

# M2 - Réalité virtuelle et systèmes intelligents

- ▶ formation initiale
- ▶ formation continue



## Présentation

[Consulter la page du Master 2 sur le site de l'Université Paris-Saclay](#)

La formation « Réalité Virtuelle et Systèmes Intelligents » (RVSI) a pour objectif principal de permettre à l'étudiant de maîtriser les sciences de l'information et de la communication appliquées à un système complexe doté d'une certaine autonomie (robot, véhicule).

Bien qu'actuellement d'autres formations, en France, se développent sur des thèmes semblables, ce parcours recherche conserve son caractère original dans le paysage universitaire français en ce sens qu'il traite de la réalité mixte comme d'une interface homme-application avancée pour la maîtrise des systèmes et des machines complexes. Il s'agit d'un domaine qui s'appuie en les intégrant sur l'infographie, la vision 3D d'une part et la robotique, l'automatique, le traitement des informations et la mécanique d'autre part.

L'objectif pédagogique de ce parcours master est la maîtrise de ces disciplines et de leur intégration.

## Objectifs

Le parcours RVSI a pour objectif pédagogique et scientifique d'amener des étudiants initialement formés dans une discipline scientifique (physique, mathématiques, mécanique, électronique, informatique) à étudier, mettre en oeuvre, faire évoluer et évaluer les modèles de systèmes complexes. Le point fort de cette formation est d'amener l'étudiant à formaliser les phénomènes observés dans un système complexe par une représentation mathématique, la traduire en une algorithmique efficace et robuste, d'évaluer à partir de simulations numériques et ainsi prédire son comportement futur. Les thématiques de recherche de ce parcours sont en phase avec les priorités nationales à fort impact socio économique.

## Savoir-faire et compétences

- Etre capable de concevoir des applications de RV et d'interactions 3D
- Etre capable de mettre en oeuvre des techniques de réalité virtuelle ou de réalité augmentée
- Connaître les différents paradigmes d'interaction et de retour sensoriels utilisés en réalité virtuelle et augmentée ainsi que solutions technologiques adaptées
- Maîtriser les concepts fondamentaux de la vision par ordinateur : forme, mouvement, texture et échelle
- Connaître les modèles informatiques et les algorithmes nécessaires à la description des environnements virtuels animés
- Connaître les principales méthodes d'animation de personnages virtuels 3D, de corps et visage d'avatars de type humanoïde
- Maîtriser les méthodes et outils de base de la reconnaissance de formes avec des applications liées à la biométrie
- Gérer et traiter des informations issues de différents capteurs en tenant compte des imprécisions sur le contenu et des incertitudes sur leur validité

## Echanges internationaux

L'organisation du parcours pédagogique autorise des périodes d'études effectuées à l'étranger, après accord de différents acteurs des établissements/cursus partenaires. Une convention pédagogique prévoit la durée et la nature (enseignements, stage ou activités de recherche) de la mobilité effectuée à l'étranger.

En cas de validation de sa période d'études par l'établissement étranger, l'étudiant bénéficie alors des crédits correspondant à cette période d'études sur la base de 30 crédits pour l'ensemble des unités d'enseignement d'un semestre.

Ce parcours est adossé par 3 laboratoires auxquels appartiennent des membres de l'équipe pédagogique :

- Le laboratoire IBISC pour les recherches sur la vision par ordinateur, la réalité augmentée, l'interaction multi sensorielle et la réalité virtuelle.
- L'IFSTTAR pour les recherches sur les véhicules routiers autonomes et leur sécurité.

- Le MAP5 sur les recherches en traitement d'images, modélisation et en animation 3D.

## Organisation

Le parcours s'effectue sur trois semestres de 30 ECTS chacun.

Les étudiants ont la possibilité d'être inscrits en formation initiale et formation continue.

## Stages

Les étudiants inscrits en formation initiale doivent effectuer un stage conventionné d'une durée de 4 à 6 mois en entreprise ou en laboratoire de recherche. Il se déroule sur le quatrième semestre du Master, traditionnellement à partir du mois de février.

De plus, quelque soit le semestre, les étudiants peuvent effectuer, sous certaines conditions, un stage facultatif d'une durée allant de 1 à 6 mois.

## Stages et projets tutorés

Au deuxième semestre du Master les étudiants effectuent un projet scientifique et/ou technologique encadré appelé : Travaux d'Étude et de Recherche.

Il s'agit d'un projet de 50h, encadré, qui se déroule en plusieurs phases, généralement : une étude et rapport bibliographiques, une analyse fonctionnelle permettant d'établir un cahier des charges, un travail de réalisation et la rédaction du rapport final ainsi qu'une soutenance finale.

## Passerelles

Sous certaines conditions, les étudiants ont la possibilité de changer des parcours entre la première et la deuxième année.

### Deuxième semestre :

- Anglais
- Travaux d'Étude et de Recherche
- Synthèse et analyse d'images
- Estimation et prédiction
- Synthèse de filtres
- Vision 3D

### Troisième semestre :

- Anglais
- Fondements de la réalité virtuelle
- Modélisation géométrique pour la réalité mixte

- Interfaces pour la réalité mixte
- Suivi 3D pour la réalité augmentée
- Reconnaissance de formes et biométrie
- Traitement de données multi sources
- Vision approfondie
- Commande et interaction avec l'environnement
- Systèmes embarqués et géolocalisation

### Quatrième semestre :

- Techniques d'animation d'humanoïdes
- Interactions multimodales et collaboratives
- Stage

## Et après

### Poursuite d'études

Ce parcours recherche RVSI permet d'envisager la préparation d'un doctorat dans l'un des laboratoires d'adossés du master ou dans l'industrie où des bourses CIFRE sur ces sujets sont proposées.

### Insertion professionnelle

Les solides connaissances scientifiques et techniques acquises offrent aux diplômés la possibilité d'envisager la recherche d'un emploi dans l'industrie à l'issue du Master. Cet emploi peut concerner la conception d'IHM, le prototypage virtuel, la conception et la simulation de mondes virtuels animés,...

Les secteurs économiques concernés sont ceux qui relèvent de ce qu'on peut appeler l'entreprise communicante : télétravail, télémaintenance, télésurveillance, télédiagnostic, télé opération, conception de produits par le prototypage virtuel, assistance au contrôle de systèmes complexes. Par ailleurs, les domaines relevant du médical, de la biologie et des services, sont aussi concernés par la simulation et la mise en place d'interfaces homme-application avancées.

## Programme

### Semestre 3

<b>Bloc S3</b>	30 ECTS
- Fondements de la réalité virtuelle	3 ECTS
- Modélisation géométrique	3 ECTS
- Suivi 3D et réalité augmentée	3 ECTS
- Vision approfondie	3 ECTS
- Choix 1	

1 option(s) au choix parmi 6

- Commande et interaction avec l'environnement	3 ECTS
- Apprentissage profond pour la vision artificielle	3 ECTS
- Traitement de données multisources	3 ECTS
- Systèmes embarqués et géolocalisation	3 ECTS
- Localisation cartographique	3 ECTS

- Reconnaissance de formes et Biométrie	3 ECTS
- Langues	3 ECTS
- Choix 3	
1 option(s) au choix parmi 6	
- Commande et interaction avec l'environnement	3 ECTS
- Apprentissage profond pour la vision artificielle	3 ECTS
- Traitement de données multisources	3 ECTS
- Systèmes embarqués et géolocalisation	3 ECTS
- Localisation cartographie	3 ECTS
- Reconnaissance de formes et Biométrie	3 ECTS
- Choix 2	
1 option(s) au choix parmi 6	
- Commande et interaction avec l'environnement	3 ECTS
- Apprentissage profond pour la vision artificielle	3 ECTS
- Traitement de données multisources	3 ECTS
- Systèmes embarqués et géolocalisation	3 ECTS
- Localisation cartographie	3 ECTS
- Reconnaissance de formes et Biométrie	3 ECTS
- Interface pour la réalité mixte	3 ECTS
- Géométrie multi-vues et reconnaissance automatique	3 ECTS

## Semestre 4

---

<b>Bloc S4</b>	30 ECTS
- Techniques d'Animation d'Humanoides	3 ECTS
- Interactions multimodales et collaboratives	3 ECTS
- Stage	24 ECTS