Université Paris-Saclay

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 Etude des Climats de la Terre

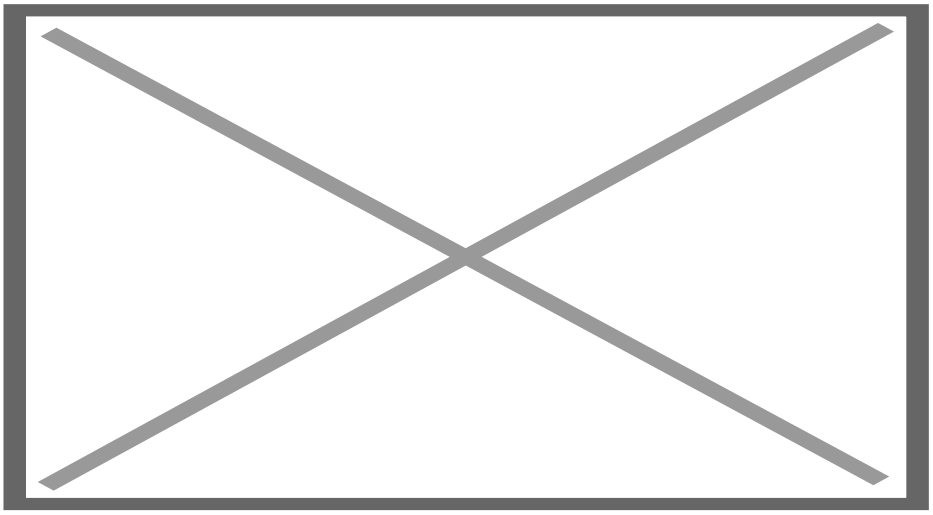
Master
Mentions Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement | Physique fondamentale et applications
Régime(s) d'inscription
Formation initiale
Langue(s) d'enseignement
Français

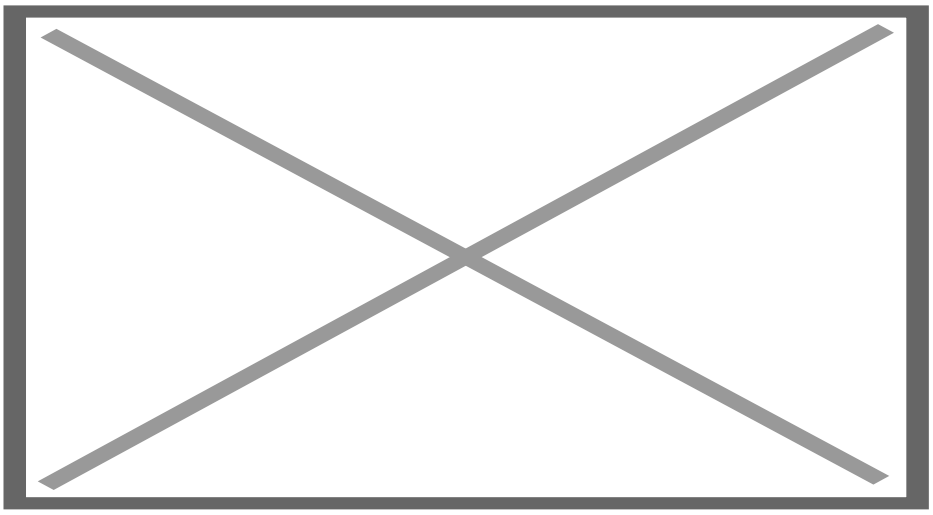
Le M2 ECLAT forme des spécialistes du climat de la Terre, des changements climatiques et de leurs conséquences, avec une compréhension des mécanismes à l'œuvre à travers le temps **(sous-parcours CLIMEO)** ou plus spécifiquement sur le changement climatique actuel et les scénarios d'atténuation et d'adaptation **(sous-parcours CLARE)**.

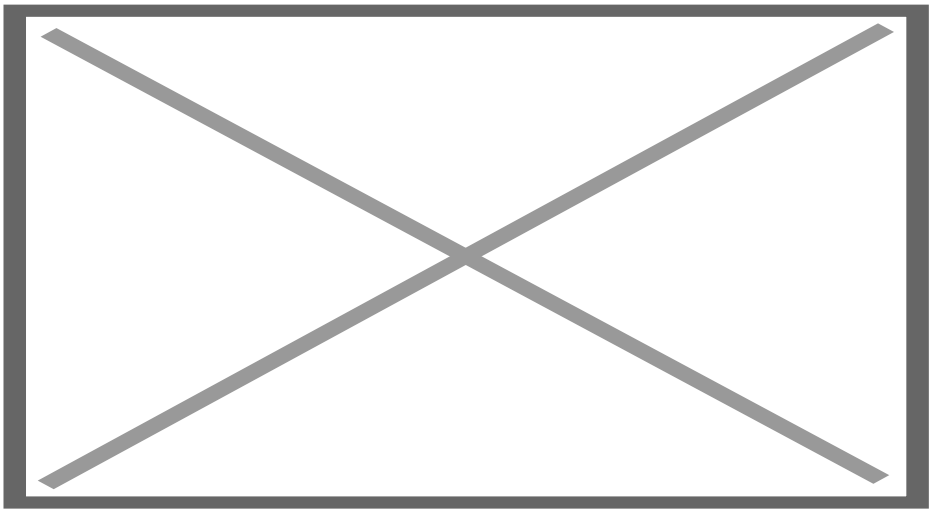
Le M2 ECLAT est une formation qui intègre la **physique et les sciences de la Terre** pour donner aux étudiants les outils et les méthodes nécessaires pour étudier, analyser et comprendre les climats passés et actuels de la Terre, et se projeter dans le futur.

Du point de vue pédagogique, l'étude des climats de la Terre repose sur des outils communs entre les sciences de la Terre et la physique : une **approche systémique** des problèmes, l'analyse de systèmes complexes, la modélisation et la **simulation numérique**, les **observations** et **l'instrumentation** associée (spectrométrie de masse, interférométrie, radar, lidar, …). Les enseignants-chercheurs impliqués dans le M2 ECLAT sont des spécialistes de la physique et la chimie de l'atmosphère (processus dynamiques et chimiques, méthodes de mesures, mathématiques appliquées), ou des sciences de la Terre (géochimie, géochronologie, sédimentologie, paléoclimatologie).

Télécharger la fiche détaillée
Je candidate







Informations

- Présentation
- Admission
- Programme

Présentation

Compétences

- **Compétences communes aux deux sous-parcours**
  - Conceptualiser, structurer et conduire un projet scientifique individuel ou en équipe et mener une analyse critique des résultats, en s'appuyant sur le vocabulaire scientifique adapté en français et en anglais pour décrire la problématique.
  - Communiquer les résultats de leurs travaux, en français et en anglais, tant à l'oral qu'à l'écrit.
  - Partager une connaissance commune du système climatique
  - Exercer une veille scientifique et technique dans les domaines du climat et de l'énergie en analysant les documents pertinents
- **Sous-parcours CLIMEO :**
  * Analyser les éléments des variabilités naturelles et forcées des climats de la Terre, à différentes échelles de temps (climats actuels et passés, saisonnier à décennal), en restituant de manière structurée leurs imbrications ;
  * Mobiliser les outils pertinents (analyse, théorie, expérimentation) pour extraire l'information à l'intérieur d'un ensemble d'observations, en identifiant les paramètres pertinents, en formulant les hypothèses et les approximations adaptées ;
  * Mener des comparaisons modèles - données pour quantifier les mécanismes climatiques impliqués (rétroactions, forçages, non linéarités du système, …), pour contraindre les modèles numériques de climat tout en analysant les mesures obtenues par instrumentation (télédétection, prélèvements in situ, spectroscopie) avec leurs points forts et leurs faiblesses.
- **Sous-parcours CLARE :**
  - Construire une démarche scientifique relative au changement climatique, à ses impacts et aux solutions pour y remédier, en s'appuyant sur des méthodes robustes, quantitatives, et en faisant preuve d'esprit critique
  - Restituer les notions fondamentales et les ordres de grandeur associés à la dynamique du climat, aux cycles biogéochimiques, au changement climatique et à ses impacts, à la modélisation et l'observation du système Terre, aux solutions d'adaptation et d'atténuation et aux ressources nécessaires,
  - Mettre en œuvre des méthodes quantitatives numériques (e.g. simulations numériques, machine learning, inversions) ou expérimentales (terrain, analyses) appropriées pour traiter les questions scientifiques existantes et à venir sur le changement climatique.
  - Répondre aux demandes sociétales liées au changement et à la variabilité climatique sur la base de simulations, d'observations, en contribuant au développement de services co-construits avec les utilisateurs (entreprises, collectivités, agences, …) ; notamment autour des questions d'atténuation et d'adaptation, en lien avec les sciences humaines et sociales.

Objectifs pédagogiques de la formation

Le **changement climatique** est un enjeu majeur pour les générations actuelles et à venir qui fait partie à ce titre des 17 objectifs de développement durable définis par l'UNESCO. Appréhender le changement climatique et produire des projections robustes pour les siècles à venir est une tâche **complexe car multi-composante, multi-échelle et multidisciplinaire**.

Multi-Composante et Multi-échelle**.** En effet, pour bien se projeter dans le futur, il faut avant tout **comprendre le système climatique** qui est un système complexe multi-composantes en interactions : océans, atmosphère, surfaces continentales, hydrosphère, et biosphère. Pour cela, les **archives naturelles** comme la glace ou les sédiments marins offrent des possibilités d'investigation formidable pour **reconstruire les climats du passé** grâce aux **modèles de climat et pour améliorer ces modèles**, outils indispensables pour se projeter dans le futur climatique. Depuis la révolution industrielle, les **observations directes** du système climatique complètent les archives naturelles pour documenter finement spatialement et temporellement les évolutions contemporaines du climat grâce à un ensemble croissant de **moyens expérimentaux in-situ et satellitaires** et des modèles régionaux à globaux.

Multi-disciplinaire. La compréhension du système climatique et de ses évolutions s'appuie sur plusieurs disciplines :

- la **physique** qui permet d'expliquer les écoulements des enveloppes fluides de la Terre (air, eau), les échanges d'énergie, les interactions rayonnement-matière, les aspects ondulatoires de phénomènes naturels;
- les **sciences de la Terre** qui apportent les outils géophysiques et géochimiques permettant de documenter les interactions existantes entre les composantes du système climatique, les grands cycles biogéochimiques (carbone, azote, …), le cycle de l'eau, à partir des archives climatiques continentales et marines (paléoclimatologie, géochronomètres) et des observations contemporaines.
- Les **mathématiques appliquées** qui fournissent des méthodes de quantification numériques et statistiques (simulation numérique, machine learning, problèmes inverses)
- la **chimie** qui permet de comprendre des éléments clé pour le climat et la vie sur Terre comme les gaz à effet de serre, la couche d'ozone, et la pollution atmosphérique;
- les **sciences humaines et sociales** qui apportent leur expertise sur les scénarios socio-économique des transformations à opérer et sur la question de l'adaptation.

L'objectif du M2 ECLAT est de fournir une formation par la recherche de haut niveau et pluridisciplinaire centrée sur le système climatique et la physique du changement climatique (groupe I du GIEC), en apportant un renforcement sur les méthodes d'analyse et de simulation ou une ouverture sur les impacts, et les solutions d'adaptation et d'atténuation (groupe II et III du GIEC). Le sous-parcours **CLlImat : Modélisation Et Observations (CLIMEO)** est destiné aux étudiants et élèves ingénieur de géosciences et de physique s'intéressant au système climatique et à sa variabilité naturelle passé et présente, aux questions d'observation et de modélisation pour l'analyse des climats passés, présent, et futurs. Le sous-parcours **CLimat, Adaptation, Atténuation, Ressources, Énergie (CLARE)** est destiné aux étudiants physiciens et aux élèves ingénieurs s'intéressant à la physique du climat et aux questions d'atténuation et d'adaptation reliées au changement climatique anthropique.

Le master s'appuie sur un **potentiel de recherche exceptionnel** réunissant des laboratoires de tout premier plan international dans l'étude du climat, des paléoclimats, et du changement climatique.

Débouchés

Professionnels

Après un Master ou Master + Doctorat : ingénieur (R&D, contrôle, production…)
Après un Master ou Master + Doctorat : ingénieur (recherche-développement, contrôle, production…) dans les domaines santé, pharmacie, agroalimentaire, biotechnologies, instruments et réactifs, cosmétique, dépollution et environnement
Après Master + Doctorat : chercheur ou enseignant-chercheur
Après un Master ou Master + Doctorat : ingénieur (recherche et développement, contrôle, production…)
Chargé de mission environnement / biodiversité
Après un Master : Data scientist
Chargé de mission environnement
Chargé de mission développement durable
Chargé d'études environnement
Chargé d'études développement durable
Ingénieur d’études dans les domaines de la recherche
Chargé de mission / Chargé d’études biodiversité, développement durable
Enseignants-chercheurs
Ingénieur.e recherche & développement
Bureaux d'études spécialisés dans l'évaluation des impacts environnementaux
ingénieur.e d'étude
ingénieur.e de recherche
Chargé de mission / projets
chargé de mission santé-environnement/HSE
data scientist

Poursuite d’études

Doctorat

Admission

Capacité d’accueil

Places

30

Public visé et prérequis

Communs aux deux sous-parcours

- Un bon niveau dans une ou plusieurs disciplines scientifiques de base (sciences de la Terre, physique, mathématiques, chimie, biologie) est nécessaire pour accéder au M2 ECLAT, ce qui déterminera ensuite le sous-parcours et le choix des options.
- Connaissances de base sur le système climatique

Le M2 ECLAT accueille des étudiants ayant validé un master 1 ou équivalent en :

- physique
- sciences de la Terre
- sciences du climat (océan, atmosphère)

Un goût pour la mise en pratique des sciences et pour la modélisation est également important. D'autres profils seront acceptés selon la motivation et les relevés de notes.

Sous-parcours CLIMEO (CLlImat : Modélisation Et Observations)

- Sciences de la Terre
- Bases de physique et chimie
- Goût pour la mise en pratique des sciences et pour la modélisation

Sous-parcours CLARE (CLimat, Adaptation, Atténuation, ressources, Energie)

- Physique dont physique des fluides, systèmes complexes, physico-chimie (non exhaustif)
- Mathématiques appliquées dont bases robustes en statistiques
- Informatique dont maitrise d’un langage et de méthodes de programmation

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 01/03/2026 au 15/07/2026

Pièces justificatives

Obligatoires

Lettre de motivation.

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

Curriculum Vitae.

Attestation de niveau d'anglais (obligatoire pour les non anglophones) ou Résultats test GMAT/GRE.

Facultatives

Attestation de niveau d'anglais (obligatoire pour les non anglophones).

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.

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

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Stage	27	Annualisé									

Charger le détail

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Géochimie des enveloppes superficielles	3	Semestre 1	15		8						

Charger le détail

Méthodes d'analyses pour les Sciences de la Terre et de l'Environnement	3	Semestre 1									

Charger le détail

Biosphere-atmosphere interactions at global scale	3	Semestre 1	24		6						

Charger le détail

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
UE libre Catalogue S1	2.5	Semestre 1									

Charger le détail

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Traitement de données pour la recherche	1	Semestre 2			18						

Charger le détail

Accompagnement du projet professionnel	2	Semestre 2	9	9							

Charger le détail

Stage terrain d'observation	3	Semestre 1	6	12	12						

Charger le détail

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Modèles pour l'étude des climats passé, présents et futurs	3	Semestre 1	12	6	9						

Charger le détail

Observation du climat présent : de l'in situ aux satellites	3	Semestre 1	15	6	6					4	

Charger le détail

Climat : Evolutions et Transitions	3	Semestre 1	21	6							

Charger le détail

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Anglais : méthodes et présentations scientifiques	3	Semestre 1	6	24							

Charger le détail

Observation du climat passé : les archives et les indicateurs	3	Semestre 1	24		3						

Charger le détail

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Modélisation numérique : principes et applications	3	Semestre 1	9		18						
Charger le détail											
Cycles du carbone présent et passé	3	Semestre 1	18	9							
Charger le détail											

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Atte?nuation : réduction des émissions	3	Semestre 1	18	9							
Charger le détail											
Cycle hydrologique : observations, traçage, modélisation et enjeux climatiques	3	Semestre 1	12	15							
Charger le détail											
Impacts, Vulne?rabilite?s et adaptation	3	Semestre 1	12	15							
Charger le détail											
Biosphere-atmosphere interactions at global scale	3	Semestre 1	24	6							
Charger le détail											

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Me?thodes de statistiques avance?es pour le climat	3	Semestre 1	15	12	0						
Charger le détail											
Projet d’applications en analyse de donne?es	3	Semestre 2	3	9	15					0	
Charger le détail											

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Observation du climat passé : les archives et les indicateurs	3	Semestre 1	24		3						
Charger le détail											
Géochimie des enveloppes superficielles	3	Semestre 1	15	8							

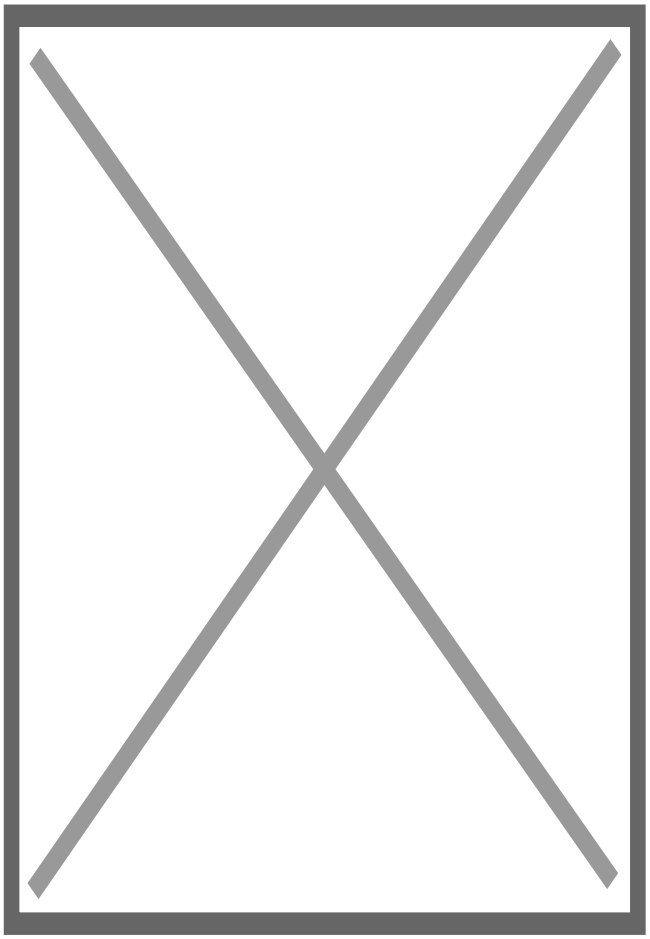
Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours-TD	Cours-TP	TD-TP	A distance	Projet	Tutorat
Charger le détail Emissions ne?gatives et ge?o-inge?nierie	3	Semestre 1	18	6							
Charger le détail UE libre Catalogue S1	2.5	Semestre 1									
Charger le détail											

Lieu(x) d'enseignement

ORSAY
GIF SUR YVETTE
GUYANCOURT

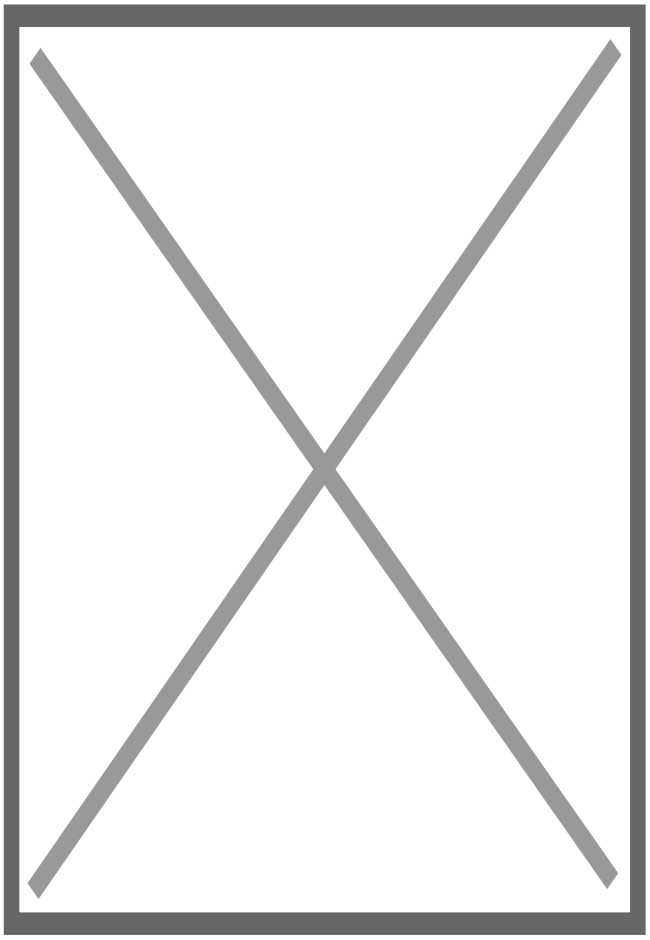
Campus de la formation

Javascript est requis pour visualiser cette carte.



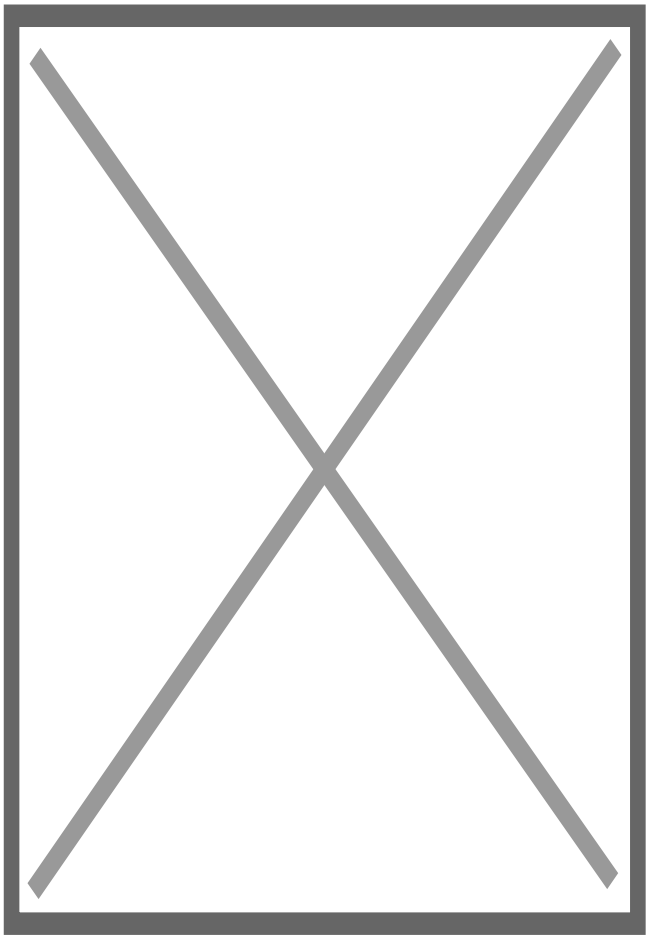
Orsay Bures

Orsay / Bures-sur-Yvette
Bus 4607, 4626
RER B Orsay ville ou Bures-sur-Yvette
Voir
Bibliothèque
Maison des associations



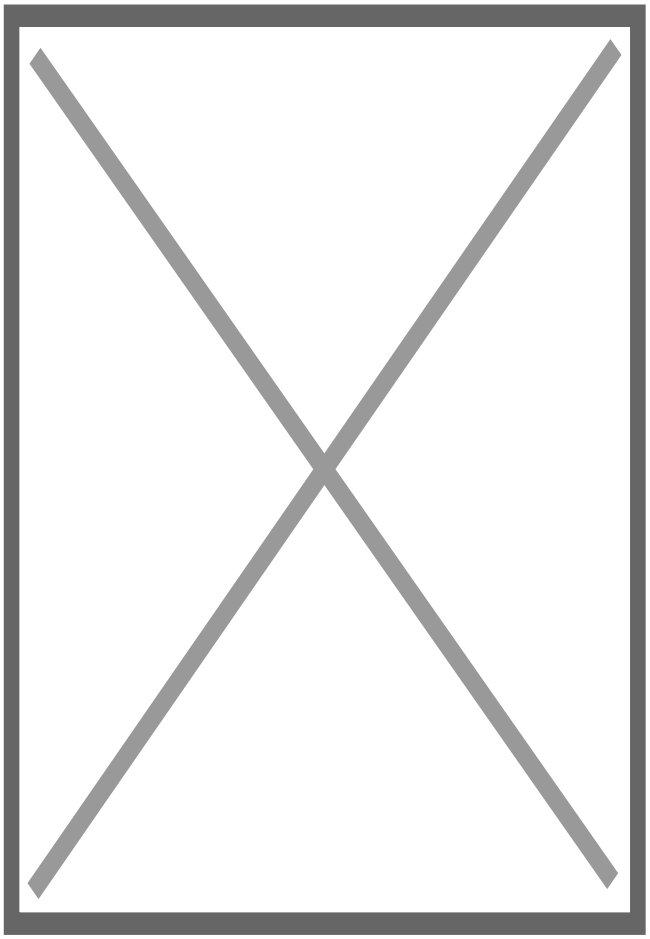
Saclay Moulon

Saclay / Gif-sur-Yvette / Orsay
Bus 4606 / 4609 / 4611 / 5154
RER B Le guichet
Voir
Restaurant CROUS
Bibliothèque
Equipements sportifs
Résidence étudiante



Saclay Corbeville

Saclay / Palaiseau
Bus 4606, 4627, 5154, 9105, 9108
RER B Palaiseau, Palaiseau villebon ou Lozère
Voir
Restaurant CROUS
Résidence étudiante
Equipements sportifs



Saint-Quentin-en-Yvelines

Saint-Quentin-en-Yvelines
Bus 5103, 5150, 5198, 7807
RER C Saint-Quentin-en-Yvelines
Voir
Restaurant CROUS
Résidence étudiante
Bibliothèque

Contact(s)

- **Christophe COLIN**
- **Marielle SAUNOIS**

Liens

Plaquette de la formation
http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/sciences-de-la-terre-et-des-planetes-environnement/m2-etude-des-climats-de-la-terre