



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

**Prénom et NOM de l'encadrant : Sandrine BARBAUX**

**Téléphone :** 01 44 41 23 02  
**Mail :** sandrine.barbaux@inserm.fr

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

**Intitulé de l'équipe d'accueil : Des gamètes à la naissance : génomique, épigénétique et physiopathologie de la reproduction**

**Site internet de l'unité :** [institutcochin.fr](http://institutcochin.fr)

**Prénom et NOM du/de la directeur·rice du Laboratoire ou de l'Unité : Florence NIEDERGANG**

**Adresse du Laboratoire ou de l'Unité :** Institut Cochin U1016. 24, rue du Faubourg Saint Jacques,  
75014 PARIS

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

Notre équipe s'intéresse à la physiopathologie de la reproduction allant des défauts de la gamétogenèse ou de l'interaction gamétique aux maladies placentaires en passant par des défauts d'implantation ou 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 :**

**Un modèle somatique pour étudier l'interaction gamétique**

**Projet de stage : (une vingtaine de lignes maximum)**

Le couple ligand spermatique IZUMO1– récepteur ovocytaire JUNO est essentiel à l'adhérence/ fusion des gamètes [1, 2]. *Izumo1* était réputé à expression exclusivement spermatique et *Juno* à expression essentiellement ovocytaire en plus d'une expression énigmatique par un sous-groupe de lymphocytes T régulateurs CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup> (Treg) chez la souris [3]. Un travail récent vient de montrer l'expression de *Izumo1* par un autre sous-groupe de lymphocytes T ( $\gamma\delta$ T cells) et que l'interaction de ces deux sous-groupes était impliquée dans la régulation négative de l'inflammation de la peau dans le contexte du psoriasis [4]. Cette interaction pourrait être la base moléculaire de l'explication de l'adhérence voire de la fusion, entre des spermatozoïdes et des lymphocytes, observées et décrites par le passé [5, 6].

Au cours de ce projet, nous souhaitons identifier une lignée de cellules somatiques capable de fusionner avec des spermatozoïdes, comme un outil pour tester des composés susceptibles d'améliorer ou d'empêcher la fécondation. Nous testerons des lignées lymphocytaires ou d'autres lignées à potentiel fusogène ou nous créerons par transfection une lignée JUNO<sup>+</sup> si besoin. Nous mettrons au point le test de fusion et en vérifierons la validité par des expériences de microscopie optique, confocale et électronique. Nous disposons au laboratoire de souris *Juno*-KO, d'anticorps et Nanobodies anti-JUNO et anti-IZUMO1. A plus long terme, ces cellules seraient également utilisées comme modèle de l'ovocyte, pour de nombreuses analyses notamment biochimiques nécessitant des quantités importantes de matériel, à la fois chez la souris et l'humain.



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

1. Bianchi, E., et al., *Juno is the egg Izumo receptor and is essential for mammalian fertilization*. *Nature*, 2014. **508**(7497): p. 483-7.
2. Inoue, N., et al., *The immunoglobulin superfamily protein Izumo is required for sperm to fuse with eggs*. *Nature*, 2005. **434**(7030): p. 234-8.
3. Yamaguchi, T., et al., *Control of immune responses by antigen-specific regulatory T cells expressing the folate receptor*. *Immunity*, 2007. **27**(1): p. 145-59.
4. Zarin, P., et al., *Treg cells require Izumo1R to regulate gamma delta T cell-driven inflammation in the skin*. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2023. **120**(14): p. e2221255120.
5. Ashida, E.R. and V.L. Scofield, *Lymphocyte major histocompatibility complex-encoded class II structures may act as sperm receptors*. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 1987. **84**(10): p. 3395-9.
6. Scofield, V.L., et al., *Binding of sperm to somatic cells via HLA-DR. Modulation by sulfated carbohydrates*. *J Immunol*, 1992. **148**(6): p. 1718-24.

### Techniques mises en œuvre par le stagiaire :

Génotypage par PCR, marquage immuno-fluorescent, culture cellulaire, analyse et tri par cytométrie, test d'adhérence et test de fusion. Transfection. Expérimentation animale. Microscopies confocale et électronique.

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

- Dubois Y, Favier S, Martin-Fornier N, Freyss A, Omrane M, Stroebel D, Perez E, **Barbaux S**, Ziyat 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*. 2025 10.1038/s44319-025-00670-8.

- Dupuis S, Le Beulze M, Vance TDR, Pierre R, Lee JE, Ziyat A, **Barbaux S**. Spermatozoa lacking TEX51 display hypofertility and defects in morphology. *Comms Biol*. 2025 8(1):1563. 10.1038/s42003-025-08937-5.

- Dupuis S, Girault MS, Le Beulze M, Ialy-Radio C, Bermúdez-Guzmán L, Ziyat 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. doi: 10.1186/s11658-024-00587-5.

- Mimouni NEH, Ialy-Radio C, Denizot AL, Lagoutte I, Frolikova M, Komrskova K, **Barbaux S**, Ziyat A. Fertilization, but Not Post-Implantation Development, Can Occur in the Absence of Sperm and Oocyte Beta1 Integrin in Mice. *Int J Mol Sci*. 2022 Nov 9;23(22):13812

- J Cohen, L Wang, S Marques, C Ialy-Radio, **S Barbaux**, B Lefèvre, C Gourier and A Ziyat. Role of oocyte ERM and EWI proteins in mouse gamete adhesion/fusion. *Front Cell Dev Biol*. 2022. 10:863729

- Marie-Sophie Girault, Sophie Dupuis, Côme Ialy-Radio, Laurence Stouvenel, Cécile Viollet, Rémi Pierre, Maryline Favier, Ahmed Ziyat, **Sandrine Barbaux**. Deletion of the *Spta3* gene induces sperm alterations and in vitro hypofertility in mouse. *Int J Mol Sci* 2021 22(4):1959

### 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



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

Nom Prénom	Doct ou M2	Période	ED ou M2	Responsable
Lucile FERREUX	Doctorante	2022-2025	BioSPC	Catherine PATRAT
Emma BOURDILLON	Doctorante	2023-2026	BioSPC	Caroline EOZENOU
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
Mélina 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
Josépha ATTAL	M2	2021-2022	ENS	Daniel VAIMAN
Caroline DUCHAUFFOUR	M2	2021-2022	ReproDev	Céline CHALAS
Giulia PERROTTA	M2	2021-2022	Génétique	Julie COCQUET



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

Victoire de LONGIVIERE	M2	2022-2023	ReproDev	Céline MEHATS
Maelys NKOBECHOU	M2	2022-2023	ReproDev	Céline MEHATS
Thiebault WARTELLE	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 ?**

Ouvert

**Ce sujet peut-il donner lieu à une thèse ?**

oui