec la direction de Grenoble INP - Phelma pour rendre le M1 aussi largement accessible que le M2 en adaptant la maquette existante. Ce devrait être le cas dans les toutes prochaines années. Étant donnée la spécificité sur les approches quantitatives, mathématiques et de modélisation nous analysons avec attention et de manières différentes les dossiers des candidats en M1 selon leurs origines disciplinaires. Pour ce faire, nous proposons des entretiens individuels et collectifs (rencontres Zoom, tenue d'un stand et conférences aux forums étudiants, à la semaine des Masters UGA, au forum national des Sciences cognitives, à la Journée Portes Ouvertes de Grenoble INP - Phelma). Notons que nous avons ainsi déjà accueilli d'excellents étudiantes provenant de L3 psychologie (1 en 2022-2023 et 2 en 2023-2024). Moyennant un travail de vérification des acquis pendant l'été, grâce à des ressources pédagogiques fournies par nos soins, ces étudiants parviennent à suivre en M1.

Afin d'assurer et de renforcer les flux à venir, nous menons une politique de création de passerelles avec des formations de Grenoble INP-UGA et de l'UGA :

- la création du parcours Sciences cognitives au sein du master MIASHS et la mise en place d'enseignements au sein de la licence MIASHS favorisant les flux d'étudiants vers le master (ergonomie cognitive, cognition distribuée, perception et motricité et mémoire et représentations) ;
- des accords avec le département de Philosophie pour définir les pré-requis à l'intégration des étudiants du Parcours Philosophie des sciences et de l'esprit dans le Master Sciences cognitives ;
- la visibilité procurée par le PT Transcog de GS@UGA dont nous sommes l'un des membres fondateurs.

Le master Sciences Cognitives a donc un long historique. Il est parfaitement ancré dans le cadre d'enseignement, de recherche et industriel grenoblois et national. De plus, il est également un des éléments structurants de ces communautés (recherche et formation). Le master est attractif, aussi bien pour son vivier de M1 qui s'installe que pour son vivier de M2, établi de longue date. Ses anciens étudiants sont à la fois très satisfaits de leur formation, et les indicateurs de leur employabilité sont très bons. Il est de plus en constante évolution grâce aux conseils pédagogique et de perfectionnement. Enfin, le Master Sciences Cognitives participe d'un domaine scientifique multidisciplinaire en pleine expansion, notamment dans le tissu économique et industriel. Il nous paraît donc crucial de garantir sa pérennité.

Lettre argumentaire en vue de la ré-accréditation du Master Traitement du signal et des Images à Grenoble

Ronald PHLYPO
responsable de la mention TSI

La mention de master Traitement du Signal et des Images est basée sur la formation antérieure qui était le parcours SIPT (signaux, images, parole et télécom), inscrit dans la mention EEATS (électronique, électrotechnique, automatique et traitement du signal). L'arrêté du 4 février 2014 qui fixait la nomenclature des mentions de master dans le cadre des DNM (diplôme national de master) a fait naître la mention TSI (traitement du signal et de images) à part entière sur le site grenoblois en 2015, portée par l'école Grenoble INP-Phelma (physique, électronique et matériaux) de Grenoble INP-UGA et co-accréditée par l'UGA (université Grenoble alpes). La mention proposait alors un parcours unique SIGMA (*signal and image processing methods and applications*) en M2, ayant principalement pour vocation de proposer une spécialisation supplémentaire aux étudiants en filière ingénieur SICOM (signaux, images, communications et multimédia) de l'école d'ingénieur Grenoble INP-Phelma soujaitant entrer en thèse via le dispositif «double cursus 3A SICOM/M2 SIGMA». Le cursus M2 SIGMA recrutait des admis sur titre étrangers et était ouvert aux étudiants en échange Erasmus, bénéficiant de la langue d'enseignement qui est l'anglais.

Depuis 2020, la mention TSI s'inscrit entièrement dans le cadre des DNM en tant que master en proposant un M1 en propre et en mettant un effort sur le recrutement au niveau national et a fortiori local. Depuis 2021 la mention propose un deuxième parcours, MARS (mobile and autonomous robotic systems), porté par l'école Grenoble INP-ENSE3 (école nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement) à destination uniquement d'étudiants étrangers.

La mention vise essentiellement à former à la recherche dans le domaine du traitement du signal et des images. En témoignent les emplois exercés par nos anciens étudiants : ingénieur de recherche, data scientist, doctorant, ou encore assistant de recherche. Les domaines d'application sont divers, allant de fournisseur de services au biomédical en passant par les télécommunications ou la gestion énergétique.

Justification et positionnement local et national

Le traitement du signal et des images se situe à l'intersection de plusieurs disciplines : la physique, l'informatique et les mathématiques : la physique permet de mieux comprendre l'acquisition avec l'étude des capteurs et des canaux de propagation, l'informatique permet de traiter les données structurées issues de ces acquisitions et les mathématiques permettent de décrire ces données en utilisant des modèles adéquats.

Le traitement des données — structurées ou non — ne peut plus être isolé de son contexte d’acquisition. Une connaissance approfondie de ce contexte permet de mieux appréhender l’information contenue dans les données et leurs limites. La mention TSI grenobloise se positionne en mettant l’accent sur la conception expérimentale et la démarche scientifique : poser une question ciblée, formuler une hypothèse opérationnelle, acquisition de données, application d’un test d’hypothèse approprié. La maîtrise de l’ensemble de cette démarche nécessite des compétences dans le traitement de données expérimentales, structurées : prétraitement, extraction de l’information, conditionnement pour le test, ... L’idée est d’établir un cadre dans lequel les apprenants prennent conscience de l’importance des conditions d’acquisition, se plaçant ainsi plutôt en tant qu’expérimentateur qu’en tant que simple observateur. Le but est d’améliorer la qualité des données dès leur conception, souvent avant même l’acquisition, ou a minima de mieux exploiter les données observées en prenant en compte le contexte exact de leur acquisition. C’est une différence importante avec la filière ingénieure qui, elle, se concentre plutôt sur le conditionnement physique au niveau du capteur en s’appuyant sur les connaissances en électronique analogique et numérique mais aussi avec les autres mentions TSI en France qui se restreignent principalement à la technique avec des parcours qui relèvent uniquement du traitement des images ou des systèmes embarqués avec à leur intersection la vision par l’ordinateur (*nota bene : il existe à ce jour seulement sept mentions TSI en France dont six ouvrent à la rentrée 2023*).

Aujourd’hui nous faisons également face à une omniprésence de l’intelligence artificielle (IA), souvent mise en avant comme une solution générique, miraculeuse au traitement de données. Néanmoins, les technologies de l’IA ne permettent pas de conclure vis-à-vis des expériences qui ne produisent de données qu’en faible nombre, et de surcroît si le type de données n’est pas largement répandu ou n’a pas encore été traité par des entreprises GAFAM (Google - Alpha, Apple, Facebook - Meta, Amazon ou Microsoft) qui possèdent de grandes masses de données. C’est donc un rôle crucial que nos étudiants auront à jouer en exploitant des données de niche ou en développant leurs propres expériences générant de nouvelles données avec les traitements associés.

Positionnement dans la politique de l’établissement

Grenoble INP, Institut d’Ingénierie et de Management de l’Université Grenoble Alpes se positionne comme un acteur majeur des transformations à venir. Par son positionnement sur l’ingénierie et le management, il construit les compétences et les profils dont nos étudiants ont besoin en adéquation avec les attentes des entreprises et de la société. A travers ses écoles et ses laboratoires associés, il est reconnu pour la qualité de sa formation, pour ses avancées en matière de recherche, pour la valorisation de ses recherches en entreprise avec notamment le transfert de technologie qu’il opère, mais également pour les valeurs de responsabilité qu’il développe.

Grenoble INP Institut d’Ingénierie et de Management se positionne comme membre et moteur de la dynamique du site pour offrir une offre de formation cohérente et attractive à l’internationale. L’offre de formation des 8 écoles de Grenoble INP Institut d’Ingénierie et de Management est construite sur la capacité de chacune des écoles à délivrer des enseignements de haut niveau en science, en

technologie et en management de l'entreprise. Une grande partie des enseignements scientifiques de deuxième et troisième année des 7 écoles de Grenoble INP contribuent à l'offre de formation de masters de l'UGA depuis de nombreuses années. Le parcours de formation dans les écoles d'ingénieurs s'organise autour d'un tronc commun en première année qui permet d'obtenir un « bachelor » et des parcours diversifiés organisés autour de filières métiers dans les deux dernières années. Cette structuration de la formation est compatible avec l'organisation européenne des études universitaires L, M, D. L'ensemble de l'offre de formation de master est co accréditée UGA et Grenoble INP-UGA.

L'internationalisation de nos formations représente un axe important pour attirer des étudiants du monde entier par la qualité de sa formation et de recherche. Nous souhaitons également être un acteur majeur de la formation en Europe dans les sciences et technologies des entreprises, en s'appuyant notamment sur le projet UNITE !.

Afin d'augmenter l'attractivité auprès des futurs étudiants, le site grenoblois offre des bourses d'excellence. En particulier, le graduate school MSTIC (mathématiques, sciences et technologies de l'information, informatique), l'IDEX formation, le LabEx Persyval, ou encore l'institut MIAI (multidisciplinary institute of artificial intelligence) du site permettent aux étudiants d'excellence de la mention TSI de candidater à une telle bourse. Nous sommes actuellement dotés de deux à quatre bourses par an.

Relations avec le milieu socio-professionnel

La mention a un ancrage dans le tissu socio-économique du site grenoblois, avec notamment l'intervention d'industriels, de chercheurs ou d'associations dans le cursus de formation:

- des intervenants qui enseignent dans le programme provenant d'entreprises comme Volvo (M2 MARS) ou des laboratoires grenoblois, le plus souvent associés CNRS (M2 MARS ; M2 SIGMA) ;
- Des intervenants dans les data challenges (M1 et M2 SIGMA) : le partenaire industriel ou l'association fournit la question technique soumise aux équipes d'étudiants, met à disposition les données qui permettent de répondre à la question et échange avec nos étudiants durant toute la durée du challenge. Dans ce cadre, nous avons déjà pu compter sur des intervenants de partenaires locaux tels que ST Microelectronics, LynReD, ATMO
- Des séminaires sur la thématique des sciences de données faisant intervenir des académiques et des industriels. Nous avons dans ce cadre déjà pu profiter des interventions des partenaires locaux et nationaux, notamment IKEA (pilotage data), ST Microelectronics ou encore Business&Decision.

La mention profite également des interactions établies entre le milieu socio-professionnel et l'établissement :

- L'école Grenoble INP - Phelma organise annuellement une journée de partenaires durant laquelle les étudiants sont invités à assister aux conférences données par des partenaires

industriels de l'école, à participer aux ateliers de rédaction de CV et de simulations d'entretien, à aller à l'encontre des partenaires ou encore à candidater à une offre de stage.

- Tous les ans, une visite d'entreprise est organisée pour tous les étudiants de l'école Grenoble INP-Phelma, proposant aux élèves de visiter un site technologique d'un de ses partenaires.

Objectifs en termes de recrutement et flux pour la prochaine période

La mention recrute sur un **large éventail de licences** : physique, sciences de l'ingénieur, informatique, mathématiques et EEA (électronique, électrotechnique et automatique). Toutes ces licences sont proposées dans le catalogue de formations de l'UGA. À l'étranger sont visés les bachelors (BAC+4) en électronique, en télécommunication, en ingénierie biomédicale, physique, informatique, ou encore mathématiques appliquées.

Nous prévoyons des effectifs de 15 étudiants en M1 et 20 à 25 étudiants en M2 SIGMA, les cinq à dix étudiants supplémentaires en M2 provenant essentiellement des étudiants en double cursus avec la filière ingénierie 3A SICOM et l'**accord de double diplôme** avec l'université libanaise, branche III, ingénierie. Concernant le M2 MARS, un effectif de 15 étudiants est envisagé via un recrutement parallèle uniquement à l'étranger. Le mode d'inscription en M2 MARS s'appuie sur des frais spécifiques et permet de ce fait de n'accueillir que des étudiants d'origine étrangère (hors France). Nous comptons nous focaliser d'avantage sur une augmentation, puis stabilisation des effectifs en M1 en promouvant la discipline auprès des étudiants des licences de l'UGA concernées.

Annexe : Évolution des effectifs M1 TSI, M2 TSI (SIGMA et MARS)

