

TELECOM
ParisTech



Institut
Mines-Télécom

Forum Filières 2018- 2019

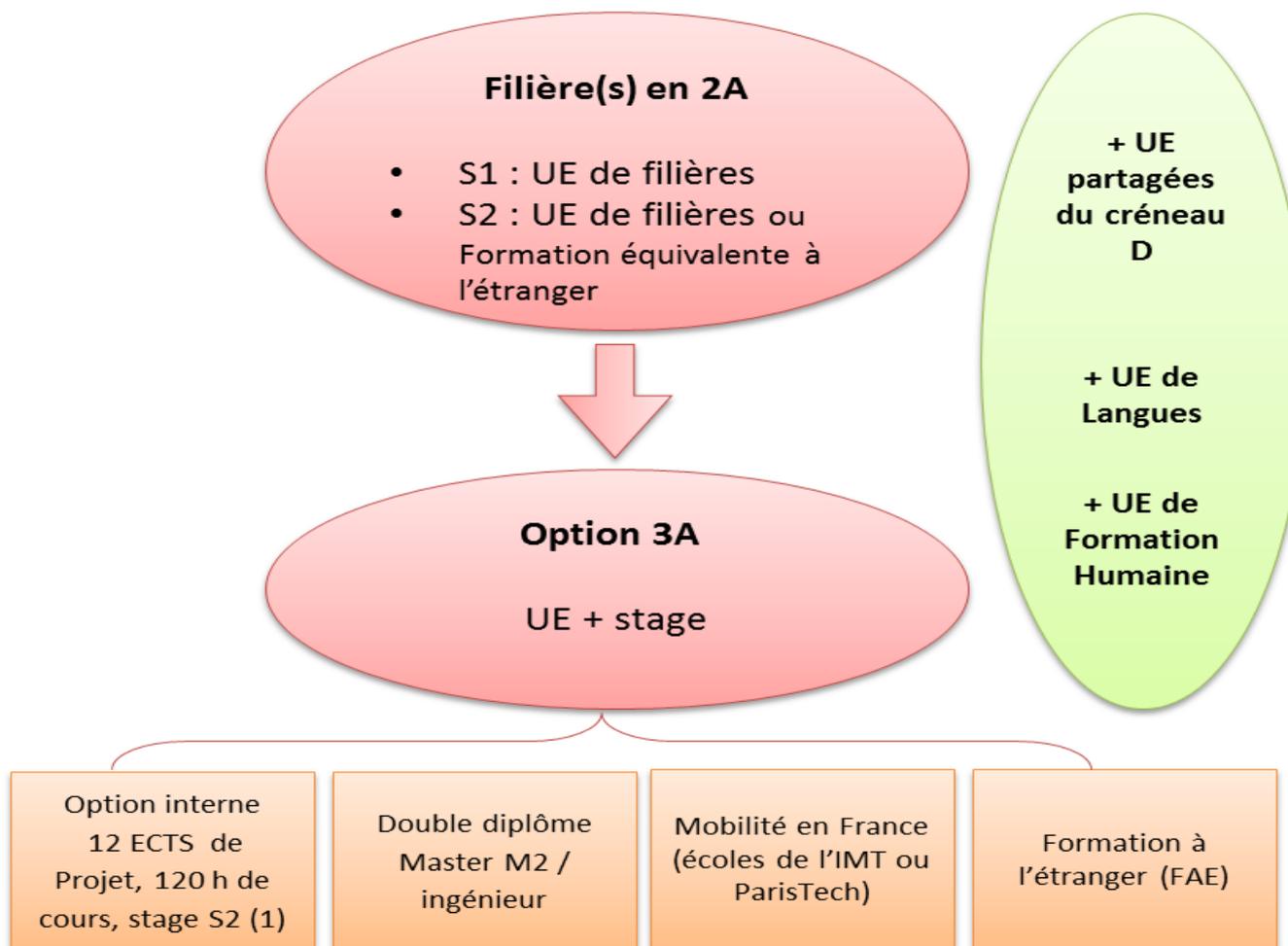
Jeudi 29 novembre 2018



Rappels de la 2^e année

- Une offre de 14 filières
- Une filière = un ensemble d'UE de 2A qui débouchent sur des options en 3A
- Vous choisissez en 2e année :
 - au moins une filière (192 heures, 20 crédits ECTS)
 - une seconde filière (192 heures , 20 crédits ECTS) ou un volume équivalent d'unités d'enseignement choisies dans les filières.
- les filières sont programmées par créneau (créneau A, B, ou C)
 - votre deuxième filière ou vos UE au choix doivent être choisies dans un créneau complémentaire.
- **2A validée = 60 ECTS et une filière validée (15 crédits et moyenne ≥ 10)**

Architecture 2^e / 3^e années



Options transverses :

Option interne, M2 ou FAE ou Mobilité en France transverses, c'est-à-dire accessible quelle que soit votre filière

(1) sauf Filière SR21 : option interne au S2, stage au S1

Les 14 filières

Intelligence artificielle et Science des données :

- Image
- Science des Données
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

Economie et innovation numériques

- Stratégie, Innovation, Marchés > Innovation & Conception
- Stratégie, Innovation, Marchés > Economie numérique & management

Réseaux, communications et cyber-sécurité

- Réseaux
- Réseaux mobiles et Internet des objets
- Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques
- Télécommunication : des données aux systèmes

Mathématiques et informatique théorique

- Algèbre appliquée
- Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle
- Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

Systèmes informatiques, interactifs et embarqués

- 3D & Systèmes Interactifs
- Systèmes et Logiciels Répartis
- Systèmes Embarqués

3 créneaux

Créneau A	Créneau B	Créneau C
IGR, 3D & Systèmes Interactifs	IMA, Image	ACCQ, Algèbre appliquée
MACS, Modélisation aléatoire et Calcul scientifique	MITRO, Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle	RIO, Réseaux mobiles et Internet des objets
SLR, Systèmes et logiciels répartis	RES, Réseaux	SD, Science des données
TELECOM, Télécommunication : des données aux systèmes	SE, Systèmes embarqués	TSIA, Traitement du signal pour l'intelligence artificielle
SR2I, Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques	SIM, Stratégie, Innovation, Marchés	

Les 14 filières

Intelligence artificielle et Science des données :

- Image
- Science des Données
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

Economie et innovation numériques

NEW

- Stratégie, Innovation, Marchés > Innovation & Conception
- Stratégie, Innovation, Marchés > Economie numérique & management

Réseaux, communications et cyber-sécurité

- Réseaux
- Réseaux mobiles et Internet des objets
- Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques
- Télécommunication : des données aux systèmes

Mathématiques et informatique théorique

- Algèbre appliquée
- Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle
- Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

Systèmes informatiques, interactifs et embarqués

- 3D & Systèmes Interactifs
- Systèmes et Logiciels Répartis
- Systèmes Embarqués

RES - Réseaux

- Les réseaux d'aujourd'hui et de demain.
- Devenir un excellent connaisseur des technologies et des protocoles réseaux.
- Les réseaux d'opérateurs
- Principes du Cloud Computing,
- Le traitement des données client dans le réseau,
- Le modèle technico-économique des OTTs (over-the-top) tels que Google ou Amazon,
- Les couches TCP/IP, la fonction d'adressage ainsi que la description des techniques de signalisation...



Débouchés

- Opérateurs & Equipementiers télécoms
- Industrie 4.0, transport intelligent, ferme intelligente
- Producteurs et fournisseurs d'énergie



Association avec d'autres filières

- **SR2I**
Grande complémentarité avec la sécurité des réseaux et des systèmes informatiques
- **TELECOM**
Pour ceux intéressés par les aspects couche physique (laboratoire de recherche chez un équipementier ou industriel) .
- **SD**
Les sciences de données s'appuient sur des infrastructures réseaux notamment cloud



3A à l'école

- **Option interne RES** « Réseaux »
- **Option interne SR2I** « management de la sécurité » ou « implémentation de la sécurité »

Masters

- **ACN** Advanced Communication Network

RIO - Réseaux mobiles et Internet des objets

- Réseaux mobiles et Internet des objets.
- Révolution de l'Internet des objets (IoT) :
 - la santé,
 - l'industrie, les transports,
 - la ville ou les loisirs...
- Réseaux mobiles et IoT = les deux grandes composantes de 5G à venir.
- La filière entend donc former des ingénieurs, excellents connaisseurs des technologies existantes, mais aussi capables de concevoir ces réseaux du futur.



Débouchés

- consultants, architectes réseaux, ingénieurs d'étude chez les opérateurs, mais aussi chez les fournisseurs d'énergie, les constructeurs de voitures intelligentes, dans l'e-santé, etc.
- Il sera aussi possible de travailler dans des start-up de l'Internet des Objets, de poursuivre en recherche ou dans l'enseignement.



Association avec d'autres filières

- **TELECOM**
Profil ingénieur expert en Internet des objets
- **SE**
Profil ingénieur expert en Internet des objets.
- **SIM**
Profil entrepreneur ou consultant
- **SR2I**
Profil ingénieur expert en cyber-sécurité des réseaux
- **RES**
Profil ingénieur expert en réseaux



3A à l'école

- **Option interne RES** « Réseaux »
- ### Masters
- **ACN** Advanced Communication Network
 - **ROSP** Réseaux optiques et systèmes photoniques

Télécommunications : des données aux systèmes

Nouveaux usages de télécommunications et explosion des objets connectés, grande masse de données :

→ De vrais problématiques à résoudre au niveau technologique

- le très haut débit pour les communications sans fil,
- l'ultra haut débit pour les communications optiques,
- les communications intermittentes de l'internet des objets,
- la fiabilité absolue pour certaines communications (voitures autonomes, ...)
- la mobilité toujours plus grande,
- la miniaturisation des circuits électroniques et surtout des antennes
- la très faible consommation d'énergie

→ Besoin d'ingénieurs en conception de systèmes !



Débouchés

- Ingénieur expert / chef de projet dans une start-up innovante, une PME ou un grand groupe.
- Consultant dans une entreprise de conseils en technologie
- Thèse en milieu industriel ou académique



Association avec d'autres filières

- **RIO**
pour maîtriser les technologies de la couche physique des réseaux de communication (fixes et sans fil) et des objets connectés.
- **TSIA / SD**
pour comprendre comment fonctionnent le transfert et la sauvegarde des données générées par le Big Data.
- **SE**
pour maîtriser les technologies et les techniques pour la communication des données d'un système embarqué.



3A à l'école

- **Options internes IMOC ou ICSOC Masters**

- **CAT** (Composants et Antennes pour les Télécoms)
- **ICS** (Integration Circuits Systems)
- **ROSP** (Réseaux Optiques Systèmes Photoniques)
- **SAR** (Advanced Wireless Communications Systems)
- **ACN** (Advanced Communication Networks)

SR2I - Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques

La sécurité n'est plus un choix, elle est devenue une exigence au niveau de la régulation !

- Cybersécurité & cyberdefense
- Gouvernance,
- Analyse de risque
- Hacking avancé...



Débouchés

- Expert en cybersécurité & cyberdéfense,
- Auditeur de sécurité,
- Analyste en cybersécurité.



Association avec d'autres filières

La filière SR2I porte sur la sécurité des réseaux de communications, des applications et des données et peut s'articuler de manière naturelle avec une majeure partie de filières. Elle est une valeur ajoutée pour les filières :

- SD
- RIO
- RES
- SE



3A à l'école

- **Option interne SR2I** « Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques » avec deux sous options : management de la sécurité ou implémentation de la sécurité

Les 14 filières

Intelligence artificielle et Science des données :

- Image
- Science des Données
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

Economie et innovation numériques

NEW

- Stratégie, Innovation, Marchés > Innovation & Conception
- Stratégie, Innovation, Marchés > Economie numérique & management

Réseaux, communications et cyber-sécurité

- Réseaux
- Réseaux mobiles et Internet des objets
- Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques
- Télécommunication : des données aux systèmes

NEW

Mathématiques et informatique théorique

- Algèbre appliquée
- Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle
- Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

Systèmes informatiques, interactifs et embarqués

- 3D & Systèmes Interactifs
- Systèmes et Logiciels Répartis
- Systèmes Embarqués

ACCQ - Algèbre appliquée

- Une introduction à plusieurs domaines de l'informatique et des télécommunications
- Calcul formel
- Codage correcteur
- Cryptographie, et théorie de l'information quantique,
- Un corpus mathématique commun, essentiellement algébrique.
- Aisance en maths bienvenue !



Débouchés

- Cette filière constitue une première ouverture vers la recherche : Master2 puis une thèse.
- ingénieur en systèmes de communication, en réseaux ou en sécurité.



Association avec d'autres filières

- **MITRO**
Profil recherche en mathématiques et informatique théorique (M2 AFP). pour ceux qui aiment les maths !
- **TELECOM**
Profil ingénieur expert (ou chercheur) en communications numériques.
- **SR2I**
Profil ingénieur expert (ou chercheur) en sécurité informatique et cryptographie.



3A à l'école

- **Option interne QEng** « Quantum Engineering» (ex QSCrypt)

Masters

- **AFP** (ex MPRI) Algorithmics and Foundations of Programming (+ filière **MITRO**)
- **SAR** Advanced Wireless Communications Systems (+ filière **TELECOM**)

MACS - Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

- Mathématiques appliquées
- Modélisation aléatoire et calcul scientifique
- Applications (au choix) :
 - mathématiques financières,
 - sciences des données,
 - modélisation et traitement des signaux et des images.
- Acquisition de connaissances solides en mathématiques



Débouchés

- doctorats sous la forme de thèses académiques ou dans le cadre d'un projet industriel (CIFRE)
- entreprises technologiques ou de l'industrie financière avec un master de mathématiques appliquées



Association avec d'autres filières

- **SD / TSIA**
les bases théoriques de la modélisation aléatoire et du calcul scientifique sont indispensables pour la maîtrise des aspects théoriques de la science des données.
- **SIM**
pour ceux qui se destinent à l'industrie des services financiers
- **MITRO**
bases mathématiques complémentaires pour de nombreuses applications, notamment vers la "recherche opérationnelle"



3A à l'école

- **Option interne MACS**

Masters

- **MO** Statistique et modèles aléatoires en finance
- **PROBA** Probabilités et Finance
- **DATA** Data Sciences
- **MATHFI** Mathématiques financières – Site Palaiseau
- **MOA** Mathématiques de l'aléatoire
- **MVA** Mathématiques, Vision, Apprentissage

MITRO - Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle

- À l'interface entre informatique et mathématiques
- Compléments théoriques à quasiment tout autre filière en informatique
- Analyser et résoudre des problèmes mathématiques et algorithmiques difficiles par des approches variées
- En comprendre les limites et pour maîtriser les tenants et aboutissants de la programmation



Débouchés

- Des carrières sont possibles tant dans la recherche que comme expert dans des entreprises allant de la start-up innovante au grand groupe
- dans tous types de secteurs (transport, énergie, logistique, banques, santé, télécommunication)



Association avec d'autres filières

- **ACCQ**
Orientation vers la cryptographie et la sécurité informatique par exemple (profil très mathématique)
- **SD**
Permet d'apporter les bases théoriques nécessaires en informatique.



3A à l'école

- **Option interne QEng** « Quantum Engineering » (ex QSCrypt)

Masters

- **FIIIL**, Fondements de l'informatique et Ingénierie du Logiciel
- **RO**, (ex MPRO) Recherche Opérationnelle
- **AFP** (ex MPRI) Algorithmics and Foundations of Programming

Les 14 filières

Intelligence artificielle et Science des données :

- Image
- Science des Données
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

Economie et innovation numériques

NEW

- Stratégie, Innovation, Marchés > Innovation & Conception
- Stratégie, Innovation, Marchés > Economie numérique & management

Réseaux, communications et cyber-sécurité

- Réseaux
- Réseaux mobiles et Internet des objets
- Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques
- Télécommunication : des données aux systèmes

NEW

Mathématiques et informatique théorique

- Algèbre appliquée
- Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle
- Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

Systèmes informatiques, interactifs et embarqués

- 3D & Systèmes Interactifs
- Systèmes et Logiciels Répartis
- Systèmes Embarqués

IGR – 3D & Systèmes interactifs

- Interaction Homme Machine & Systèmes Interactifs
- Informatique Graphique 3D, Modélisation Géométrique & Synthèse d'Image
- Visualisation des données, Réalité Virtuelle & Fabrication Numérique.
- Applications :
 - Conception assistée par ordinateur
 - Réalité virtuelle/augmentée
 - Jeux Vidéo, Divertissement interactif
 - Réalité Artificielle
 - Effets spéciaux, Animation par ordinateur



Débouchés

- la conception assistée par ordinateur (CAO), les jeux vidéo, les effets spéciaux, les applications mobiles, la simulation, le design d'interaction, la réalité virtuelle et la visualisation
- les métiers scientifiques liés à la recherche en IHM ou en informatique graphique 3D (associé à un M2).



Association avec d'autres filières

- **SIM « innovation & conception »** pour la complémentarité entre design et systèmes interactifs.
- **IMA** pour la complémentarité entre interface homme machine et images.
- **SD** pour la visualisation des données.



3A à l'école

- **Option interne IGR**

Masters

- **IMA** : Image, Spécialité de la mention Informatique
- **HCI** : Interaction, Human Computer Interaction
- **MVA** : Parcours Mathématiques, Vision et Apprentissage

SLR – Systemes et logiciels repartis

- Aujourd'hui, tous les systemes, ou presque, sont interconnectes ou repartis.
- Les problematiques de la repartition sont omnipresentes dans toutes les applications informatiques et sociotechniques actuelles ou a venir :
 - l'informatique embarquee,
 - les centres de donnees massives,
 - les applications web,
 - les systemes cloud,
 - l'Internet des objets.



Debouches

- Architecte ou Urbaniste en systemes repartis,
- Ingenieur developpement de services et systemes logiciels
- Ingenieur integration,
- Consultant,
- Chef de projet...



Association avec d'autres filieres

En complement, les eleves peuvent s'orienter selon deux tendances :

- completer leurs connaissances pour les systemes informatiques aux specificites distinctives tels que les Systemes Embarques (**SE**) ou les systemes de Sciences de Donnees (**SD**).
- approfondir les aspects theoriques de l'informatique (**MITRO**).



3A a l'ecole

- **Option interne SLR** « Systemes logiciels repartis »
- **Option interne SR2I** « Securite des reseaux et infrastructures informatiques »

Masters

- **COMASIC**, Conception, Modelisation et architecture des Systemes informatiques

SE – Systèmes embarqués

- Filière interdisciplinaire
- Depuis le matériel
 - Électronique pour la conception d'un SE,
 - Architectures reconfigurables,
 - HDL,
 - Modélisation SystemC,
 - Support d'exécution
- Jusqu'au logiciel
 - Programmation d'un SE,
 - Compilation,
 - Programmation concurrente,
 - Modélisation et vérification



Débouchés

- Dans de nombreux secteurs industriels : transports, télécommunications, spatial, nucléaire, robotique, productique, défense, électronique grand public...



Association avec d'autres filières

- **SD**
de solides connaissances en science des données sont donc un avantage majeur pour pouvoir concevoir et développer des systèmes embarqués modernes..
- **SLR**
de nombreux systèmes embarqués sont amenés à communiquer et coopérer et forment un système réparti.
- Également **MITRO, TELECOM, SR2I**



3A à l'école

- **Option interne SE** avec 3 spécialités :
 - Systèmes temps réel embarqués critiques (STREC)
 - Systèmes embarqués et objets connectés (ROSE)
 - Conception et architecture des systèmes sur puces (SoC)

Masters

- **ICS** Intégration Circuits ans Systems
- **SETI** Systèmes Embarqués et Traitement de l'Information
- **COMASIC** Conception, Modélisation et Architecture des Systèmes Informatiques complexes
- **SAR** Systèmes et applications réparties

Les 14 filières

Intelligence artificielle et Science des données :

- Image
- Science des Données
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

Economie et innovation numériques

NEW

- Stratégie, Innovation, Marchés > Innovation & Conception
- Stratégie, Innovation, Marchés > Economie numérique & management

Réseaux, communications et cyber-sécurité

- Réseaux
- Réseaux mobiles et Internet des objets
- Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques
- Télécommunication : des données aux systèmes

NEW

Mathématiques et informatique théorique

- Algèbre appliquée
- Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle
- Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

Systèmes informatiques, interactifs et embarqués

- 3D & Systèmes Interactifs
- Systèmes et Logiciels Répartis
- Systèmes Embarqués

IMA - Image

- Bases de l'analyse d'images
- Techniques mathématiques de l'image
- Vision par ordinateur
- Reconstruction 3D,
- Approches inspirées de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage profond,
- Applications : analyse et l'interprétation d'images, classification et indexation d'images et de la vidéo



Débouchés

- Très nombreux débouchés industriels, essentiellement de type R&D
- Ingénieur de recherche et d'études en traitement et interprétation d'images, en vision et en 3D dans des domaines variés : imagerie médicale, photographie, imagerie spatiale et aérienne, biométrie, défense, etc.



Association avec d'autres filières

- **IGR**
pour les aspects de réalité virtuelle et d'informatique graphique.
- **TSIA**
pour les aspects traitement du signal.
- **SD**
pour les techniques d'apprentissage et de fouille de données



3A à l'école

- Options internes TSIA ou IA

Masters

- **IMAGE** (UPMC)
- **ATSI**, Automatique et Traitement du Signal et des Images
- **AIC**, Apprentissage, information et contenu
- **MVA**, Mathématiques, Vision, Apprentissage
- **BIM**, Bio-Imagerie (Paris-Descartes)

SD - Science des Données

- Couvre l'exploitation, la gestion et l'analyse de grands volumes de données, structurées et non structurées.

Deux spécialisations possibles :

- Apprentissage Statistique (à l'intersection entre informatique et mathématiques) •
- Gestion de Données (informatique)



Débouchés

- les métiers de data scientist ou analyste des données, d'ingénieur statisticien, d'administrateur de bases de données,
- les domaines de recherche et R&D en apprentissage statistique, gestion de données, extraction de données, fouille de données, mathématiques de l'apprentissage.



Association avec d'autres filières

- **MACS**
pour renforcer les aspects théoriques de la sciences de données. Recommandés pour les masters de sciences de données
- **SE**
pour aller vers un domaine d'avenir.

Egalement : IMA, IGR ou MITRO



3A à l'école

- Options internes SD ou IA

Masters

- **Spécialisation Apprentissage : AIC** (Apprentissage, Information et Contenu), **Data Sciences**
- **Spécialisation Gestion de Données : DataScale** (Gestion de données dans un monde numérique), **D&K** (Data & Knowledge)

Alternative à la filière Science de Données

- **Vous voulez avoir une compétence en Science de Données tout en choisissant d'autres filières * ?**
- **Vous avez la possibilité de suivre un parcours « Science de Données » dans le créneau D :**
 - MDI220 Statistiques
 - MDI220 Optimisation
 - SI221 Bases de l'apprentissage
 - SD202 Data Bases
 - SD-TSIA210 Data Mining
- **Ce parcours pourra être indiqué dans votre relevé de notes et votre supplément au diplôme**

* Uniquement pour les élèves qui ne suivent pas la filière SD ou la filière TSIA

TSIA – Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

- Une vision large et opérationnelle de
 - l'apprentissage statistique
 - du traitement du signal.
- Enjeux du traitement des données et du big data,
- Fondements méthodologiques (statistiques, optimisation)
- Techniques visant à traiter plus particulièrement des données temporelles.



Débouchés

- Ingénieurs ayant un large spectre de compétences autour de l'apprentissage statistique et du traitement du signal, : musique et parole, signaux biologiques, radioastronomie, transmission et compression de l'information multimédia, etc..



Association avec d'autres filières

- **IMA**
Les outils de traitement du signal abordés en TSIA viennent renforcer les méthodes spécifiques d'analyse des images.
- **MACS**
La filière TSIA contient des cours de modélisation aléatoire qui apportent un complément très pertinent à la filière MACS



3A à l'école

- **Options internes TSIA ou IA Masters**
- **ATSI**, Automatique et Traitement du Signal et des Images
- **MN**, Multimedia Networking
- **AIC**, Apprentissage, information et contenu
- **DataSciences**
- **MVA**, Mathématiques, Vision, Apprentissage
- **ATIAM**, Acoustique, traitement du signal et informatique appliqués à la musique
- **BIM**, Bio-Imagerie

Les 14 filières

Intelligence artificielle et Science des données :

- Image
- Science des Données
- Traitement du signal pour l'intelligence artificielle

Economie et innovation numériques

- Stratégie, Innovation, Marchés > Innovation & Conception
- Stratégie, Innovation, Marchés > Economie numérique & management

Réseaux, communications et cyber-sécurité

- Réseaux
- Réseaux mobiles et Internet des objets
- Sécurité des réseaux et infrastructures informatiques
- Télécommunication : des données aux systèmes

NEW

Mathématiques et informatique théorique

- Algèbre appliquée
- Mathématique, Informatique théorique et Recherche opérationnelle
- Modélisation aléatoire et Calcul scientifique

Systèmes informatiques, interactifs et embarqués

- 3D & Systèmes Interactifs
- Systèmes et Logiciels Répartis
- Systèmes Embarqués

SIM – Stratégie, Innovation, Marchés

La filière SIM vous permettra de comprendre les phases de l'innovation depuis la conception jusqu'au lancement. Deux spécialités sont proposées :

- une spécialisation économie numérique & management qui permet d'approfondir l'analyse économique et stratégique des SI ;
- une spécialisation sur la conception, le développement et les modèles économiques de l'innovation en start-up ou en grandes entreprises.



Débouchés

- vers le milieu du conseil, de la stratégie et du marketing
- l'innovation en entreprise (recherche et développement, intrapreneuriat)
- l'entrepreneuriat (création de start-up)..



Association avec d'autres filières

SIM « économie numérique & management »

- **SD**
les questions autour de l'économie des données
- **MACS**
vers la finance d'entreprise ou de marchés

SIM « innovation & conception »

- **IGR**
pour les bases techniques indispensables aux cours de Design



3A à l'école

- **Option interne ENT - Entrepreneuriat Masters**
- **IREN**, Network Industries and Digital Economy
- **PIC**, Projet, Innovation, Conception
- **DAM** Design, Arts et médias numériques
- **RED** Recherche en Design
- **MPPBS** Management of production process of good and services

Mobilité

- **MSc. Digital Business** avec HEC (payant)

Dates à retenir

■ Ouverture des campagnes d'inscriptions :

- Filières : 24 juin
 - Les modifications d'inscription doivent intervenir au plus tard 6 semaines avant le début des cours
- Langues : 25 juin
- UE partagées du créneaux D : fin août
- Semaines groupées de FH : fin septembre

**Le forum filières continue dans le
hall
Venez discuter avec les équipes
pédagogiques !**