

## Spécialité Image - IMA

<http://www-master.ufr-info-p6.jussieu.fr/specialite/ima/Site2014/>

Dominique Béréziat, Isabelle Bloch

Dominique.Bereziat@lip6.fr, Isabelle.Bloch@telecom-paristech.fr



2018-2019

IMA

# Objectifs de la spécialité

- Formation approfondie dans les domaines de l'analyse et l'interprétation d'images, la vision par ordinateur, l'informatique graphique.
- Parcours cohérents allant des fondements de la discipline jusqu'aux techniques les plus avancées.
- Répond à une demande du marché du travail, aussi bien dans les laboratoires de recherche que dans l'industrie (services en ingénierie de l'image, du multimédia, de l'image de synthèse, télédétection, imagerie médicale, contrôle non destructif, etc.).
- Thèmes principaux abordés : traitement et interprétation d'images, reconnaissance des formes, vision par ordinateur, informatique graphique, imagerie biomédicale...

- **Au carrefour de plusieurs disciplines :**
  - Mathématiques et mathématiques appliquées
  - Informatique
  - Quelques éléments de physique
  - Psychophysiologie de la perception et cognition
- **Multiples applications :**
  - Télécommunications
  - Médecine, sciences de la vie
  - Environnement, aménagement du territoire, défense
  - Contrôle non destructif
  - Biométrie
  - Art et technologie
  - Multimédia
  - Société de l'information

- Une évolution très rapide, des applications socio-économiques très variées.
- Multiplication des sources et des techniques d'imagerie.
- Evolution des méthodes et des outils.

## Place et rôle des informaticiens et des ingénieurs :

- Maîtriser les techniques d'acquisition.
- Maîtriser les bases et les techniques avancées de traitement et d'interprétation d'images, de vision par ordinateur, depuis les modèles jusqu'à la mise en œuvre pratique.
- Maîtriser les grands domaines d'application (imagerie aérienne et satellitaire, imagerie médicale, vision industrielle...).
- Interface entre l'image et l'utilisateur.
- Aide à l'interprétation (diagnostic, etc.).

# Les objectifs du traitement des images

- Coder et compresser
- Reconstruire
- Corriger et améliorer
- Segmenter
- Mesurer
- Analyser
- Reconnaître
- Interpréter

<http://www-master.ufr-info-p6.jussieu.fr/specialite/ima/Site2014/annee1.html>

- Tronc commun offrant une importante mutualisation d'enseignements avec d'autres spécialités de la mention informatique.
- Bases du traitement des images et de la reconnaissance des formes.
- Compléments selon l'origine des étudiants.
- Projet.

<http://www-master.ufr-info-p6.jussieu.fr/specialite/ima/Site2014/annee2.html>

## Traitement Avancé des Images et Vision (TAIV)

- Formation de haut niveau en traitement des images, à vocation recherche et professionnelle.
- Outils mathématiques de l'image, modèles.
- Utilisation dans des traitements allant du bas niveau au haut niveau.
- Filtrage, segmentation, reconnaissance des formes dans les images, analyse de scènes, interprétation d'images, vision par ordinateur...
- Pratique quotidienne du traiteur d'images + connaissances avancées.
- Ouverture vers la synthèse d'images, l'imagerie biomédicale...

## IMagerie du Vivant (IMV)

- Formation en imagerie biologique et en imagerie médicale.
- Enseignements allant de l'acquisition d'images à leur interprétation en vue de l'aide au diagnostic, à la planification chirurgicale, au suivi longitudinal, *etc.*
- Formation originale en informatique, sans équivalent jusqu'à présent en Ile-de-France.
- Intervenants issus de milieux biologiques, médicaux, hospitalo-universitaires...



- Recherche en traitement d'images, vision par ordinateur et informatique graphique (avec des applications médicales, biologiques, physiques, en télédétection, en vidéo et multimédia...).
- Recherche en laboratoire universitaire.
- R&D en industrie.
- Ingénieur de recherche.
- Sociétés utilisatrices (contrôle de qualité, simulation, communication, presse, publicité, muséologie, gestion de patrimoines).
- Industrie de l'imagerie biomédicale (constructeurs de systèmes d'acquisition).
- Service en ingénierie de la santé.
- ...

# Organisation de l'année

## Premier semestre : 30 ECTS - 5 UE de 6 ECTS

- Deux UE obligatoires :
  - Bases du traitement des Images - BIMA
  - Modèles et Algorithmes Probabilistes et Statistiques pour l'Informatique - MAPSI
  - + initiation aux techniques de recherche bibliographique
- UE conseillées (en fonction des compatibilités d'emploi du temps) :
  - Modélisations numériques et symboliques - MODEL
  - Modélisation, optimisation, graphes et programmation Linéaire - MOGPL
  - Algorithmique avancée - ALGAV
  - Complexité, algorithmes probabilistes et approchés - COMPLEX
  - Ingénierie du logiciel - IL
  - Logique et représentations des connaissances - LRC
  - Traitement du signal - SIGNAL
- UE d'ouverture ou UE libre (si compatible EDT et formation) :  
AAGB, MLBDA, ...

## Deuxième semestre : 30 ECTS - 5 UE de 6 ECTS

- Trois UE obligatoires :
  - Informatique graphique 3D - IG3D
  - Projet - PIMA
  - LANGUE (compte pour le M2)
  - + Séminaire (2h par semaine)
- UE fortement conseillée :
  - Apprentissage et reconnaissance des formes - ARF
- UE conseillées
  - Décision et jeux - DJ
  - Fondements de l'algorithme algébrique - FLAG
  - Intelligence artificielle et manipulation symbolique de l'information - IAMSI
  - Résolution de problèmes - RP
- UE ouverture ou UE libre (si compatible EDT et formation) : CAA, FOSYMA, TAL

## Les UE du S1 en quelques mots

- BIMA : UE centrale du M1, introduction au traitement d'images, opérations de base, échantillonnage, quantification, filtrage, détection de contours...
- MAPSI : bases de probabilités et de statistiques, régression, classification...  
Intérêt pour l'image : reconnaissance des formes et classification dans les images, modèles statistiques.
- MOGPL : algorithmes sur les graphes (plus court chemin, flot...)  
Intérêt pour l'image : optimisation, représentations structurées du contenu d'une image.
- MODEL : algèbre linéaire, décomposition SVD, transformée de Fourier, méthodes de Monte Carlo...  
Intérêt pour l'image : filtrage, restauration, compression, simulation, optimisation.
- Recherche bibliographique.

- **COMPLEX** : ressources de calcul (temps mémoire) pour résoudre les problèmes algorithmiques, classes de complexité des problèmes, algorithmes d'approximation  
Intérêt pour l'image : savoir choisir son algorithme
- **LRC** : modélisation du raisonnement, représentation de connaissances
- **ALGAV** : structures de données, algorithmes...  
Intérêt pour l'image : manipulation de gros volumes de données, recherche efficace, compression.
- **IL** : bases de programmation / conception de logiciels.

- Une note globale par UE.
- Validation d'une UE si note  $\geq 10$ .
- Validation du semestre si notes d'UE  $\geq 10$ .
- Validation par compensation si moyenne du semestre  $\geq 10$ 
  - par défaut pas d'examen de rattrapage
  - une UE validée en 2e session permet de valider les crédits mais ne change pas la moyenne
  - si refus de la compensation (à faire par écrit), deuxième session pour toutes les UE non validées, et les nouvelles notes sont prises en compte (et les crédits associés)
- Si moyenne  $< 10$ , 2e session obligatoire pour toutes les UE non validées (sinon 0).
- Validation de l'année si chacun des semestres est validé.

## 1er semestre :

- 17/9 : début des cours du S1
- 24/9 : début des TD/TME du S1
- 27/10 - 4/11 : *vacances*
- 8/11 : Atrium des métiers (pas de cours, TD, TME)
- semaine du 5/11 (sauf le 8) : révisions
- semaine du 12/11 : examens répartis 1
- 22/12 - 6/1 : *vacances*
- semaine du 7/1 : révisions
- semaine du 14/1 : examens répartis 2

## 2e semestre :

- 28/1 : début des cours du S2
- 4/2 : début des TD/TP du S2
- semaine du 11/3 : révisions
- semaine du 18/3 : examens répartis 1 (pas de cours, TD, TME)
- 20/4-5/5 : *vacances*
- semaine du 13/5 : révisions (sauf le 13 : rattrapage des cours du 8/5)
- semaine du 20/5 : examens répartis 2

## 2e session :

- semaine du 11/6 : examens de seconde session S1
- semaine du 18/6 : examens de seconde session S2



## Quelques recommandations

- Choix d'UE définitifs à la fin de la première semaine de cours
- Signature des contrats pédagogiques
- **Communication et mails**
- SPIP : <http://www-master.ufr-info-p6.jussieu.fr/site-annuel-courant/>
- Présence en cours, TD, TP
- Aide de l'ALIAS : <http://www.aeip6.net/>
- Comptes informatiques et salle avec machines disponibles en 23-24 - Plate-forme pédagogique : <http://www-ari.ufr-info-p6.jussieu.fr/>
- Logiciels (TP, projets...) : Matlab, Octave... ou programmation en C/C++

# Un plan pour finir...

