

Partager

Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

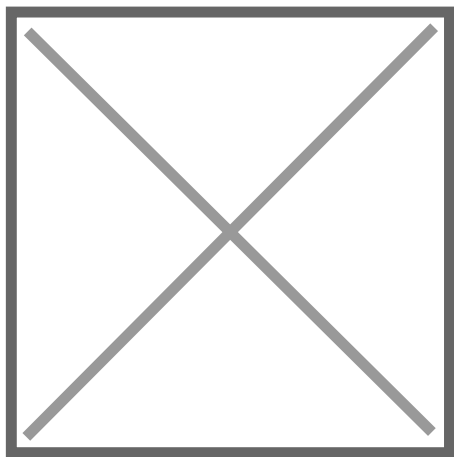
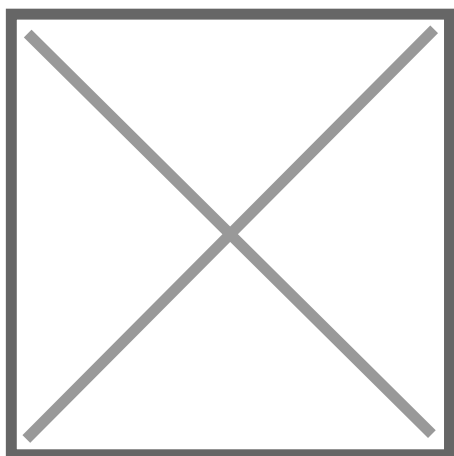
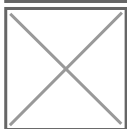
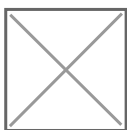
Envoyer

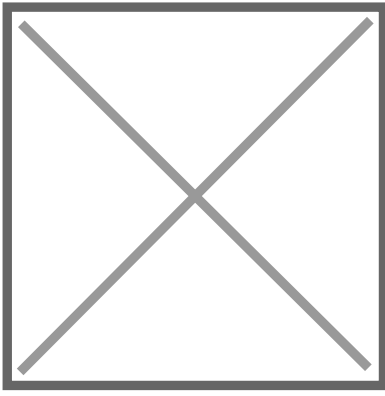
Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Ajouter au comparateur

M2 Radiophysique Médicale



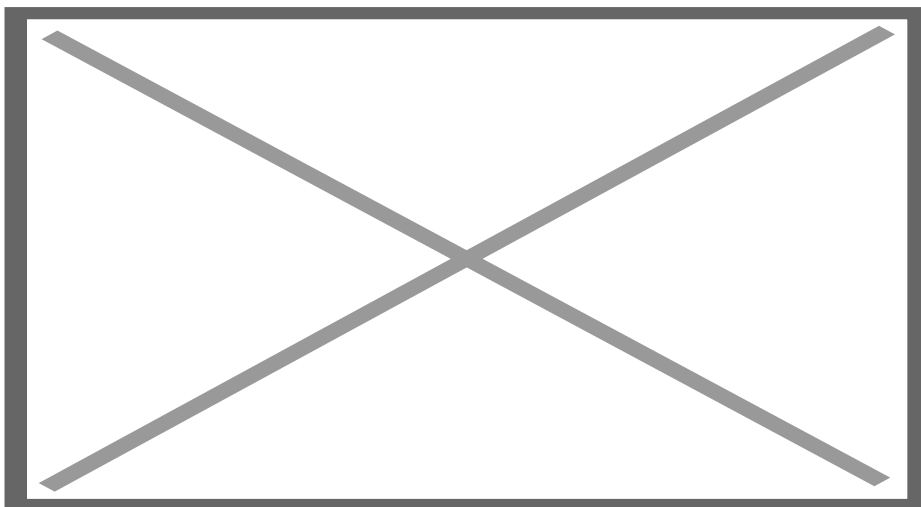


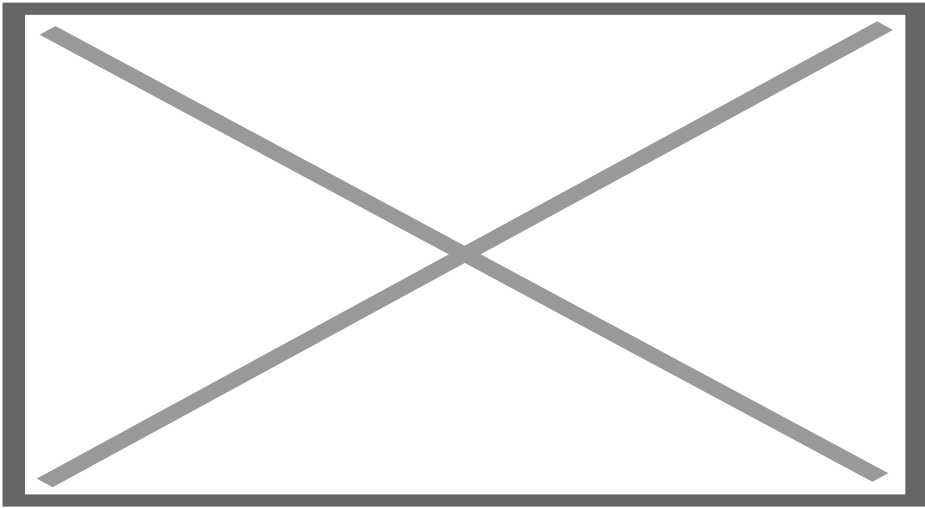
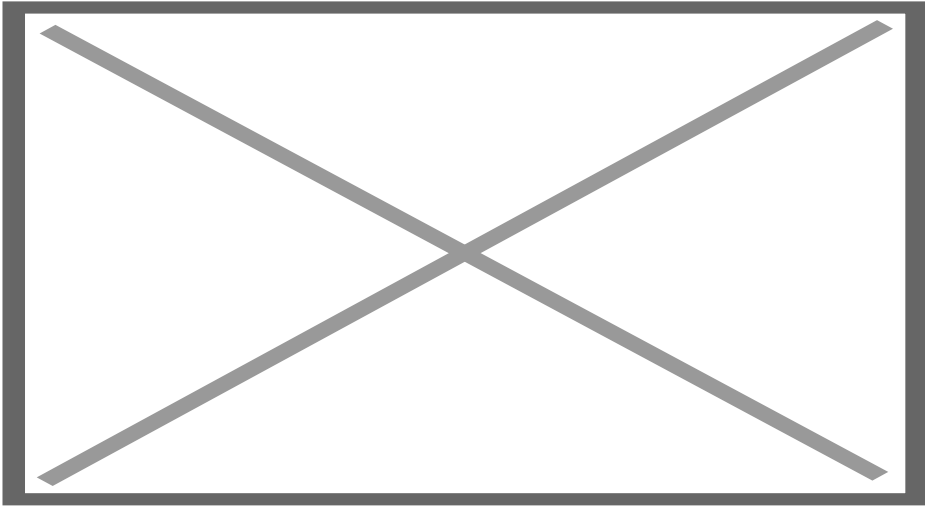
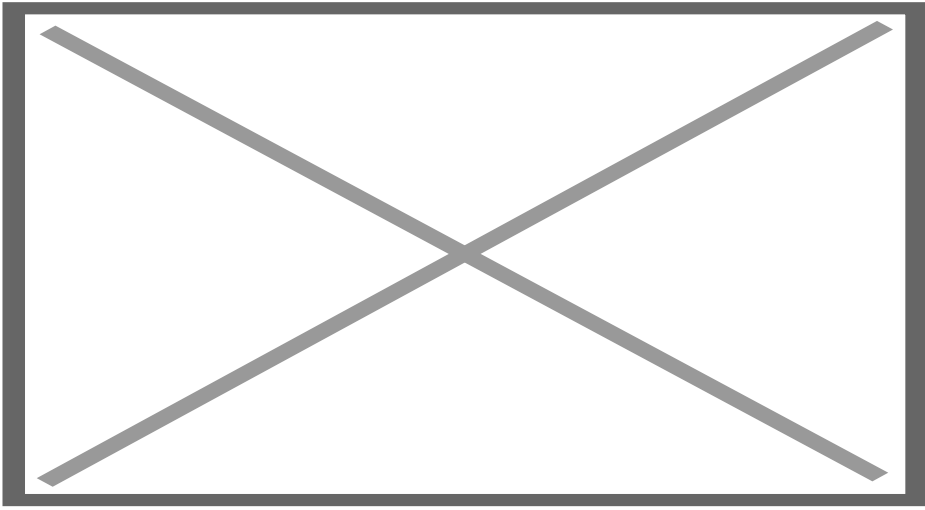
Master
Mention Physique fondamentale et applications
Langue(s) d'enseignement
Français

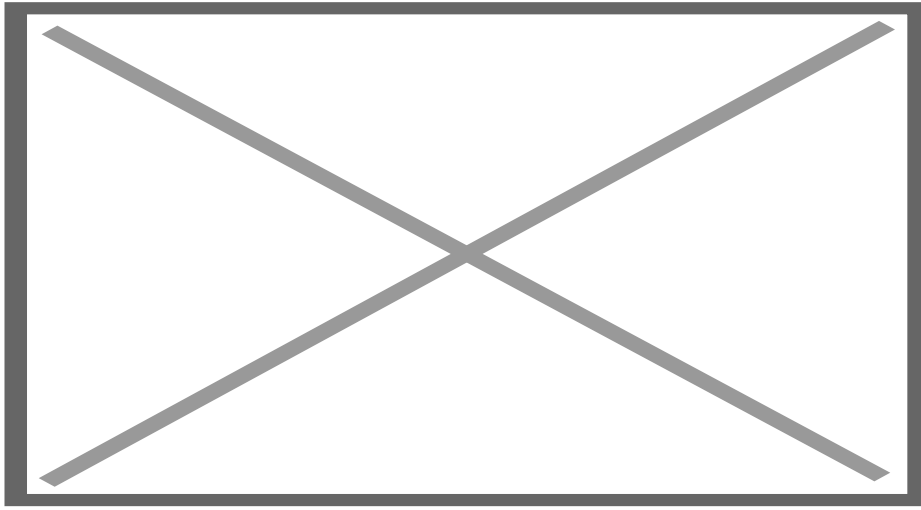
Le Master 2 Radiophysique Médicale forme des spécialistes dans le domaine de la physique appliquée à la médecine, et plus particulièrement à l'utilisation des rayonnements ionisants à des fins de diagnostic et de traitement. Cette formation, qui associe enseignements théoriques, travaux dirigés, travaux pratiques et stage en laboratoire/entreprise/hôpital, prépare les étudiants à la recherche académique/ appliquée, et constitue un prérequis à la formation professionnelle de physicien médical.

Le premier semestre débute par des enseignements fondamentaux en physique médicale : interactions rayonnement-matière, bases physiques de l'imagerie médicale et de la radiothérapie, traitement et quantification des images médicales, ainsi que modélisation et simulations aléatoires. Ces UE visent à relier théorie et applications, tout en développant des compétences transversales : rigueur scientifique, sens critique, organisation du travail et aptitudes relationnelles grâce aux travaux de groupe. Des travaux pratiques renforcent également les compétences en programmation et en modélisation. Deux UE d'ouverture en radiobiologie et en radioprotection complètent ce semestre. Au deuxième semestre, une UE est consacrée à la méthodologie de la recherche scientifique, incluant la communication écrite et orale ainsi que l'anglais professionnel, et propose une initiation à l'intelligence artificielle appliquée à la médecine. La formation s'achève par un stage de six mois.

[Télécharger la fiche détaillée](#)
[Je candidate](#)







■ ■

Informations

- [Présentation](#)
- [Admission](#)
- [Programme](#)

Présentation

Compétences

Maîtriser les savoirs spécialisés de la physique médicale avec la rigueur scientifique requise.

Objectifs pédagogiques de la formation

Acquérir les connaissances scientifiques essentielles en physique médicale à savoir : les interactions rayonnement-matière, les bases physiques de l'imagerie médicale, le traitement des images médicales et la quantification qui en découle, la physique de la radiothérapie, les bases mathématiques des simulations Monte-Carlo, la radiobiologie, la radioprotection, et l'intelligence artificielle

Admission

Capacité d'accueil

Places

25

Public visé et prérequis

Master 1 de Physique fondamentale ou Physique appliquée ou niveau équivalent des écoles d'ingénieurs.
Etudes médicales parcours oncologie-radiothérapie

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 15/03/2026 au 15/06/2026

Pièces justificatives

Obligatoires

Lettre de motivation.

Lettre de recommandation ou évaluation de stage.

Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.

Curriculum Vitae.

Facultatives

Pièce libre.

Attestation de français (obligatoire pour les non francophones).

Dossier VAPP (obligatoire pour toutes les personnes demandant une validation des acquis pour accéder à la formation) <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>.

D'éventuelles lettres de recommandation.

Fiche de choix de M2 (obligatoire pour les candidats inscrits en M1 à l'Université Paris-Saclay) à télécharger sur <https://urlz.fr/i3Lo>.

Document justificatif des candidats exilés ayant un statut de réfugié, protection subsidiaire ou protection temporaire en France ou à l'étranger (facultatif mais recommandé, un seul document à fournir) :

- Carte de séjour mention réfugié du pays du premier asile
- OU récépissé mention réfugié du pays du premier asile

- OU document du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés reconnaissant le statut de réfugié
- OU récépissé mention réfugié délivré en France
- OU carte de séjour avec mention réfugié délivré en France
- OU document faisant état du statut de bénéficiaire de la protection subsidiaire en France ou à l'étranger.

Programme

UE d'initiation

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
mise à niveau en médecine	1	Semestre 1									



mise à niveau en médecine

ECTS : 1

Semestre calendaire : Semestre 1

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Aucun

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

UE fondamentales

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Bases méthodologiques de l'imagerie médicale	6	Semestre 1									



Bases méthodologiques de l'imagerie médicale

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Interactions](#)

[rayonnement-](#)

[matière](#)

4 Semestre 1 28 11 8

Interactions rayonnement-matière

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 28

Travaux pratiques : 8

Travaux dirigés : 11

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Mécanique classique et mécanique relativiste, électromagnétisme, mécanique quantique, physique atomique et subatomique.

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser et utiliser les concepts et principes fondamentaux de la physique des rayonnements ionisants et leurs interactions avec la matière

Organisation générale et modalités pédagogiques

Cours magistraux + TD + TP

Principaux thèmes abordés :

Propriétés des noyaux, introduction à la physique subatomique ;

La radioactivité ; Sections efficaces d'interaction ;

Cinématique des collisions ;

Interaction des particules lourdes, des particules légères dont les électrons, des neutrons et des photons avec la matière ;

Détecteurs ;

Physique des accélérateurs linéaires et circulaires

Bibliographie

- Handbook of Radiotherapy Physics: Theory and Practice, P. Mayles, A Nahum, J.C Rosenwald
- REVIEW OF PARTICLE PHYSICS*Particle DataGroup Chapter 33. PASSAGE OF PARTICLES THROUGH MATTER
<http://pdg.lbl.gov/2018/reviews/rpp2018-rev-passage-particles-matter>

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Quantification en imagerie médicale	4	Semestre 1	25		6						
■											

Quantification en imagerie médicale

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 25

Travaux pratiques : 6

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Module "bases physiques de l'imagerie médicale" – RPM1

Objectifs d'apprentissage

Apprendre à quantifier une image médicale : identifier les principaux paramètres physico-chimiques qui modulent le signal d'imagerie et les mesurer pour les principales modalités d'imagerie (rayons X, scanner, ultra-sons, scintigraphie, imagerie par résonance magnétique).

Organisation générale et modalités pédagogiques

- Quantification en tomographie d'émission : corrections d'atténuation, de diffusion et de l'effet de volume partiel
- Recalage et fusion d'images
- Codage, compression et échanges d'images médicales
- Traitement de séquences d'images dynamiques
- TD échantillonnage et filtrage numérique
- Evaluation statistique des méthodes d'imagerie
- Dose au patient en médecine nucléaire et radiologie
- Modélisation métabolique en TEP

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Modélisation et simulations aléatoires](#)

4 Semestre 1 24 3 12

Modélisation et simulations aléatoires

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 24

Travaux pratiques : 12

Travaux dirigés : 3

Projet tutoré 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Maîtrise des notions mathématiques fondamentales

Objectifs d'apprentissage

Fournir les concepts et outils fondamentaux en probabilités et estimation statistique

Utilisation de ces outils pour des applications en lien avec la radiophysique médicale

Organisation générale et modalités pédagogiques

- Rappel des notions essentielles de la théorie des probabilités
- Outils d'estimation statistique (Maximum de vraisemblance, expectation maximisation, approches bayésiennes)
- Méthodes de Monte Carlo
- Application à des problématiques physiques (interaction rayonnement matière, statistique de comptage)

Bibliographie

- Sylvie Méléard, *Aléatoire, Introduction à la théorie et au calcul des probabilités*, Éditions de l'École polytechnique (diffusion Ellipses), 2011
- Michel Lejeune, *Statistique. La théorie et ses applications*, Springer, 2010

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Dosimétrie fondamentale et physique de la radiothérapie	6	Semestre 1	44.5	4	3						

Dosimétrie fondamentale et physique de la radiothérapie

ECTS : 6

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 44.5

Travaux pratiques : 3

Travaux dirigés : 4

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Prérequis

Physique nucléaire / Interactions rayonnements-matière

Objectifs d'apprentissage

Cet enseignement vise à développer une compréhension approfondie de la physique de la radiothérapie, depuis le fonctionnement de l'accélérateur de particules jusqu'au dépôt d'énergie dans le patient, ainsi que des principes fondamentaux de la métrologie de la dose et des formalismes de calcul de la dose. Une partie des cours est également consacrée aux techniques de traitement complémentaires à la radiothérapie externe, notamment la curiethérapie et la radiothérapie interne vectorisée. Les notions enseignées constituent des prérequis essentiels à la formation de physicien médical clinique.

Organisation générale et modalités pédagogiques

Introduction à la radiothérapie

L'accélérateur linéaire de particules clinique

Principes fondamentaux de la dosimétrie

- Bases de la dosimétrie (grandeurs, unités, relations, équilibre électronique)
- Bases de la microdosimétrie
- Étude des principaux dosimètres primaires utilisés en métrologie des rayonnements ionisants - Caractérisation et traçabilité des références dosimétriques
- Détermination de la dose absorbée dans les faisceaux de photons et électrons à l'aide des détecteurs usuels autres que les chambres d'ionisation

Dosimétrie des faisceaux de photons et d'électrons

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Radiobiologie	2	Semestre 1	20		6						



Radiobiologie

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 20

Travaux pratiques : 6

Projet tutoré 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Objectifs d'apprentissage

Cette UE introductive aura pour objectifs de faire le lien entre les interactions physiques des rayonnements ionisants avec la matière et les phases physico-chimiques, chimiques et biologiques en résultant

Organisation générale et modalités pédagogiques

Cours magistraux + TP

Principaux thèmes abordés :

Rappels et fondamentaux en biologie cellulaire (cycle cellulaire, prolifération cellulaire, mort cellulaire...) ;

Relation entre dépôts d'énergie et lésions biologiques (moléculaires, cellulaires et tissulaires) ;

Simulation des dommages à l'ADN ;

Mécanismes de radiorésistance, de réparation des cellules

;

Effet bystander ;

Effets déterministes et stochastiques des rayonnements ionisants ;

Modulation de l'effet du rayonnement (effet oxygène, nanoparticules...)

Bibliographie

Radiobiologie, M tubiana, 2008,

<https://doi.org/10.1051/medsci/200824121105>

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Radioprotection	3	Semestre 1	15	3	3.5
---------------------------------	---	------------	----	---	-----

Introduction à l'intelligence artificielle

ECTS : 2

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Machine Learning in Radiation Oncology: Theory and Applications - I. El Naqa, E. Li, M.J. Murphy

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Méthodologie de la recherche scientifique](#)

3

Semestre 2

Méthodologie de la recherche scientifique

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[UE libre S2](#)

3

Semestre 2

UE libre S2

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Terminale

Stage

Matières ECTS Semestre Cours TD TP Cours-TD Cours-TP TD-TP A distance Projet Tutorat

[Stage](#) 25 Semestre 2



Stage

ECTS : 25

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Projet tutoré 0

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Semaine révisions DQPRM

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Semaine révisions DQPRM	0	Annualisé		24							



Semaine révisions DQPRM

ECTS : 0

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Travaux dirigés : 24

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

Lieu(x) d'enseignement

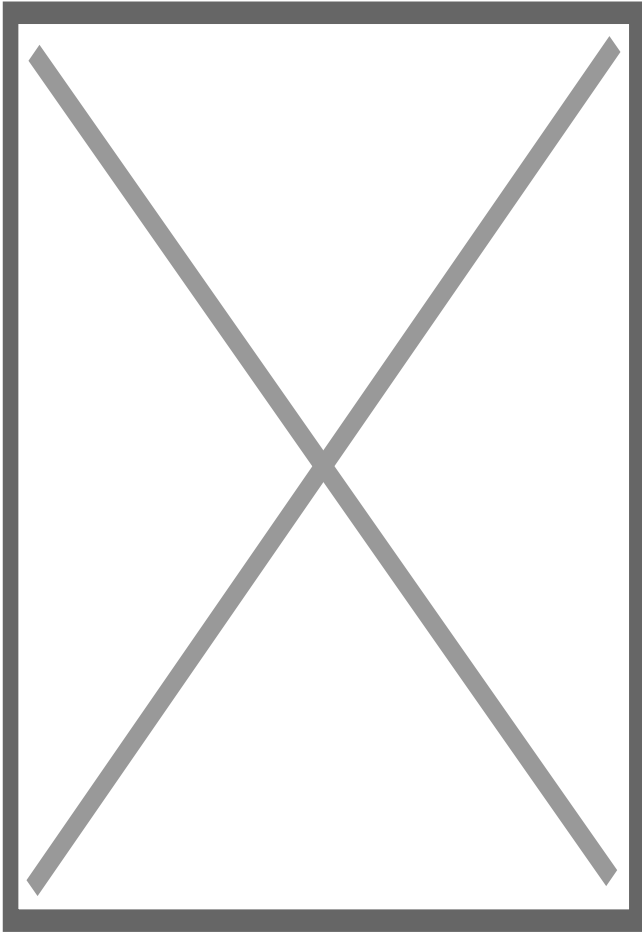
ORSAY

SACLAY

LE KREMLIN BICETRE

Campus de la formation

Javascript est requis pour visualiser cette carte.



Kremlin-Bicêtre

Kremlin-Bicêtre
Bus 125, 186, 323
Métro 14 Hôpital Bicêtre
[Voir](#)
Restaurant CROUS

Contact(s)

- **Charlotte ROBERT**
- **Erika Porcel**
- **Cecilia COLETTA**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/physique-fondamentale-et-applications/m2-radiophysique-medicale>