

Share



Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

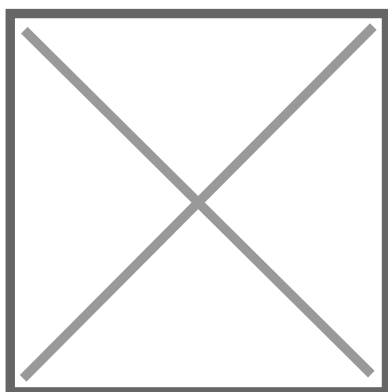
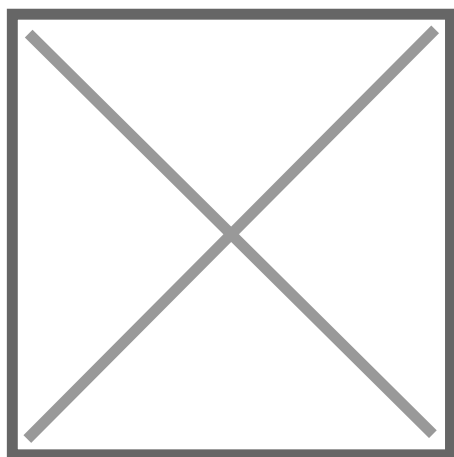
Envoyer

Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Add to Compare

M2 Matériaux en films minces et surfaces - Management industriel (apprentissage)



Master's degree

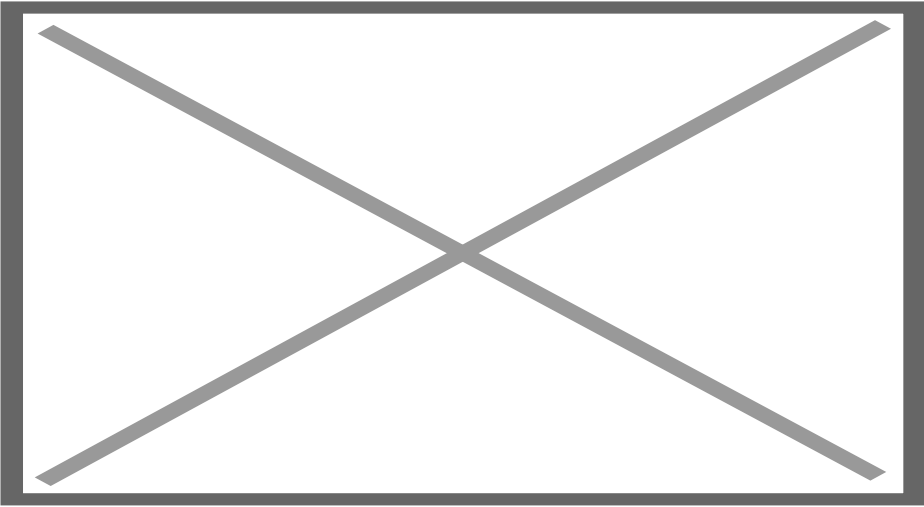
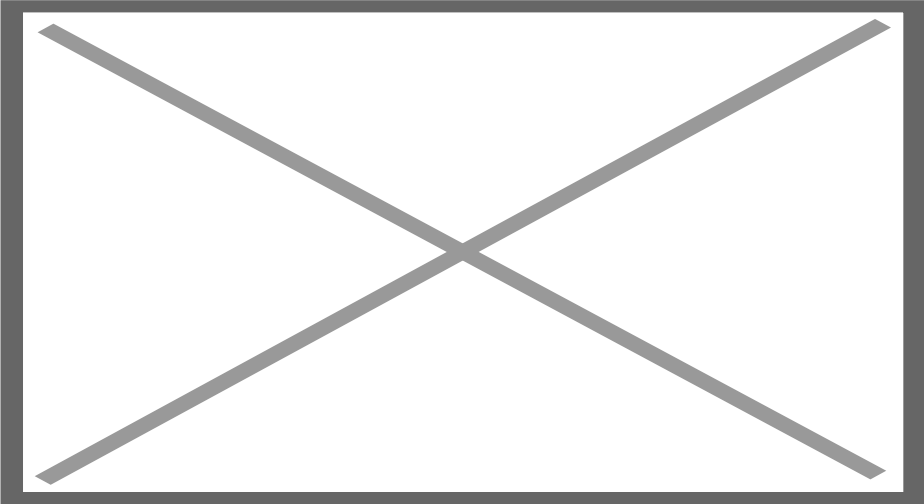
Specialisation Materials Science and Engineering

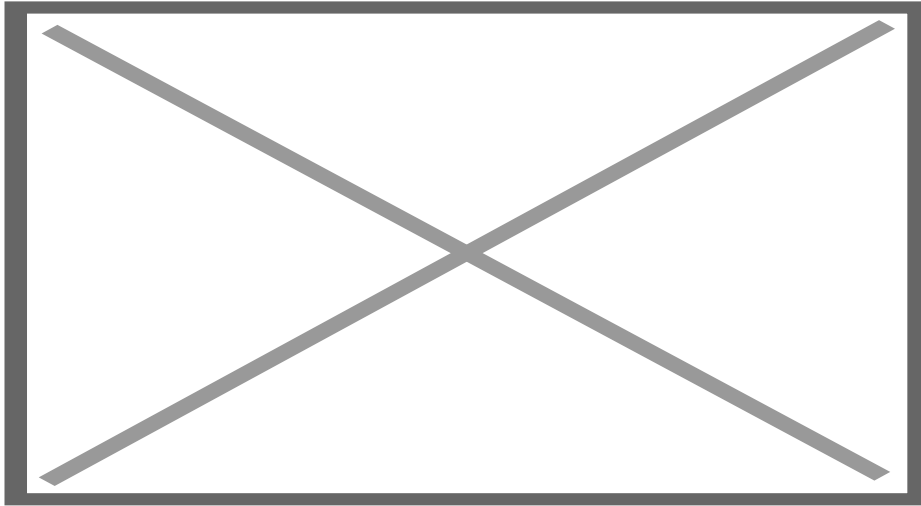
Language(s) of instruction

French

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Apply Now](#)





■ ■

Information

- [Overview](#)
- [Application requirements](#)
- [Schedule](#)

Présentation

Débouchés

Career prospects

Design engineer industry / public research
R&D Engineer

Further Study Opportunities

PhD

Admission

Capacity

Available Places

24

Période(s) de candidature

Inception Platform

From 01/04/2026 to 31/08/2026

Supporting documents

Compulsory supporting documents

Motivation letter.

All transcripts of the years / semesters validated since the high school diploma at the date of application.

Curriculum Vitae.

Detailed description and hourly volume of courses taken since the beginning of the university program.

Additional supporting documents

Certificate of English level (compulsory for non-English speakers).

VAP file (obligatory for all persons requesting a valuation of the assets to enter the diploma).

Document indicating the list of local M2 choices available here : <https://urlz.fr/i3Lo>.

Supporting documents :

- Residence permit stating the country of residence of the first country
- Or receipt of request stating the country of first asylum

- Or document from the UNHCR granting refugee status
- Or receipt of refugee status request delivered in France
- Or residence permit stating the refugee status delivered in France
- Or document stating subsidiary protection in France or abroad
- Or document stating temporary protection in France or abroad.

Programme

Stage en entreprise (apprentissage) (Bloc 5)

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	di
Formation en entreprise - stage apprentissage	18	Semestre 2							c
■									

Formation en entreprise - stage apprentissage

ECTS : 18

Semester: Semestre 2

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Langue (Anglais) et ouverture

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Langue (Anglais)	5	Semestre 1		51				
■								

Langue (Anglais)

ECTS : 5

Semester: Semestre 1

Detail

Directed study: 51

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture study	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Développement Durable et Responsabilité Sociétale	2	Semestre 1						
■								

Développement Durable et Responsabilité Sociétale

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Programme/contents

- Evolution du climat et de la biodiversité
- Mécanismes d'érosion de la biodiversité
- Mécanismes d'effet de serre
- transformations de société et de gouvernance

Learning objectives

Cet enseignement s'adresse aux étudiants de licence et de master à l'université et peut être suivi par toutes les personnes de ce niveau ou d'un niveau équivalent. Son principal objectif est de faire comprendre les mécanismes du réchauffement climatique et d'érosion de la biodiversité ainsi que leurs relations avec nos modes de vie et de consommation. Il propose aussi les actions possibles pour répondre à ces enjeux.

Overall organisation

L'enseignement se présente principalement sous forme numérique avec 60 vidéos, des questionnaires formatifs et documents à lire (SPOC : Small Private Online Course). Il comporte aussi une part de travaux dirigés (TD) et de débats en amphithéâtre.

Type of assessment

Détail renseigné au niveau Élément Constitutif

[UE libre S2](#) 2 Semestre 2

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
■								

UE libre S2

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Terminale

Socle en management industriel (Bloc 1)

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	dis
Management de projet / Team building	2	Semestre 1	20						
■									

Management de projet / Team building

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 20

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Marketing - stratégie d'entreprise](#)

2 Semestre 1 18

Marketing - stratégie d'entreprise

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 18

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Learning objectives

Cet enseignement a pour but d'éveiller les futurs ingénieurs au marketing, au commerce et business development « business to business » (BtoB). Ainsi des notions marketing et commerciales telles : les différences BtoB/BtoC seront évoquées, la définition d'une affaire (avec un grand « A »), le cycle de vie d'un produit/d'une affaire (produit aux sens composant, logiciel, équipement complexe et/ou services associés), les interactions internes/externes à l'entreprise, interactions entre commerciaux et la technique dans l'entreprise, la prospection, la notion de vente de valeur, la rencontre avec le prospect/client, la force des questions (ouvertes/fermées), la sphère décision, les objections (et comment les traiter ?), la concurrence, la négociation, la phase de décision, la réalisation de l'affaire, qu'est-ce qu'un commercial performant, 3 déclinaisons internationales singulières (Espagne, Japon, USA). L'enseignant illustre son programme en partageant ses expériences de plus de 30 ans de « business development » à l'international dans les technologies (aéronautique, impression 3D métal...). Les futurs ingénieurs pourront ainsi appréhender les aspects commerciaux pendant leurs alternances.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Contrôle qualité](#)

1

Semestre 8
1

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	dis
■									

Contrôle qualité

ECTS : 1

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 8

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Programme/contents

Cours : Management et Assurance qualité

Introduction : Définition de la qualité et de la Non qualité et ses conséquences

Description des Processus et des sous processus industriels

Formalisation des processus par construction de logigrammes

Maitrise de la documentation qualité

Gestion de la Qualité :

Référentiels : ISO 9001

SMQ et son évaluation

Qualification des équipements de contrôle

Validation des méthodes de contrôle Audits

Amélioration continue et ses outils

Stratégies de contrôle qualité

Gestion des déviations et des hors spécifications

Etudes de cas :

Mises en situation dirigées

Learning objectives

Cet enseignement a pour objectif d'apporter les connaissances de base permettant de comprendre, dans un contexte industriel comment mettre en place, maintenir et améliorer l'organisation des activités industrielles, l'efficacité des processus et par conséquent la qualité des produits. Il permettra d'apporter des

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	dis
Création d'entreprise	1	Semestre 1	14						
■									

Création d'entreprise

ECTS : 1

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 14

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Learning objectives

Les différentes étapes indispensables à la création d'une entreprise sont abordées et illustrées à l'aide d'un exemple concret. Les volets abordés sont multiples depuis la description du projet, l'étude de marché, le financement, la mise en place des opérations... Dans une seconde partie un travail en groupe est organisé pour lequel les étudiants réalisent le montage d'un dossier de création d'entreprise à partir d'une idée originale qu'ils proposent.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Socle en sciences des matériaux (Bloc 2)

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	c
Théorie cinétique des gaz - Physique et technologie du vide - Technique du vide - Pratique sur plateforme	2	Semestre 1	12		8				

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	practical class	directed study/practical class	other
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-----------------	--------------------------------	-------

Théorie cinétique des gaz - Physique et technologie du vide - Technique du vide - Pratique sur plateforme

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 12

Practical study : 8

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Interaction](#)

[énergie-](#)

[matière](#)

[\(photon](#)

[matière;](#)

[particules -](#)

[matière\)](#)

3

Semestre
1

30

Interaction énergie-matière (photon matière; particules - matière)

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 30

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Caractérisation
des matériaux](#)

6

Semestre
1

60

Caractérisation des matériaux

ECTS : 6

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 60

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Programme/contents

Diffraction des rayons X

Après un rappel de cristallographie, le cours aborde les spécificités des méthodes de diffraction appliquées à différents types de matériaux.

Chaque point important du cours est illustré par des exemples concrets portant sur des systèmes variés allant de l'étude des poudres puis des matériaux polycristallins, texturés et épitaxiés.

Défaut dans les matériaux

Après des rappels sur les notions fondamentales utiles (cristallographie, contrainte, déformation, élasticité), on introduit en détail le concept de dislocation comme vecteur principal de la déformation plastique des matériaux cristallins (systèmes de glissement, facteur de Schmid, analogie de Mott, circuit de Burgers, processus de Volterra, déplacement et champs autour d'une dislocation, énergie élastique, notion de tension de ligne et force de Peach-Koehler). On aborde ensuite la question de la mobilité des dislocations sous contrainte et de l'effet de la température (contrainte de Peierls et double décrochement, interaction avec les électrons et les phonons) puis les interactions entre dislocations (interactions dipolaires, jonctions, annihilations, mécanisme de Frank-Read, glissement dévié et montée) avant de décrire brièvement la notion d'écrouissage (modèle de la forêt, équation d'Orowan, modèle de stockage-restauration). Enfin on aborde le rôle des surfaces et interfaces dans les matériaux, que ce soit l'effet des joints de grains pour le polycristal (loi de Hall-Peach) ou des surfaces pour les nano ou micro piliers (exhaustion), avant de mettre l'accent sur le rôle d'annihilateur de contrainte des dislocations de désaccord paramétrique dans le cas d'une couche mince

Spécialisation : Surfaces - Couches minces (Bloc 3)

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Modélisations multiéchelles des matériaux	4	Semestre 2	20		22			

Modélisations multiéchelles des matériaux

ECTS : 4

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 20

Practical study : 22

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Programme/contents

e module aborde les méthodes de modélisation appliquées aux surfaces et couches minces par différentes méthodes.

- Partie 1 :
 - A Concepts en modélisation mésoscopique
 - Echelles d'espace et de temps
 - Modélisation particulaire
 - B Dynamique de particules dissipative
 - Dynamique : résolution des équations du mouvement
 - Nature des forces : conservative, dissipative, aléatoire
 - Expressions analytiques des forces
 - Paramètres d'interaction : corps purs et mélanges, terme de friction. Unités.
 - C Propriétés de transport
 - Définition générale et exemples
 - Coefficients de transport et dynamique de particules
 - D Généralités sur les polymères en solution
 - Volume exclu et solvant ?
 - Lois d'échelles. Modèle de Rouse, modèle de Zimm.
- Partie 2 : Méthode DFT
 - Bases théoriques de la DFT
 - Exemples d'applications en DFT (6h):
 - Comment modéliser un cristal infini
 - Comment modéliser une surface en fonction du plan de clivage
 - Comment modéliser une molécule dans le vide ou en solution (BOMD)

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Surfaces - Réflectivité des rayons X - MEB/MET/ELLS	3	Semestre 2	30					
■								

Surfaces - Réflectivité des rayons X - MEB/MET/ELLS

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 30

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Travaux pratiques sur plateforme académiques et industrielles \(FIB, AFM, GDOS, Salle blanche, Diffraction\)](#)

■

Travaux pratiques sur plateforme académiques et industrielles (FIB, AFM, GDOS, Salle blanche, Diffraction)

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Practical study : 30

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

Evaluation Continue Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Procédés de couches minces	4	Semestre 2	40					
■								

Procédés de couches minces

ECTS : 4

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 40

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Connaissances sur les matériaux (structure, défauts, etc.) ; Thermodynamique
Connaissances du vide et de la physico-chimie de gaz

Programme/contents

La première partie concerne les propriétés / structure des matériaux en couches minces, l'énergie de surface, les moyens de la minimiser, les interactions avec le support (substrat) et les problèmes d'interface.
La seconde partie concerne les techniques de dépôt de films minces avec un focus sur la PVD et la PECVD.
On introduit le plasma comme un outil permettant d'agir à l'échelle atomique. On présente les procédés plasmas et particulièrement de dépôt / gravure.

Learning objectives

Les connaissances de base sur les forces et les énergies d'interaction entre les atomes formant les matériaux
Assimiler les propriétés de volume et de surface des matériaux
Introduire et assimiler les catégories des procédés de mise en forme des matériaux sous forme de films minces
Distinguer entre les procédés physiques et chimiques
Apprendre à choisir un procédé de mise en forme en fonction du matériau ou de la fonctionnalité désirée

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Propriétés optiques des couches minces	2	Semestre 2	20					

Propriétés optiques des couches minces

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 20

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Programme/contents

- Introduction aux couches minces optiques : principes d'interférences, fonctions de filtre.
- Modélisation du filtre Fabry–Perot : détermination des épaisseurs optimales d'argent et de MgF₂ à partir d'un cahier des charges donné ($\lambda_0 = 550$ nm, $T_{\text{max}} \approx 45$ %, $n \approx 1.8$ nm).
- Étalonnage des outils de dépôt : calibration des paramètres de tooling pour chaque matériau.
- Dépôt sous vide (PVD) : réalisation expérimentale de l'empilement Ag/MgF₂/Ag/MgF₂.
- Mesure spectrophotométrique : acquisition et analyse du spectre de transmission du filtre réalisé.
- Comparaison modèle/expérience : évaluation de la conformité au cahier des charges.

Overall organisation

Ce module vise à familiariser les étudiants avec la conception, la modélisation et la réalisation expérimentale de fonctions optiques filtrantes à base de couches minces déposées sous vide.

Les étudiants découvrent la démarche complète allant du cahier des charges à la caractérisation du dispositif fini, dans une logique qualité et avec des contraintes proches de l'industrie optique.

Skills

- Comprendre les principes physiques de la PVD (Physical Vapor Deposition).
- Modéliser une fonction optique multicouche à l'aide d'un logiciel dédié (TFCalc).
- Étalonner et utiliser une balance à quartz pour le contrôle d'épaisseur en temps réel.

Bloc ouvert

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning course
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------	--------------------------

UE libre catalogue S1 et S2	2.5	Semestre 2							
---	-----	------------	--	--	--	--	--	--	--



UE libre catalogue S1 et S2

ECTS : 2.5

Semester: Semestre 2

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Type of assessment

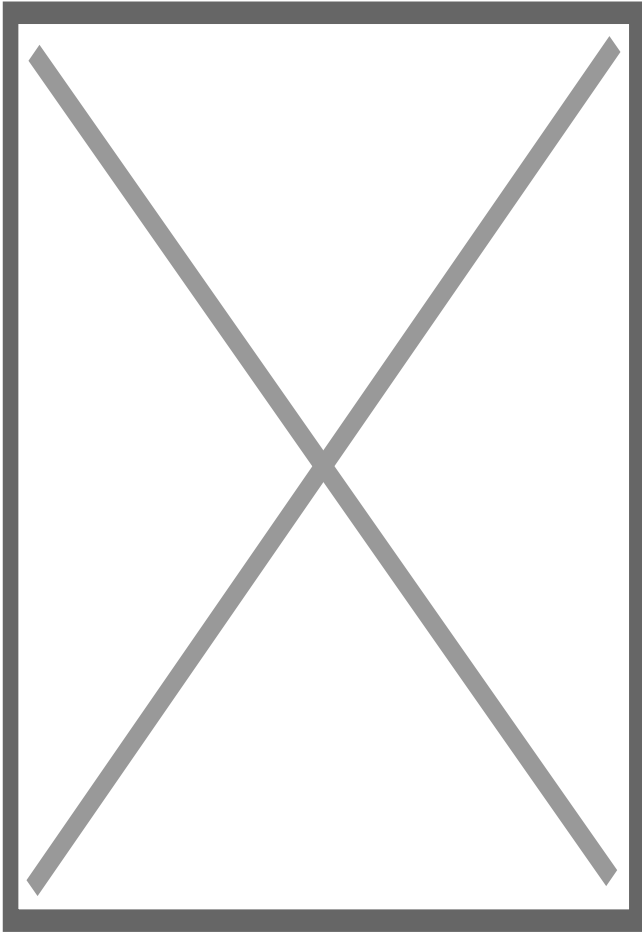
Evaluation Terminale

Teaching Location(s)

ORSAY

Training campus

Javascript est requis pour visualiser cette carte.



Saclay Moulon

Saclay / Gif-sur-Yvette / Orsay

Bus 4606 / 4609 / 4611 / 5154

RER B Le guichet

[Voir](#)

Student restaurant (CROUS)

Library

Sports facilities

Student residence

Contact

- **Guillaume Agnus**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/sciences-et-genie-des-materiaux/m2-materiaux-en-films-minces-et-surfaces-management-industriel-apprentissage>