



**Master 2 Reproduction et Développement
Stage de recherche 2026-2027**

Prénom et NOM de l'encadrant :

Ahmed Ziyat et Emilie ZEINE

Téléphone : 01 44 41 23 02

Mail : ahmed.ziyat@u-paris.fr ; emilie.zeine@inserm.fr

Prénom et NOM du/de la responsable d'équipe : Daniel VAIMAN

Intitulé de l'équipe d'accueil : Des gamètes à la naissance

Site internet de l'unité : institutcochin.fr

Prénom et NOM du/de la directrice de l'Unité : Florence NIEDERGANG

Adresse du Laboratoire ou de l'Unité : Institut Cochin U1016. 22, rue Mechain, 75014 PARIS

Résumé du thème de recherche de l'équipe d'accueil (une dizaine de lignes maximum) :

Notre équipe s'intéresse à la physiologie et à la physiopathologie de la reproduction englobant la gamétogenèse et ses défauts, l'interaction gamétique, les maladies placentaires et les défauts d'implantation et des fonctions utérines. Ces dysfonctionnements mènent à des hypofertilités ou à des infertilités. Notre sous-groupe travaille plus particulièrement sur la spermatogenèse et l'interaction gamétique.

Titre du projet de stage :

**Etude des protéines spermatiques nécessaires à la fécondation
et de leurs interactions chez l'homme**

Projet de stage : (une vingtaine de lignes maximum)

La fécondation est un processus biologique fondamental de la reproduction sexuée culminant par la rencontre entre un ovocyte et un spermatozoïde, deux cellules haploïdes qui fusionnent et forment un zygote, cellule diploïde. Ce processus, très conservé au cours de l'évolution, en particulier pour certaines protéines spermatiques. Un travail très récent (2026) a identifié un complexe multiprotéique spermatique conservé qui intègre la plupart des acteurs connus de la fécondation, notamment TMEM81-IZUMO1-SPACA6 et DCST1/2, ainsi que deux composants nouvellement identifiés : TMDD1 et FAM187A. Les sous-unités de ce complexe semblent être interdépendantes et la perturbation de l'un de ces composants entraîne la stérilité mâle chez le poisson-zèbre et la souris. Nous avons déjà démontré que les protéines précédemment connues étaient également impliquées dans la fécondation chez l'humain. Nous proposons ici de tester l'implication de TMDD1 et FAM187A. Ensuite, nous incuberons des spermatozoïdes humains acrosome-réagi avec la protéine JUNO humaine purifiée, comme cela a été fait chez le poisson-zèbre, afin de voir si l'interaction entre IZUMO1 et JUNO est suffisante pour permettre la formation du complexe. Nous procéderons par des immunoprécipitations suivies de spectrométrie de masse avant et après l'incubation avec JUNO.

Notre objectif est de montrer par fécondation in vitro en présence d'anticorps que les deux molécules nouvellement identifiées sont aussi importantes pour la fécondation humaine, puis de co-immunoprécipiter avec l'une de ces protéines une ou plusieurs protéines du complexe et de démontrer expérimentalement leurs rôles ainsi que leurs interactions chez l'humain. L'identification de certaines protéines et de leurs interactions serait une étape clé dans notre quête de compréhension des mécanismes moléculaires de la fécondation.



Master 2 Reproduction et Développement
Stage de recherche 2026-2027

Techniques mises en œuvre par le stagiaire :

Immunofluorescence - FIV - Immuno et Co-immunoprécipitation - spectrométrie de masse.

Publications du Responsable de stage au cours des 5 dernières années :

1. Gadadhar S, Viar G.A, Hansen J.N, Gong A, Kostarev A, Ialy-Radio C, Leboucher S, Whitfield M, **Ziyyat A**, Touré A, Alvarez L, Pigino G and Janke C. **2021** Tubulin glycylation controls axonemal dynein activity, flagellar beat and male fertility. *Science*. 371(6525): eabd4914.
2. Girault M-S, Dupuis S, Ialy-Radio C; Stouvenel L, Viollet V, Pierre R, Favier M, Barbaux S[§], **Ziyyat A**[§]. **2021** Deletion of the *Spata3* gene induces sperm alterations and in vitro hypofertility in mouse. In press, *Int. J. Mol. Sci.* [§]These authors contributed equally to this work.
3. Le Foll N, Pont JC, L'Hostis A, Guilbert T, Bouillaud F, Wolf JP, **Ziyyat A**: Cyclic FEE Peptide Improves Human Sperm Movement Parameters without Modification of Their Energy Metabolism. *Int J Mol Sci* **2021**, 22(20).
4. Siu KK, Serrao VHB, **Ziyyat A**, Lee JE: The cell biology of fertilization: Gamete attachment and fusion. *J Cell Biol* **2021**, 220(10).
5. Cohen J, Wang L, Marques S, Ialy-Radio C, Barbaux S, Lefevre B, Gourier C, **Ziyyat A**: Oocyte ERM and EWI Proteins Are Involved in Mouse Fertilization. *Front Cell Dev Biol* **2022**, 10:863729.
6. Denizot A-L, Sallem A, L'Hostis A, Pierre R, Do Cruzeiro M, Guilbert T, Burlet P, Lapierre J-M, Cailliot C, Le Lorc'H M, Chatzovoulou K, Steffann J, Romana S, Méhats C, Patrat C, Vaiman D, J-P Wolf[£] and **Ziyyat A**[£]: Cyclic fertilin-derived peptide stimulates in vitro human embryo development. *F&S Science* **2022**, 3(1):49-63.
7. Sallem A, Denizot A-L, **Ziyyat A**, Burlet P, Lapierre J-M, Pocate K, Le Foll N, Ferreux L, L'Hostis A, Dimby S F, Patrat C, Sifer C, Poncelet C, Vicaut E, Steffann J, Vaiman D, Romana S, Wolf J-P: A fertilin-derived peptide improves in vitro maturation and ploidy of human oocytes. *F&S Science* **2022**, 3(1):21-28.
8. Vance TDR, Yip P, Jimenez E, Li S, Gawol D, Byrnes J, Uson I, **Ziyyat A**, Lee JE: SPACA6 ectodomain structure reveals a conserved superfamily of gamete fusion-associated proteins. *Commun Biol* **2022**, 5(1):984.
9. Arbogast P, Gauchotte G, Mougél R, Morel O, **Ziyyat A**, Agopiantz M: Neurotensin and Its Involvement in Reproductive Functions: An Exhaustive Review of the Literature. *Int J Mol Sci* **2023**, 24(5).
10. Kouakou F, Denizot A-L, L'Hostis A, Colet J, Jacques S, Sallem A, **Ziyyat A**, Vaiman D, Wolf J-P. Plastic used in in vitro fertilization procedures induces massive placental gene expression alterations. *eBioMedicine*, **2023-05**. DOI: 10.1016/j.ebiom.2023.104572
11. Blanco M, El Khattabi L, Gobé C, Crespo M, Coulée M, de la Iglesia A, Ialy-Radio C, Lapoujade C, Givélet M, Delessard M, Seller-Corona I, Yamaguchi K, Vernet N, Van Leeuwen F, Lermine A, Okada Y, Daveau R, Oliva R, Fouchet P, **Ziyyat A**, Pflieger D, Cocquet J. DOT1L regulates chromatin reorganization and gene expression during sperm differentiation. *Embo Reports*, **2023 Apr 26**:e56316. doi: 10.15252/embr.202256316.
12. Dupuis S, Girault MS, Le Beulze M, Ialy-Radio C, Bermúdez-Guzmán L, **Ziyyat A**[§], Barbaux S[§]. The lack of Tex44 causes severe subfertility with flagellar abnormalities in male mice. *Cell Mol Biol Lett*. 2024 May 15;29(1):74. [§] These authors contributed equally to this work.
13. Dupuis S, Le Beulze M, Vance TDR, Pierre R, Lee JE, **Ziyyat A**[§], Barbaux S[§]. Spermatozoa lacking TEX51 display hypofertility and defects in morphology. *Commun Biol*. 2025 Nov 13;8(1):1563. doi: 10.1038/s42003-025-08937-5. [§] Co-last author
14. Dubois Y, Favier S, Martin-Fornier N, Freyss A, Omrane M, Stroebel D, Perez E, Barbaux S, **Ziyyat A**, Rodriguez N, Gourier C. Roles of the zona pellucida in gamete fusion and of the perivitelline space in blocking polyspermy in mice. *EMBO Rep*. 2026 Feb;27(3):774-792. doi: 10.1038/s44319-025-00670-8. Epub 2025 Dec 8.
15. Favarin A, Said R, Wang H, **Zeine E**, Pierrard A, Pernier J, Narassimprakash H, Roméro S, Gautreau AM, Mège RM, Le Clainche C. Actomyosin-dependent assembly of the mechanosensitive machinery from adherens junctions triggers actin polymerization and organization. *Sci Adv*. 2026 Jan 2;12(1):eady4863. doi: 10.1126/sciadv.ady4863. Epub 2026 Jan 1.



Master 2 Reproduction et Développement
Stage de recherche 2026-2027

Autres informations :

Etudiants actuellement en thèse ou en M2 dans l'équipe d'accueil. Pour chaque étudiant indiquez le nom du responsable de thèse, l'année du début de la thèse et l'Ecole Doctorale de rattachement

Nom Prénom	Doct ou M2	Période	ED ou M2	Responsable
Lucile FERREUX	Doctorante	2022-2025	BioSPC	Catherine PATRAT
Emma BOURDILLON	Doctorante	2023-2026	BioSPC	C. EOZENOU/A. ZIYYAT
Ikram BENOUDA	Doctorante	2023-2026	BioSPC	Daniel VAIMAN
Nastia COLIN-LAIGNELET	Doctorante	2024-2027	BioSPC	Daniel VAIMAN
Emilie ZEINE	Doctorante	2024-2027	BioSPC	Ahmed ZIYYAT
Olivia PETITCOLAS	Doctorante	2022-2025	BioSPC	Céline MEHATS
Maryline FAVIER	Doctorante	2024-2027	BioSPC	Céline MEHATS
Noah LUNNEY	Doctorant	2024-2025	BioSPC	Caroline EOZENOU
Gabrielle MAILLARD	Doctorante	2024-2025	BioSPC	Julie COCQUET
Anne-Sophie HONG-tUAN-HA	M2	2025-2026	ReproDev	Daniel VAIMAN
Pauline BESSON-MAGDELAIN	M2	2025-2026	Génétique	Hélène COLLINOT
Tess CHILLIET	M2	2025-2026		Christophe LE PRIOL
Inès PIERRARD	M2	2025-2026	ReproDev	Sandrine BARBAUX
Claire GOUYA	M2	2025-2026	ReproDev	Ahmed ZIYYAT
Eva ABI-RAAD	M2	2025-2026	ReproDev	Alberto de la Iglésia
Julie SCHNEIDER	M2	2025-2026	ReproDev	Vincent PUY/Daniel VAIMAN
Ion CASTRAVET	M2	2025-2026	ReproDev	Patricia Fauque
Louise MICHENAUD	M2	2025-2026	ReproDev	Patricia Fauque

Etudiants ayant préparé ou soutenu leur thèse ou leur M2 dans l'équipe d'accueil au cours des six dernières années. Pour chaque étudiant indiquez le nom du responsable de l'étudiant, l'année du début de la thèse et de fin de la thèse, l'Ecole Doctorale de rattachement et le devenir de l'étudiant.

THESES

Nom	début	fin	ED	Responsable
Anne-Sophie GILLE	2018	2021	BioSPC	Virginie Barraud-Lange
Clara APICELLA	2018	2021	BioSPC	Daniel Vaiman
Camino RUANO	2018	2022	BioSPC	Céline Méhats
Méline BLANCO	2018	2022	BioSPC	Julie COCQUET
Léa CHICOISNE	2018	2023	BioSPC	Céline MEHATS
Emma CAVAROCCHI	2019	2023	BioSPC	Aminata TOURE
Hélène COLLINOT	2021	2024	BioSPC	Daniel VAIMAN
Marie-Sophie GIRAULT	2019	2023	BioSPC	Sandrine BARBAUX
Manon COULEE	2020	2023		Laïla EL KHATTABI
Sophie DUPUIS	2020	2024	BioSPC	Ahmed ZIYYAT
Olivier FEUDJIO	2022	2025	Bioinfo	Julie COCQUET

M2

Julie COLET	M2	2020-2021	Reprodev	Jean-Philippe Wolf
Maïssa ANDRIEUX	M2	2020-2021	Génétique	Julie Cocquet
Laura LENEZ	M2	2020-2021	Reprodev	Virginie Barraud-Lange
Charlotte PANISSARD	M2	2020-2021	Reprodev	Céline Chalas



Master 2 Reproduction et Développement
Stage de recherche 2026-2027

Josépha ATTAL	M2	2021-2022	ENS	Daniel VAIMAN
Caroline DUCHAUFFOUR	M2	2021-2022	ReproDev	Céline CHALAS
Giulia PERROTTA	M2	2021-2022	Génétique	Julie COCQUET
Victoire de LONGIVIERE	M2	2022-2023	ReproDev	Céline MEHATS
Maelys NKOBETCHOU	M2	2022-2023	ReproDev	Céline MEHATS
Thiebault WARTELE	M2	2022-2023	ReproDev	Daniel VAIMAN
Morgane LE BEULZE	M2	2022-2023	ReproDev	Sandrine BARBAUX
Emma BOURDILLON	M2	2022-2023	ReproDev	Caroline EOZENOU
Nastia COLIN-L'AIGNELET	M2	2022-2023	ReproDev	Daniel VAIMAN
Ikram BENOUDA	M2	2022-2023	ReproDev	Daniel VAIMAN
Louise STRUBE	M2	2023-2024	ReproDev	Hélène COLLINOT
Pierre HANNOUN	M2	2023-2024	ReproDev	Céline MEHATS
Emmanuelle JORNET	M2	2023-2024	ReproDev	Céline MEHATS
Clément CHEVALIER	M2	2023-2024	ReproDev	Caroline EOZENOU
Emilie ZEINE	M2	2023-2024	ReproDev	Ahmed ZIYAT
Xavier BARAQUIN	M2	2024-2025	ReproDev	Daniel VAIMAN
A.-Cécile CHODKIEWIEZ	M2	2024-2025	ReproDev	Daniel VAIMAN
Noah LUNNEY	M2	2024-2025	ReproDev	Caroline EOZENOU
Gabrielle MAILLARD	M2	2024-2025	Génétique	A. de la IGLESIA
Alicia GOUGE	M2	2024-2025	SupBioTech	Christophe LE PRIOL

Cette proposition de stage s'adresse-t-elle spécifiquement à un étudiant scientifique, médecin ou vétérinaire ou bien est-il ouvert à tous les profils ?

Étudiant scientifique

Ce sujet peut-il donner lieu à une thèse ?

OUI