

2023-2024

**THÈSE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Qualification en gynécologie-obstétrique**

**PROGESTERONEMIE LE JOUR  
DE LA PONCTION D'OVOCYTES  
ET TAUX DE NAISSANCES  
VIVANTES EN TRANSFERT  
D'EMBRYONS FRAIS**

**LEGUY Marie**

Née le 08/04/1996 à Poissy (78)

Sous la direction de M. le Pr BOUET Pierre-Emmanuel

Membres du jury

Mme le Pr MAY-PANLOUP Pascale | Présidente

Mr le Pr BOUET Pierre-Emmanuel | Directeur

Mme le Dr JEANNETEAU Pauline | Membre

Mme le Dr DREUX Cécile | Membre

Soutenue publiquement le :  
17 octobre 2024



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussignée Marie LEGUY  
déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une  
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,  
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.  
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées  
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiante le **17/10/2024**.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu (e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverais l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré (e) et méprisé(e) si j'y manque ».

# **LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS**

---

**Doyen de la Faculté :** Pr Nicolas Lerolle

**Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie :**

Pr Sébastien Faure

**Directeur du département de médecine :** Pr Cédric Annweiler

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETTON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	Médecine
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CALES Paul	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie-Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE-MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAIS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine

DIQUET Bertrand	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE ; PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
DUBEE Vincent DUCANCELLE Alexandra	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine Médecine
DUVAL Olivier DUVERGER Philippe EVEILLARD Mathieu FAURE Sébastien FOURNIER Henri-Dominique FOUQUET Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE PEDOPSYCHIATRIE BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE ANATOMIE	Pharmacie Médecine Pharmacie Pharmacie Médecine
FURBER Alain GAGNADOUX Frédéric GOHIER Bénédicte GUARDIOLA Philippe GUILET David HAMY Antoine HENNI Samir HUNAUT-BERGER Mathilde IFRAH Norbert JEANNIN Pascale KEMPF Marie	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE CARDIOLOGIE PNEUMOLOGIE PSYCHIATRIE D'ADULTES HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION CHIMIE ANALYTIQUE CHIRURGIE GENERALE MEDECINE VASCULAIRE HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine Médecine Médecine Médecine Pharmacie Médecine Médecine Médecine Médecine
KUN-DARBOIS Daniel LACOEUILLE FRANCK LACCOURREYE Laurent LAGARCE Frédéric LANDREAU Anne LARCHER Gérald LASOCKI Sigismond LEBDAI Souhil LEGENDRE Guillaume LEGRAND Erick LERMITE Emilie LEROLLE Nicolas LUNEL-FABIANI Françoise	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION IMMUNOLOGIE BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE RADIOPHARMACIE OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE BIOPHARMACIE BOTANIQUE/ MYCOLOGIE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION UROLOGIE GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE RHUMATOLOGIE CHIRURGIE GENERALE REANIMATION BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE	Médecine Médecine Médecine Médecine Pharmacie Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine
LUQUE PAZ Damien MARCHAIS Véronique MARTIN Ludovic MAY-PANLOUP Pascale	HOSPITALIERE HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE DERMATO-VENEREOLOGIE BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine Pharmacie Médecine Médecine

MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine
PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RICHOMME Pascal	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie- Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER-CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine
UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie- Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

#### MAÎTRES DE CONFÉRENCES

AMMI Myriam	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie

BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE ; discipline hospit : NEUROCHIRURGIE	Médecine
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CANIVET Clémence	GASTROENTEROLOGIE-HEPATOLOGIE	Médecine
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDECINE GENERALE	Médecine
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HAMEL Jean-François	BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine

MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIES Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PECH Brigitte	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

#### AUTRES ENSEIGNANTS

<b>PRCE</b>		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley-Rose	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
<b>PAST/MAST</b>		
BEAUV AIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
LAVIGNE Christian	MEDECINE INTERNE	Médecine
PICCOLI Giorgia	NEPHROLOGIE	Médecine

POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIOOTHERAPIE	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
<b>PLP</b>		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

# REMERCIEMENTS

Au Pr Pierre-Emmanuel BOUET, merci de m'avoir encadrée pendant la rédaction de cette thèse. Merci pour votre disponibilité et votre patience, et pour votre confiance et votre soutien depuis le début de mon internat.

Au Pr Pascale MAY-PANLOUP, merci d'avoir accepté de présider le jury de ma thèse, et pour votre implication dans notre formation en AMP.

Au Dr Pauline JEANNETAU et au Dr Cécile DREUX, merci à toutes les deux pour votre pédagogie et votre humanité, pour votre perpétuelle bonne humeur en journée comme la nuit, c'est un plaisir de travailler avec vous.

Au Pr LEGENDRE, merci pour votre bienveillance et votre pédagogie, et pour votre soutien dans tout ce parcours qu'est l'internat de gynécologie.

A Pierre, merci de m'avoir formée comme tu l'as fait à la PMA, merci d'être toujours si positif et rassurant, j'espère pouvoir continuer à travailler avec toi.

A toute l'équipe du Mans, Emeric, Vincent, Chloé, Laetitia, Virginie, Sophie, Marlène, Marie-Charlotte, Noémie, Amélie, Mme Dognon. Je vous dois mon droit au remords, merci de nous former avec tant de bienveillance et de motivation, merci pour tous ces moments au CHM ou en dehors, ces commandes McDo et autres mets en garde, merci de rire quand on arrive en retard au staff du vendredi avec les yeux vitreux, merci de votre éternelle gentillesse et bonne humeur.

A toutes les sage-femmes avec qui j'ai travaillé, merci pour votre gentillesse et votre bienveillance, pour tous ces bons moments passés la journée comme la nuit.

A mes co-internes de Saumur, Clémence, Sarah, Pauline, Julie, Clément. Merci pour ce premier semestre avec vous, on s'est bien amusés et c'était super de vous découvrir.

A mes co-internes de Viscéral, Chloé, Emma, Valentine, Fabienne, Guillaume, Julien, Robin, merci d'être toujours ambiancés du matin au soir, j'ai rarement autant rigolé qu'avec vous.

A mes co-internes de promo, vous êtes les meilleurs, merci de m'avoir fait une place dans votre team. Amber, merci d'être toi, la plus zen de ce groupe, heureusement que tu es là pour nous calmer parfois (souvent), merci de m'avoir fait découvrir les K (tmfc) et pour ton éternelle patience. Baptou, merci pour tous ces escape games et tous ces moments passés au Mans, pour ta motivation à toute épreuve, hâte que tu rentres. Elisa, ma tuiin, merci d'être toujours en forme et toujours déter pour tout, pour tous ces moments de rire et de bitchage, ne change pas. Jess, merci d'être toujours là quand il y a besoin, merci pour toutes ces soirées et diners, toujours motivée pour faire la fête et ce n'est pas prêt de changer. Sarah, tu es notre petit moteur, merci d'être si drôle et toujours disponible, sans toi l'internat ne serait pas pareil.

A mes co-internes de gynéco, Chloé, Virginie, Constance, Cécile, Léa, Agathe, Théo, Maxime, Louise, Elsa, Constance, Louis, Hadrien, Léa, Théo, Sterenn, Océane, Clara, Gabrielle, Pauline, Diane, Alizée, Esther, Lucie et ceux que j'oublie, merci à tous pour les moments passés ensemble, c'est un plaisir de travailler avec vous tous.

A Louise, ma sœur de remords, on l'a fait ensemble, on va y arriver !

A Aurélie, je suis trop heureuse de t'avoir rencontrée, j'espère qu'on pourra continuer à se voir malgré la distance (je continuerai de m'incruster dans ta piscine), merci pour tous ces moments à l'hôpital et en dehors surtout.

A mes commères, Alicia, merci pour cette amitié de fou, merci pour tous les voyages, les soirées, les weekends, les appels, pour le confinement dans mon petit appart, merci d'être toujours là, toujours aux petits soins, I love you baby. Fleur, merci d'être toi, toujours là quand on a besoin, merci pour toutes tes petites attentions, pour ta folie, merci pour notre coloc de l'enfer, nos voyages, ne change jamais. Byby, merci pour ta bonne humeur perpétuelle, merci d'être toujours ambiancée jusqu'au bout de la nuit, merci pour tous ces dîners de roi chez toi, hâte de continuer tout simplement. Louise, merci de remonter le niveau intellectuel des commères, heureusement que tu es là, merci pour toutes les soirées de folie qu'on a faites ensemble et pour ces moments qu'on continue de passer à Angers (même si c'est plutôt sportif maintenant on est vieilles tmfc). Tiphaine, merci pour les voyages, les weekends, les soirées, merci d'être toujours dispo, hâte de continuer nos aventures ensemble. Pauline, merci d'être toujours fidèle à toi-même, pour ton éternelle déter, pour toutes ces soirées et ces moments de grande chillance passés ensemble. Juliette, merci pour tous ces moments de fou passés ensemble, pour les voyages et les soirées dont on se souvient ou pas, hâte de te retrouver dans l'ouest. Clervie, merci d'être la mams des commères, pour ta générosité, merci pour toutes ces soirées depuis si longtemps maintenant et tous ces souvenirs. Mona, merci pour toutes ces soirées, ces weekends, et pour tout ce qu'on a partagé. Ophélie, merci pour tous ces moments qu'on a passés ensemble. Les études n'auraient pas été les mêmes sans vous, on a quand même bien (trop ?) profité, vous êtes les best, je vous aime.

A Lucile, ma coloc d'amour, merci pour nos deux P1, j'aurais jamais réussi sans toi, merci pour nos deux ans rue d'Orléans, c'était incroyable et je ne les oublierai jamais, merci d'être toujours la même après tout ce temps.

A Margot, merci pour ces mois passés ensemble aux UGO et pour tous les moments d'après surtout, merci pour ta disponibilité sans faille, merci d'être toujours présente. Je suis trop contente de t'avoir retrouvée à Angers.

A Damien, merci pour ta considération maximale pour ma qualité de « chirurgien », merci pour ta bonne humeur à toute épreuve et pour tous les moments passés ensemble.

A Claire, merci pour nos années lycée de malade, pour les vacances et pour notre insouciance pendant toutes ces années, merci pour cette précieuse amitié qui est partie pour durer toute une vie, merci pour tous ces fous rires, hâte de profiter de la suite avec toi.

A Alix, mon lapin, merci d'exister comme on dit toujours, merci pour ton soutien sans faille, merci pour les milliers d'heures qu'on a passé à manger des bonbons quand on avait 10 ans, à boire du rosé pamplemousse quand on en avait 20, hâte de voir ce que nous réserve la trentaine. Qui aurait cru que notre vidéo de madame de mille serait prémonitoire et que je finirais gynécologue, en tout cas pas nous. Merci pour ton soutien sans faille même quand je ne réponds pas aux messages, merci d'être toujours là pour moi, j'ai pas assez de lignes pour te dire à quel point tu es ma vie bb.

A Papa, Maman, merci d'avoir fait de moi ce que je suis aujourd'hui, pour votre soutien depuis toutes des années de médecine, j'aurais jamais réussi sans vous. Merci maman d'avoir fait un million de tupperwares de petits plats quand j'étais en P1, merci papa d'être venu me chercher un million de fois aussi un peu partout quand j'avais besoin d'être à la maison. Merci de continuer d'être toujours là pour nous trois, merci d'être là aujourd'hui pour clôturer ces 12 années d'études.

A Théo, Margot, merci mes reufs d'être vous, merci d'être toujours complètement fucked up, merci d'être venus aujourd'hui pour voir votre grande sœur qui a toujours veillé sur vous avec tant de bienveillance tmfc. Théo et la fourche, la souris et j'en passe, tmfc Margot et la sortie de l'île j'espère que t'as la ref.

A Mario, mon petit chat, merci de faire partie de ma vie depuis 10 ans, d'être toujours là, merci d'avoir supporté mon changement de spé, sans toi je n'aurais pas pu. Merci de me faire rire, de me faire à manger, de me laisser dormir toute la journée alors que c'est le weekend et qu'il fait beau. Merci pour tout. A notre avenir tous les deux.

## Liste des abréviations

AMH	Hormone anti-müllerienne
AMP	Aide médicale à la procréation
BMI	Body Mass index
CFA	Compte des follicules antraux
CHU	Centre hospitalier universitaire
E2	Oestradiol
FIV	Fécondation in vitro
FSH	Follicle stimulating hormone
GnRH	Gonadotrophin releasing hormone
HCG	Human chorionic gonadotrophin
ICSI	Intracytoplasmic sperm injection
LH	Luteinizing hormone
OMS	Organisation mondiale de la santé
OR	Odds ratio
PG	Progesterone
PO	Ponction d'ovocytes
SA	Semaines d'aménorrhée
UI	Unités internationales

# Plan

<b>SERMENT D'HIPPOCRATE .....</b>	
<b>RESUME .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
1. LE DEROULEMENT D'UNE FECONDATION IN VITRO .....	5
2. LA PROGESTERONE AU COURS DU CYCLE MENSTRUEL .....	6
3. L'ETUDE DE LA PROGESTERONEMIE EN FECONDATION IN VITRO .....	8
<b>MATERIELS ET MÉTHODES .....</b>	<b>10</b>
1. DESIGN DE L'ETUDE.....	10
2. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION.....	10
3. RECUEIL DE DONNEES .....	11
4. CRITERES DE JUGEMENT .....	12
5. ANALYSE STATISTIQUE .....	12
<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>14</b>
1. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION.....	15
2. PROPORTIONS DES ISSUES DE GROSSESSES ET PROGESTERONEMIE MOYENNE.....	17
3. COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION SELON LA PRESENCE OU L'ABSENCE DE NAISSANCE VIVANTE .....	18
4. COMPARAISON DES CARACTERISTIQUES DE LA STIMULATION SELON LA PRESENCE OU L'ABSENCE DE NAISSANCE VIVANTE .....	20
5. COMPARAISON DES DOSAGES HORMONaux LE JOUR DE LA PONCTION D'OVOCYTES SELON LA PRESENCE OU L'ABSENCE DE NAISSANCE VIVANTE .....	21
6. ANALYSE MULTIVARIEE .....	22

7. COMPARAISON DE PROPORTIONS DES AUTRES ISSUES DE LA TENTATIVE SELON LA PROGESTERONEMIE .....	23
8. COMPARAISON DE PROPORTIONS DES ISSUES DE LA TENTATIVE UTILISANT DES SEUILS EXTREMES DE PROGESTERONEMIE .....	24
9. COMPARAISON DE MOYENNES DU NOMBRE D'OVOCYTES OBTENUS EN FONCTION DE LA PROGESTERONEMIE .....	25
<b><u>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</u></b>	<b><u>26</u></b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE.....</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b><u>LISTE DES FIGURES .....</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b><u>LISTE DES TABLEAUX .....</u></b>	<b><u>30</u></b>

# **PROGESTERONEMIE LE JOUR DE LA PONCTION D'OVOCYTES ET TAUX DE NAISSANCES VIVANTES EN TRANSFERT D'EMBRYONS FRAIS**

**Pr BOUET Pierre-Emmanuel**

**LEGUY Marie**

Gynécologie-obstétrique, CHU d'Angers

## **RESUME**

**Introduction :** La procréation médicalement assistée est en plein essor en France. Les protocoles utilisés sont récents et de nombreuses études sont en cours sur l'utilité des différents paramètres mesurés au cours d'une stimulation ovarienne. L'impact de la progestéronémie a été étudié en fin de phase folliculaire dans le cadre des fécondations in vitro et celle-ci est reconnue pour avoir un lien avec le taux de naissances vivantes.

**Objectif de l'étude :** déterminer si la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes est un facteur prédictif du taux de naissances vivantes en transfert d'embryons frais, pouvant motiver une modification de la supplémentation de phase lutéale.

**Matériels et Méthodes :** cette étude monocentrique, rétrospective réalisée au CHU d'Angers recherche la corrélation entre le taux de progestérone le matin d'une ponction d'ovocytes et le taux de naissances vivantes chez les patientes ayant bénéficié d'un transfert d'embryons frais, sur 802 patientes transférées entre janvier 2021 et décembre 2022.

**Résultats :** l'analyse univariée retrouve comme facteur pronostic de naissances vivantes l'IMC de la patiente ( $p<0,0001$ ), la progestéronémie n'en est pas un. En analyse multivariée, l'IMC et l'âge de la patiente sont retrouvés comme facteurs pronostiques (respectivement  $p<0,0001$  et  $p<0,047$ ). La progestéronémie n'est pas retrouvée comme facteur prédictif. Il n'est pas observé non plus d'impact de la progestéronémie sur le taux des différentes autres issues de la stimulation (fausses couches, grossesses évolutives, grossesses cliniques, grossesses arrêtées, absences de grossesses). En revanche un impact des valeurs extrêmes de progestéronémie ( $<2\text{ng/mL}$  et  $> 10\text{ng/mL}$ ) le jour de la ponction sur le nombre d'ovocytes recueillis le jour de la ponction a été observé, dans le sens d'une diminution du nombre d'ovocytes pour les valeurs de progestérone basses et d'une augmentation pour les valeurs hautes.

**Conclusion :** la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes n'est pas un facteur prédictif du taux de naissances en transfert d'embryons frais et n'implique ainsi pas de modification du traitement de supplémentation en phase lutéale.

## **INTRODUCTION**

Aujourd’hui en France, comme dans la plupart des pays développés, un couple sur quatre en désir d’enfants ne parvient pas à obtenir une grossesse après 12 mois d’essais, délai correspondant à la définition de l’infertilité par l’OMS.

L’âge moyen des femmes à la première naissance augmente progressivement. Il était de 28,8 ans en 2019, et est de 31,0 ans en 2023. La fertilité féminine déclinant avec l’âge et dès 30 ans, le taux d’infertilité croît progressivement. <sup>(1)</sup>

L’assistance médicale à la procréation (AMP), est un ensemble de techniques permettant d’avoir un enfant lorsque la conception par les voies naturelles n’est pas possible. Pour cela, elle utilise différentes méthodes, comme la fécondation in vitro (FIV), l’insémination artificielle, et peut avoir recours au don de gamètes ou d’embryons. L’AMP est accessible aux femmes seules, aux couples de femmes et aux couples hétérosexuels. <sup>(2)</sup>

En 2023 en France, 27 000 enfants sont nés d’une AMP réalisée en 2022, ce qui représente environ 3% des naissances. <sup>(2)</sup>

## 1. Le déroulement d'une fécondation in vitro

Une fécondation in vitro est constituée de plusieurs étapes. Elle commence par une stimulation folliculaire à l'aide d'injections quotidiennes de gonadotrophines. Lors de la stimulation, un monitoring échographique et biologique est réalisé régulièrement. Lorsque les ovocytes sont arrivés à maturité, l'ovulation est déclenchée et la ponction d'ovocytes est réalisée. Ces ovocytes sont mis en fécondation avec les spermatozoïdes ce qui permet la formation d'embryons, qui sont maintenus en culture jusqu'à obtenir un stade de développement adéquat (entre 2 et 6 jours), puis sont transférés dans l'utérus de la patiente. <sup>(3)</sup>

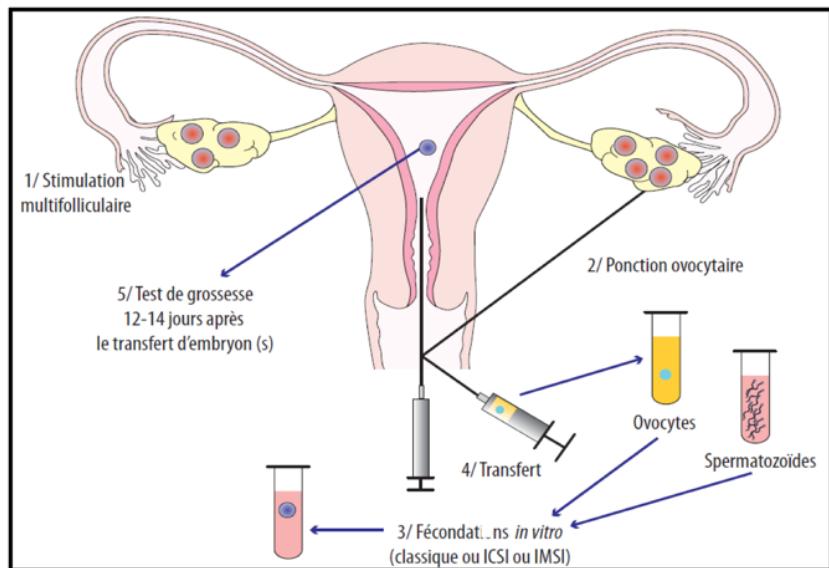


Figure 1 : les étapes de la fécondation in vitro. <sup>(3)</sup>

## 2. La progestérone au cours du cycle menstruel

Le cycle menstruel est médié par des variations hormonales. Lors de la phase folliculaire (J0-J14), la FSH secrétée par l'hypophyse augmente progressivement permettant le recrutement folliculaire. Le follicule dominant recruté sécrète de l'œstradiol qui, lorsqu'il atteint le seuil requis (environ 200 pg/mL), déclenche le pic de LH permettant l'ovulation. Lors de la phase lutéale (J14-J28), après avoir acquis des récepteurs à la LH et sous l'effet de celles-ci, les cellules de la granulosa augmentent leur production de progestérone, élevant ainsi la progestéronémie.<sup>(4)</sup>

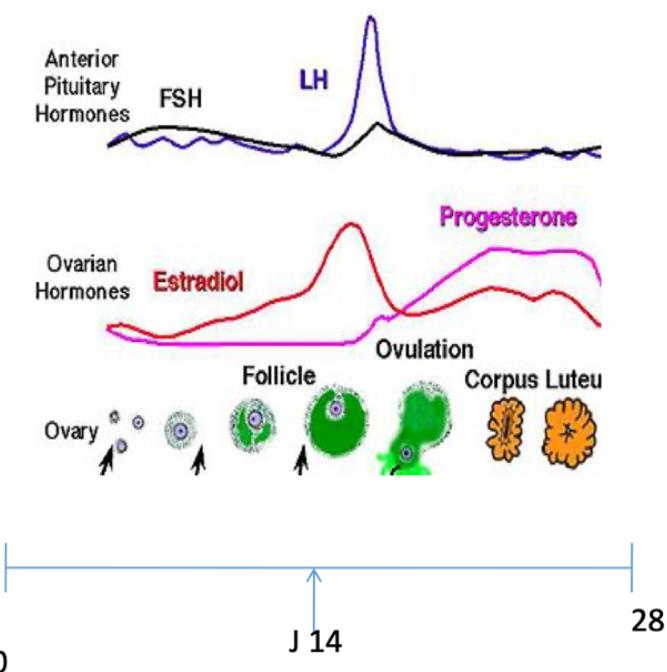
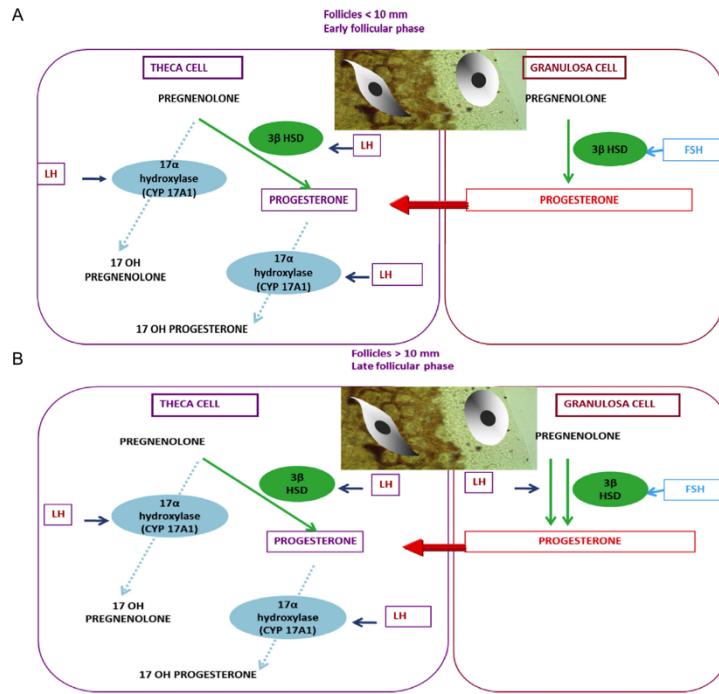


Figure 2 : variations hormonales au cours du cycle.



*Figure 3 : sécrétion de progestérone dans les deux phases du cycle. (A) Pendant la phase folliculaire précoce, LH et FSH agissent respectivement sur les cellules de la thèque et de la granulosa, activant la 3 $\beta$ HSD qui convertit la pregnenolone en progestérone, elle-même convertie par le CYP17. (B) Pendant la phase folliculaire tardive, la LH agit également sur les cellules de la granulosa qui ont augmenté leur expression de récepteurs à la LH, permettant l'élévation par la suite de la progestérone.*

La progestérone joue un rôle majeur dans le processus d'implantation : elle modifie la morphologie de l'endomètre permettant l'implantation de l'embryon, par plusieurs mécanismes moléculaires (apparition de pinopodes, expression de molécules d'adhésion par les cellules endométriales). La fenêtre d'implantation est la période de réceptivité optimale de la muqueuse utérine. Elle dure environ 4 jours et débute le plus souvent à pic de LH + 6 jours ( $\pm 1$ ).<sup>(5)</sup>

### 3. L'étude de la progestéronémie en fécondation in vitro

Il a été rapporté pour la première fois en 1991 que la progestérone pouvait s'élever dans les derniers jours de la stimulation ovarienne.<sup>(6)</sup> Cette élévation est liée à la stimulation multifolliculaire et corrélée au nombre d'ovocytes stimulés, aux doses de FSH utilisées, et au taux d'œstradiol sanguin.<sup>(7) (8)</sup>

L'impact de l'élévation de la progestérone sur les issues des FIV a été largement étudié depuis. Une méta-analyse publiée en 2007 par Venetis et al. concluait à une association négative non significative entre la progestéronémie le jour du déclenchement par HCG et le taux de grossesses (OR 0,75, 95%-CI 0,56-1,06).<sup>(9)</sup>

Une nouvelle méta analyse publiée en 2021 par Kolibianakis et al. retrouvait une diminution significative du taux de grossesses cliniques en cas d'élévation de la progestéronémie le jour de l'HCG chez les patientes ayant bénéficié d'une FIV avec protocole antagoniste (-9%, 95CI -17 à - 2).<sup>(10)</sup>

L'étude de Arvis et al. (2019) retrouve un effet négatif sur le taux de naissances vivantes de la progestéronémie le jour du déclenchement dans ses valeurs extrêmes hautes comme basses, avec une nuance en fonction du nombre d'ovocytes recueillis lors de la ponction d'ovocytes. Les patientes ayant eu une faible réponse à la stimulation avaient une plus faible diminution du taux de naissances vivantes que les bonnes répondeuses en cas d'élévation de la progestéronémie, motivant une politique de freeze-all chez ces dernières.<sup>(11)</sup>

Enfin, une méta-analyse de 2013 par Venetis et al. regroupant 60 000 cycles de FIV (26 études), concluait à une diminution significative du taux de grossesses lors de l'élévation de la progestérone le jour du déclenchement par HCG, tous protocoles confondus.<sup>(12)</sup>

Concernant le seuil de progestéronémie au-delà duquel le taux de naissance vivantes décroît, plusieurs études ont été réalisées sans pouvoir fournir un seuil absolu. La méta-analyse de Venetis et al. 2013<sup>(12)</sup> retrouvait un seuil à 0,8 ng/mL le jour du déclenchement. Celle de Bosch et al (2010)<sup>(7)</sup> retrouvait un seuil de 1,5 ng/mL. Les publications les plus récentes vont plutôt dans le sens d'un seuil à 1,5 ng/mL.<sup>(4)</sup>

Le dosage de progestéronémie le matin de la ponction d'ovocytes, lui, n'a pas encore été étudié. Au CHU d'Angers, les patientes hospitalisées pour une ponction d'ovocytes bénéficient toutes d'un prélèvement sanguin le matin avant l'intervention au moment de la pose du cathéter, afin de réaliser un dosage d'œstradiol, LH et progestérone. À ce jour il est utilisé uniquement afin de fournir une explication en cas de ponction blanche.

Le traitement de supplémentation de phase lutéale reçu par les patientes est, sauf exception, une prise orale de dydrogestérone 10 mg matin, midi et soir, du jour de la ponction d'ovocytes jusqu'à 12 semaines d'aménorrhée.

Nous souhaitons ainsi déterminer si la progestéronémie le matin de la ponction d'ovocytes est un facteur prédictif de naissance vivante dans le cadre des fécondations in vitro avec transfert d'embryons frais, et le cas échéant si elle peut nous permettre d'adapter les dosages ou la voie d'administration de la progestérone administrée suite à la ponction, notamment en cas de progestéronémie basse.

# **MATERIELS ET MÉTHODES**

## **1. Design de l'étude**

Il s'agit d'une étude monocentrique réalisée au CHU d'Angers, rétrospective, incluant les patientes ayant bénéficié d'une ponction d'ovocytes du 1<sup>er</sup> janvier 2021 au 31 décembre 2022. L'étude a reçu l'autorisation du comité d'éthique le 13/09/2024.

## **2. Critères d'inclusion et d'exclusion**

Les critères d'inclusion étaient : toutes les patientes ayant bénéficié d'une stimulation en vue d'une ponction d'ovocytes au CHU d'Angers entre le 01/01/2021 et le 31/12/2022.

Les critères d'exclusion étaient : préservation de la fertilité, abandon du cycle (absence de ponction), absence de transfert d'embryons (ponction blanche, absence d'ovocytes retenus, échec de culture, échec de fécondation, absence de spermatozoïdes, freeze all, absence de transfert pour autres raisons), progestéronémie le jour de la ponction indisponible.

### **3. Recueil de données**

Le recueil de données a été réalisé sur le logiciel Medifirst pour les données patientes et les caractéristiques de la stimulation ainsi que les issues de grossesses, et sur le logiciel Logon pour les dosages hormonaux le jour de la ponction.

Les caractéristiques des patientes recueillies étaient les suivantes : âge, BMI (body mass index, en kg/m<sup>2</sup>), tabagisme, diminution de réserve ovarienne (AMH <1ng/mL ou CFA <7), CFA (compte des follicules antraux réalisé lors du bilan initial), indication de l'AMP (masculine, diminution de réserve ovarienne, ovulatoire, tubaire, endométriose, cavitaire, idiopathique, autre), infertilité primaire ou secondaire, dosages hormonaux lors du bilan de base (FSH, LH, E2, AMH).

Les caractéristiques de la stimulation recueillis étaient : type d'AMP (FIV ou ICSI), type de protocole (antagoniste, agoniste, naturel), dose totale de gonadotrophines en UI (unités internationales), durée de la stimulation en jours, dosages de la progestéronémie en cours de stimulation (phase folliculaire précoce soit J5, J6 ou J7, milieu de phase folliculaire soir J8, J9 ou J10, phase folliculaire tardive soit J11 ou J12) en ng/mL, type de déclenchement (HCG, analogue de la GnRH, double déclenchement), dosages hormonaux lors de la décision de déclenchement (œstradiol en pg/mL, LH en ng/mL, progestérone en ng/mL), nombre d'ovocytes recueillis, jour du transfert d'embryon(s), nombre d'embryons transférés.

Les dosages hormonaux étaient tous réalisés au laboratoire du CHU d'Angers, lors de la pose du cathéter soit environ 1h avant la ponction, qui est réalisée dans notre centre à H+36 du déclenchement de l'ovulation.

## **4. Critères de jugement**

Le critère de jugement principal était le taux de naissances vivantes.

Les critères de jugement secondaires étaient les taux de grossesses cliniques (présence d'une activité cardiaque à l'échographie) les grossesses évolutives (activité cardiaque au-delà de 12 semaines d'aménorrhée), les fausses couches avant 12 semaines d'aménorrhée, l'absence de grossesse.

## **5. Analyse statistique**

Pour le critère de jugement principal, nous avons réalisé une analyse univariée par comparaison de moyennes de progestéronémie le jour de la ponction entre les populations « naissance vivante » et « absence de naissance vivante », par un test de Student.

Nous avons comparé les caractéristiques des patientes ainsi que celles des cycles de stimulation dans ces deux populations. Les tests statistiques utilisés sont un test de Student pour les variables quantitatives et un test du khi-2 ou un test exact de Fisher pour les variables de faible effectif pour les variables qualitatives.

Les facteurs connus dans la littérature pour être associés aux issues de grossesses (âge, BMI, jour du transfert (J2-3/J5) ainsi que le progestéronémie du jours de la ponction ont ensuite été inclus dans une analyse multivariée par régression logistique.

Par la suite, nous avons défini un seuil de progestéronémie (5ng/mL) nous permettant de comparer les proportions des issues de stimulation (naissances vivantes, grossesses cliniques, grossesses évolutives, fausses couches au premier trimestre, absence de grossesse) dans les populations ayant une progestéronémie le jour de la ponction inférieure et supérieure à ce seuil, par un test du khi2.

Nous avons également réalisé des comparaisons des proportions des issues de stimulation suscitées dans les groupes ayant une progestéronémie extrême, soit inférieure à 2 ng/mL, comprise entre 2 et 10 ng/mL, et supérieure à 10ng/mL. Elles ont été comparées par un test du khi2.

Enfin, nous avons comparé le taux d'ovocytes recueillis lors de la ponction dans les catégories de progestérone inférieure à 2ng/mL, comprise entre 2 et 10 ng/mL, et supérieure à 10 ng/mL, à l'aide d'un test ANOVA.

Les logiciels utilisés étaient Openepi et BiostaTGV.

# RÉSULTATS

Du 1<sup>er</sup> janvier 2021 au 31 décembre 2022, 1434 cycles de stimulation ovarienne en vue d'une ponction d'ovocytes ont été réalisés au CHU d'Angers. 140 cycles concernaient des cryopréservations de la fertilité, 131 cycles ont été abandonnés. 1163 patientes ont été ponctionnées, parmi lesquelles 355 n'ont pas été transférées en raison d'un échec de culture (75 patientes), d'un freeze-all (106 patientes), d'un échec de fécondation (61 patientes), d'une absence de spermatozoïdes (6 patientes), d'une ponction blanche (31 patientes), ou de l'absence d'ovocytes retenus (48 patientes). Pour 6 patientes, la progestéronémie le matin de la ponction n'était pas disponible. Ainsi, au total 802 patientes ont été incluses dans l'étude.

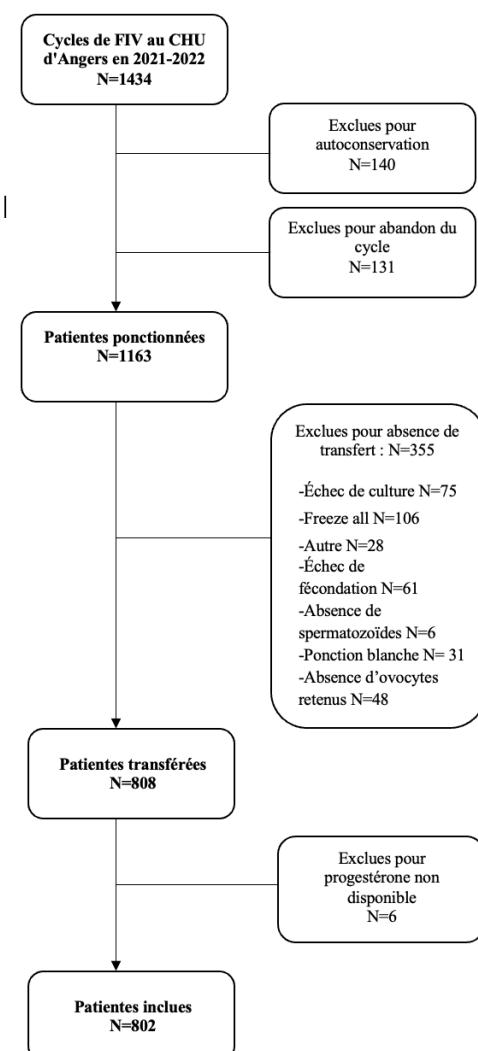


Figure 4 : diagramme de flux.

# 1. Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population sont rapportées dans le tableau I.

**Tableau I :** caractéristiques de la population. N pour chaque catégorie correspond au nombre de patientes pour lesquelles les données étaient disponibles.

<b>Caractéristiques</b>	
<b>Âge (années) (moyenne ± σ)</b>	34,02 ± 4,71
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>) (moyenne ± σ)</b>	25,06 ± 5,41
<b>Tabagisme (%(n))</b>	<b>N=746</b>
Oui, maintenant	126 (16,89%)
Oui avant	88 (11,8%)
Non	532 (71,31%)
<b>Diminution de réserve ovarienne (%(n))</b>	<b>N=781</b>
Oui	124 (15,88%)
Non	657 (84,12%)
<b>CFA (n) (moyenne ± σ)</b>	22,80 ± 14,42
<b>Indication (%(n))</b>	<b>N=741</b>
Diminution de réserve ovarienne	108 (14,57%)
Endométriose	116 (15,65%)
Ovulatoire	108 (14,57%)
Tubaire	84 (11,33%)
Cavitaire	8 (1,08%)
Masculine	186 (25,1%)
Autre	8 (1,08%)
Idiopathique	123 (16,6%)
<b>Infertilité primaire ou secondaire (%(n))</b>	<b>N=784</b>
Primaire	483 (61,61%)
Secondaire	247 (31,51%)
Primo-secondaire	54 (6,89%)
<b>FSH (mUI/mL) (moyenne ± σ)</b>	7,74 ± 3,00
<b>LH (mUI/mL) (moyenne ± σ)</b>	5,59 ± 3,55
<b>E2 (pg/mL) (moyenne ± σ)</b>	45,02 ± 33,22
<b>AMH (ng/mL) (moyenne ± σ)</b>	3,12 ± 2,93
<b>Type d'AMP (%(n))</b>	<b>N=802</b>
FIV	403 (50,25%)
ICSI	399 (49,75%)

<b>Type de protocole (%(n))</b>	<b>N=801</b>
Antagoniste avec prétraitemen	703 (87,77%)
Agoniste court	3 (0,37%)
Agoniste long	67 (8,36%)
Naturel	1 (0,12%)
Antagoniste sans prétraitemen	18 (2,24%)
Agoniste ultralong	1 (0,12%)
Long agoniste retard	8 (1%)
<b>Dose totale de gonadotrophines (UI) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>2339 <math>\pm</math> 958</b>
<b>Durée de la stimulation (jours) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>9,50 <math>\pm</math> 1,30</b>
<b>Progestérone J5/J6/J7 (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>0,40 <math>\pm</math> 0,28</b>
<b>Progestérone J8/J9/J10 (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>0,57 <math>\pm</math> 0,30</b>
<b>Progestérone J11/J12 (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>0,70 <math>\pm</math> 0,44</b>
<b>Type de déclenchement (%(n))</b>	<b>N=802</b>
HCG	698 (87,03%)
Double déclenchement	93 (11,6%)
Agoniste de la GnRH	11 (1,37%)
<b>Œstradiol au déclenchement (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>1620 <math>\pm</math> 795</b>
<b>LH au déclenchement (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>2,18 <math>\pm</math> 1,76</b>
<b>Progestérone au déclenchement (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>0,67 <math>\pm</math> 0,48</b>
<b>Nombre d'ovocytes recueillis (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	<b>10,04 <math>\pm</math> 5,57</b>
<b>Jour du transfert (%(n))</b>	<b>N=802</b>
J2/J3	682 (85,04%)
J5	120 (14,96%)
<b>Nombre d'embryons transférés (%(n))</b>	<b>N=802</b>
1	412 (51,37%)
2	388 (48,38%)
3	2 (0,25%)

## 2. Proportions des issues de grossesses et progestéronémie moyenne

La progestéronémie moyenne le matin de la ponction était de  $6,97 \pm 3,61$  ng/mL.

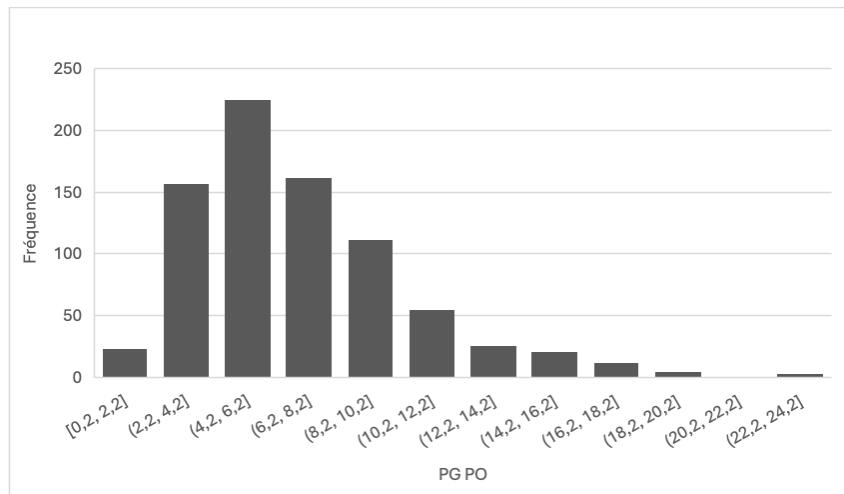


Figure 5 : répartition des valeurs de progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes (PG PO) en ng/mL.

Le taux de naissances vivantes en transfert d'embryons frais était de 24,7%, avec une progestéronémie moyenne à  $6,77 \pm 3,55$  ng/mL.

Issue de grossesse (N=802 et %(N))	Moyenne de progestéronémie le jour de la ponction, en ng/mL $\pm \sigma$
Fausse couche tardive (N=4, 0,5%)	$4,30 \pm 1,50$
Grossesse extra utérine (N=3, 0,4%)	$5,90 \pm 0,46$
Mort fœtale in utero (N=3, 0,4%)	$6,47 \pm 1,31$
Fausse couche avant 12 SA (N=20, 2,5%)	$6,48 \pm 2,93$
Naissance vivante (N=198, 24,7%)	$6,77 \pm 3,55$
Absence de grossesse (N=506, 63,1%)	$7,03 \pm 3,58$
Grossesse arrêtée (N=27, 3,4%)	$7,03 \pm 4,22$
Grossesse biochimique (N=40, 5,0%)	$7,68 \pm 4,44$
IMG avant 22 SA (N=1, 0,1%)	$10,80$

Figure 6 : proportions des issues de grossesse et moyenne de progestéronémie le jour de la ponction en fonction de l'issu de la tentative.

### **3. Comparaison des caractéristiques de la population selon la présence ou l'absence de naissance vivante**

Nous avons réalisé une analyse univariée comparant les caractéristiques des patientes dans les groupes dont l'issue de la stimulation est une naissance vivante et dont l'issue est une absence de naissance vivante.

Les caractéristiques des groupes n'étaient pas différentes en dehors du paramètre âge qui était significativement plus bas ( $32,80 \pm 4,35$ ) dans le groupe naissance vivante, contre  $34,42 \pm 4,75$  dans le groupe absence de naissance vivante ( $p<0,0001$ ).

**Tableau II** : Analyse univariée comparant les caractéristiques des patientes entre les groupes naissance vivante à l'issue de la tentative et absence de naissance vivante à l'issue de la tentative. Autres indications : causes sexologiques, cervicales, endocrinologiques. FSH, LH, E2, AMH correspondent au bilan hormonal réalisé dans le cadre du bilan initial d'infertilité. Pour les couples présentant une infertilité mixte, l'infertilité d'origine féminine est celle prise en compte.

Caractéristiques	Absence de naissance		p-value
	Naissance vivante (N=198)	vivante ( N=604)	
<b>Âge (moyenne ± σ)</b>	32,80 ± 4,35	34,42 ± 4,75	<b>0 ,0001</b>
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>) (moyenne ± σ)</b>	24,48 ± 5,0	25,24 ± 5,52	0,071
<b>Tabagisme (%(n))</b>			
Oui, maintenant	27 (13,6%)	99 (16,4%)	0,481
Oui avant	23 (11,6%)	65 (10,8%)	0,539
Non	136 (68,7%)	396 (65,6%)	0,332
<b>Diminution de réserve ovarienne (%(n))</b>			0,493
Oui	29 (14,6%)	95 (15,7%)	
Non	162 (81,8%)	495 (82,0%)	
<b>CFA (n) (moyenne ± σ)</b>	23,32 ±14,9	22,63 ±14,3	0,597
<b>Indication (%(n))</b>			
Diminution de réserve ovarienne	27 (13,6%)	81 (13,4%)	0,506
Endométriose	29 (14,6%)	87 (14,4%)	0,496
Ovulatoire	27 (13,6%)	81 (13,4%)	0,506
Tubaire	14 (7,1%)	70 (11,6%)	0,524
Cavitaire	2 (1,0%)	6 (1,0%)	0,610
Masculine	47 (23,7%)	139 (23,0%)	0,393
Autre	1 (0,5%)	7 (1,2%)	0,609
Idiopathique	31 (15,66%)	92 (15,2%)	1,185
<b>Infertilité primaire / secondaire (%(n))</b>			
Primaire	118 (59,6%)	365 (60,4%)	0,182
Secondaire	63 (31,8)	184 (30,5%)	0,571
Primo-secondaire	10 (5,1%)	44 (7,3%)	0,568
<b>FSH (mUI/mL) (moyenne ± σ)</b>	8,06 ± 3,59	7,63 ± 2,78	0,124
<b>LH (mUI/mL) (moyenne ± σ)</b>	5,60 ± 2,57	5,58 ± 3,81	0,933
<b>E2 (pg/mL) (moyenne ± σ)</b>	44,80 ± 24,86	45,08 ± 35,40	0,902
<b>AMH (ng/mL) (moyenne ± σ)</b>	3,12 ± 2,72	3,11 ± 2,99	0,984

## 4. Comparaison des caractéristiques de la stimulation selon la présence ou l'absence de naissance vivante

Les caractéristiques de la stimulation n'étaient pas différentes en dehors de la dose totale de gonadotrophines qui était significativement plus basse ( $2158 \pm 816$  UI) dans le groupe naissance vivante, contre  $2398 \pm 993$  UI dans le groupe absence de naissance vivante ( $p<0,0007$ ).

**Tableau III :** Analyse univariée comparant les caractéristiques de la stimulation entre les groupes naissance vivante à l'issue de la tentative et absence de naissance vivante à l'issue de la tentative.

Caractéristiques	Naissance vivante	Absence de NV	P-value
<b>Dose totale de gonadotrophines (UI) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$2158 \pm 816$	$2398 \pm 993$	<b>0.0007</b>
<b>Durée de la stimulation (jours) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$9,48 \pm 1,22$	$9,50 \pm 1,32$	0.844
<b>Progesterone J5/J6/J7 (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$0,42 \pm 0,22$	$0,39 \pm 0,30$	0,258
<b>Progesterone J8/J9/J10 (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$0,58 \pm 0,30$	$0,56 \pm 0,30$	0,379
<b>Progesterone J11/J12 (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$0,66 \pm 0,32$	$0,71 \pm 0,47$	0,416
<b>Type de déclenchement (%(n))</b>			
HCG	175 (88,4%)	523 (86,6%)	0,514
Double déclenchement	21 (10,6%)	72 (11,9%)	0,616
Agoniste de la GnRH	2 (1,0%)	9 (1,5)	1
<b>Oestradiol au déclenchement (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$1614 \pm 749$	$1622 \pm 810$	0.898
<b>LH au déclenchement (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$2,12 \pm 1,53$	$2,19 \pm 1,82$	0,586
<b>Progesterone au déclenchement (pg/mL) (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$0,60 \pm 0,71$	$0,66 \pm 0,38$	0.256
<b>Nombre d'ovocytes recueillis (moyenne <math>\pm \sigma</math>)</b>	$10,39 \pm 5,57$	$9,92 \pm 5,56$	0.303
<b>Jour du transfert (%(n))</b>			0.288
J2/J3	173 (87,4%)	509 (84,3%)	
J5	25 (12,6%)	95 (15,7%)	
<b>Nombre d'embryons transférés (%(n))</b>			
1	105 (53,0%)	307 (50,8%)	0.590
2	92 (46,5%)	296 (49,0%)	0.534
3	1 (0,5%)	1 (0,2%)	0.4330

## 5. Comparaison des dosages hormonaux le jour de la ponction d'ovocytes selon la présence ou l'absence de naissance vivante

L'analyse univariée ne met pas en évidence de différence significative du taux de progestérone entre les groupes naissance et vivante et absence de naissance vivante ( $p<0,3734$ ).

**Tableau IV :** analyse univariée par comparaison de moyennes des dosages hormonaux le jour de la ponction entre les groupes naissance vivante et les groupes absence de naissance vivante.

	<b>Total</b>	<b>Naissances vivantes</b>	<b>Absence de NV</b>	<b>P-value</b>
<b>PG PO</b>	$6,97 \pm 3,61$	$6,77 \pm 3,54$	$7,03 \pm 3,63$	0.3734
<b>LH PO</b>	$1,99 \pm 2,86$	$1,81 \pm 2,02$	$2,05 \pm 3,09$	0.2091
<b>E2 PO</b>	$1221,05 \pm 659,71$	$1194,32 \pm 577,73$	$1229,81 \pm 683,70$	0.4747

## 6. Analyse multivariée

L'analyse multivariée prend en compte les principaux facteurs reconnus dans la littérature pour impacter les chances de naissances vivantes : âge de la patiente, IMC de la patiente, jour du transfert (J5 par rapport à J3).

Elle permet de mettre en évidence un impact significatif de l'âge (OR 0,926 (0,894-0,959), p<0,0001) sur le taux de naissances vivantes, et également un impact significatif de l'IMC (OR 0,968, 95% CI 0,937-0,999 ; p< 0,049). Il n'y a pas d'impact du jour du transfert ni de la progestéronémie.

**Tableau V :** Analyse multivariée par régression logistique des facteurs âge, BMI, jour du transfert et progestéronémie, sur la présence ou l'absence de naissance vivante.

	Odds ratio ajusté (IC 95%)	P-Value
<b>Âge</b>	0,926 (0,894-0,959)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>BMI</b>	0,968 (0,937-0,999)	<b>0,049</b>
<b>Jour du transfert (J5 par rapport à J3)</b>	0,162 (0,427-1,15)	0,162
<b>Progestéronémie le jour de la ponction</b>	0,961 (0,916-1,01)	0,101

## 7. Comparaison de proportions des autres issues de la tentative selon la progestéronémie

La comparaison des proportions des différentes issues de la tentative ne mettait pas en évidence de différence significative, quelle que soit l'issue, entre les groupes dont la progestéronémie était inférieure ou égale à 5 ng/mL et supérieure à 5 ng/mL.

**Tableau VI** : comparaison de proportions des issues de la tentative en fonction de la progestéronémie, avec un seuil de 5 ng/mL.

Issue de la tentative	PG ≤ 5ng/mL	PG > 5ng/mL	p-value
<b>Grossesse clinique (œur à l'échographie)</b>	85 (31,1%)	168 (31,8%)	0.857
<b>Grossesse évolutive (après 12 SA)</b>	70 (25,6%)	136 (25,7%)	0.983
<b>Fausse couche spontanée avant 12 SA</b>	7 (2,6%)	13 (2,5%)	0.926
<b>Naissance vivante</b>	67 (24,5%)	131 (24,8%)	0.945
<b>Absence de grossesse</b>	173 (63,4%)	333 (62,9%)	0.906
<b>Grossesse arrêtée</b>	8 (2,9%)	19 (3,6%)	0.622

## **8. Comparaison de proportions des issues de la tentative utilisant des seuils extrêmes de progestéronémie**

La comparaison des groupes en utilisant comme seuil les valeurs extrêmes de progestéronémie (<2 ng/mL, 2 à 10 ng/mL et > 10 ng/mL), ne mettait pas en évidence de différence significative entre les groupes, quelle que soit l'issue étudiée.

**Tableau VII :** comparaison de proportions des issues de la tentative en fonction de trois catégories de progestéronémie

<b>Issue de grossesse</b>	<b>PG&lt;2 (N=16)</b>	<b>PG 2-10 (N=651)</b>	<b>PG &gt; 10 (N=135)</b>	<b>p-Value</b>
<b>Naissances vivantes</b>	5 (37,5%)	166 (25,5%)	27 (20,0%)	0.333
<b>Grossesse évolutive</b>	5 (37,5%)	173 (26,6%)	28 (20,7%)	0.323
<b>Grossesses cliniques</b>	7 (43,8%)	211 (32,4%)	35(25,9%)	0.191
<b>FCS &lt; 12 SA</b>	2 (12,5%)	38 (5,8%)	7 (5,2%)	0.498
<b>Absence de grossesse</b>	9 (56,3%)	407 (62,5%)	90 (66,7%)	0.561

## 9. Comparaison de moyennes du nombre d'ovocytes obtenus en fonction de la progestéronémie

L'étude du nombre d'ovocytes recueillis dans les groupes avec une progestéronémie extrême le jour de ponction permet de mettre en évidence une différence significative entre les groupes, le nombre d'ovocytes recueillis augmentant avec la progestéronémie.

**Tableau VIII** : comparaison de moyennes du nombre d'ovocytes obtenus en dans trois catégories de progestéronémie.

	<b>PG &lt; 2 (N=16)</b>	<b>PG 2-10 (N=651)</b>	<b>PG &gt; 10 (N=135)</b>	<b>P-value</b>
<b>Nombre d'ovocytes</b>				
<b>recueillis (moyenne±σ)</b>	6,50 ± 3,81	9,50 ± 5,39	13,04 ± 5,55	<0,0001

## **DISCUSSION ET CONCLUSION**

La progestéronémie en fin de phase lutéale est dorénavant reconnue comme facteur influençant le taux de naissances vivantes en FIV. Elle a motivé une modification des pratiques avec une attitude de congélation totale de la cohorte embryonnaire lorsque celle-ci dépasse 1,5ng/mL lors du déclenchement.

La progestéronémie a également été étudiée dans le cas des transferts d'embryons congelés. Selon l'étude de Cédrin et al en 2019, une concentration sérique de progestérone inférieure à 10ng/mL le jour du transfert d'embryons congelés en cycle substitué, est associée significativement à une diminution du nombre de grossesses et de naissances vivantes (OR 0,62, 95% CI 0,53-0,72). Cette étude proposait un doublement du dosage de progestérone micronisée administrée par voie vaginale chez les patientes ayant une progestéronémie inférieure à 10 ng/mL le jour du transfert (1200 mg vs 600 mg par jour en trois prises) associée à un contrôle de la progestéronémie à 48h de la modification de posologie. Cette adaptation permettait d'obtenir une progestéronémie supérieure à 10ng/mL chez 69% des patientes lors du contrôle, mais n'avait pas d'influence significative sur l'issue de la tentative. <sup>(13)</sup>

L'étude de Labarta et al. (2021), a montré, en transfert d'embryon congelé en cycle substitué, une augmentation du taux naissances vivantes (OR 1,37; 95% CI, 1,06–1,78) chez les patientes bénéficiant d'un traitement par progestérone intramusculaire surajouté au traitement par voie vaginale en cas de progestéronémie le jour du transfert inférieure à 9,2 ng/mL. Elle montre également un taux de naissances vivantes comparable (OR 0,99; 95% CI, 0,79–1,25) entre les groupes de patientes ayant une progestéronémie considérée satisfaisante (supérieure à 9,2 ng/mL) et ayant une progestéronémie inférieure à 9,2 ng/mL chez lesquelles la progestérone par voie intramusculaire avait été ajoutée au traitement par voie vaginale. <sup>(14)</sup>

Ainsi, sur le même modèle de réflexion, la question de l'impact de la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes sur l'issue de la tentative dans le cadre des transferts d'embryons frais se pose, et avec elle celle d'une augmentation de la posologie et/ou une modification de la voie d'administration de la progestérone en soutien de phase lutéale chez les patientes ayant une progestéronémie basse lors de la ponction.

Lors de notre étude, en transfert d'embryons frais, nous n'avons pas retrouvé de lien entre la progestéronémie au moment de la ponction d'ovocytes et le taux de naissances vivantes, qu'elle soit dans des valeurs moyennes ou extrêmes. Elle ne semble pas non plus être corrélée aux autres issues de la tentative de FIV.

Il est à noter que l'attitude de congélation totale de la cohorte embryonnaire chez les patientes ayant une progestéronémie supérieure à 1,5 ng/mL lors du déclenchement de l'ovulation est systématiquement réalisée au CHU d'Angers et exclut ainsi les patientes à risque d'échec de FIV liées à l'élévation de la progestérone en fin de phase lutéale.

Les limites de cette étude sont son caractère rétrospectif et unicentrique.

Sa force principale est son caractère unique, il n'y a à ce jour pas de publications disponibles sur la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes. Elle a été réalisée sur un échantillon de grande taille permettant une analyse statistique sérieuse.

Ainsi, la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes ne semble ainsi pas être un facteur prédictif du taux de naissances vivantes et ne présenterait donc pas d'intérêt à être dosée. Il ne semble également pas y avoir d'adaptation de traitement à réaliser à l'issue de la ponction d'ovocytes en lien avec ce dosage.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Hamamah S. Vers une stratégie nationale de lutte contre l'infertilité. In: Infertilité. Elsevier; 2023. p. 439-44.
2. Agence de la Biomédecine - Rapport d'activité 2023 - Du don à la vie.
3. Etapes de la fécondation in vitro - Robin et Catteau-Jonard. Med Clin Endoc Metabol 2013.
4. Sonigo C, Dray G, Roche C, Cédrin-Durnerin I, Hugues JN. Impact of high serum progesterone during the late follicular phase on IVF outcome. Reprod Biomed Online. août 2014;29(2):177-86.
5. Ruiz-Alonso M, Valbuena D, Gomez C, Cuzzi J, Simon C. Endometrial Receptivity Analysis (ERA): data versus opinions. Hum Reprod Open. 2021;2021(2):hoab011.
6. Schoolcraft W, Sinton E, Schlenker T, Huynh D, Hamilton F, Meldrum DR. Lower pregnancy rate with premature luteinization during pituitary suppression with leuprolide acetate. Fertil Steril. mars 1991;55(3):563-6.
7. Bosch E, Labarta E, Crespo J, Simón C, Remohí J, Jenkins J, et al. Circulating progesterone levels and ongoing pregnancy rates in controlled ovarian stimulation cycles for in vitro fertilization: analysis of over 4000 cycles. Hum Reprod. août 2010;25(8):2092-100.
8. Xu B, Li Z, Zhang H, Jin L, Li Y, Ai J, et al. Serum progesterone level effects on the outcome of in vitro fertilization in patients with different ovarian response: an analysis of more than 10,000 cycles. Fertil Steril. juin 2012;97(6):1321-1327.e1-4.
9. Venetis CA, Kolibianakis EM, Papanikolaou E, Bontis J, Devroey P, Tarlatzis BC. Is progesterone elevation on the day of human chorionic gonadotrophin administration associated with the probability of pregnancy in in vitro fertilization? A systematic review and meta-analysis. Hum Reprod Update. 2007;13(4):343-55.
10. Kolibianakis EM, Venetis CA, Bontis J, Tarlatzis BC. Significantly lower pregnancy rates in the presence of progesterone elevation in patients treated with GnRH antagonists and gonadotrophins: a systematic review and meta-analysis. Curr Pharm Biotechnol. mars 2012;13(3):464-70.
11. Arvis P, Lehert P, Guivarc'h-Levêque A. Both high and low HCG day progesterone concentrations negatively affect live birth rates in IVF/ICSI cycles. Reprod Biomed Online. nov 2019;39(5):852-9.
12. Venetis CA, Kolibianakis EM, Bosdou JK, Tarlatzis BC. Progesterone elevation and probability of pregnancy after IVF: a systematic review and meta-analysis of over 60 000 cycles. Hum Reprod Update. 2013;19(5):433-57.
13. Cédrin-Durnerin I, Isnard T, Mahdjoub S, Sonigo C, Seroka A, Comtet M, et al. Serum progesterone concentration and live birth rate in frozen-thawed embryo transfers with hormonally prepared endometrium. Reproductive BioMedicine Online. 1 mars 2019;38(3):472-80.
14. Labarta E, Rodríguez-Varela C, Mariani G, Bosch E. Serum Progesterone Profile Across the Mid and Late Luteal Phase in Artificial Cycles Is Associated With Pregnancy Outcome. Front Endocrinol (Lausanne). 2021;12:665717.

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure 1 : les étapes de la fécondation in vitro. <sup>(3)</sup></b> .....	<b>5</b>
<b>Figure 2 : variations hormonales au cours du cycle <sup>(4)</sup></b> .....	<b>6</b>
<b>Figure 3 : sécrétion de progestérone dans les deux phases du cycle <sup>(4)</sup></b> .....	<b>7</b>
<b>Figure 4 : diagramme de flux.....</b>	<b>14</b>
<b>Figure 5 : répartition des valeurs de progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes (PG PO) en ng/mL.....</b>	<b>17</b>
<b>Figure 6 : proportions des issues de grossesse et moyenne de progestéronémie le jour de la ponction en fonction de l'issue.....</b>	<b>17</b>

# LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I</b> : caractéristiques de la population. N pour chaque catégorie correspond au nombre de patientes pour lesquelles les données étaient disponibles.....	<b>15</b>
<b>Tableau II</b> : Analyse univariée comparant les caractéristiques des patientes entre les groupes naissance vivante à l'issue de la tentative et absence de naissance vivante à l'issue de la tentative. Autres indications : causes sexologiques, cervicales, endocrinologiques. FSH, LH, E2, AMH correspondent au bilan hormonal réalisé dans le cadre du bilan initial d'infertilité. Pour les couples présentant une infertilité mixte, l'infertilité d'origine féminine est celle prise en compte. NV : naissance vivante.....	<b>19</b>
<b>Tableau III</b> : Analyse univariée comparant les caractéristiques de la stimulation entre les groupes naissance vivante à l'issue de la tentative et absence de naissance vivante à l'issue de la tentative.....	<b>20</b>
<b>Tableau IV</b> : analyse univariée par comparaison de moyennes des dosages hormonaux le jour de la ponction entre les groupes naissance vivante et les groupes absence de naissance vivante.....	<b>21</b>
<b>Tableau V</b> : Analyse multivariée par régression logistique des facteurs âge, BMI, jour du transfert et progestéronémie, sur la présence ou l'absence de naissance vivante.....	<b>22</b>
<b>Tableau VI</b> : comparaison de proportions des issues de la tentative en fonction de la progestéronémie, avec un seuil de 5ng/ml.....	<b>23</b>
<b>Tableau VII</b> : comparaison de proportions des issues de la tentative en fonction de trois catégories de progestéronémie .....	<b>24</b>
<b>Tableau VIII</b> : comparaison de moyennes du nombre d'ovocytes obtenus en dans trois catégories de progestéronémie .....	<b>25</b>





## Progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes et taux de naissances vivantes en transfert d'embryons frais

**Introduction :** La procréation médicalement assistée est en plein essor en France. Les protocoles utilisés sont récents et de nombreuses études sont en cours sur l'utilité des différents paramètres mesurés au cours d'une stimulation ovarienne. L'impact de la progestéronémie a été étudié en fin de phase folliculaire dans le cadre des fécondations in vitro et dans les transferts d'embryons congelés et celle-ci est reconnue pour avoir un lien avec le taux de naissances vivantes.

L'objectif de l'étude est de déterminer si la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes est un facteur prédictif du taux de naissances vivantes en transfert d'embryons frais, pouvant motiver une modification de la supplémentation de phase lutéale.

**Matériels et méthodes :** Cette étude monocentrique, rétrospective, réalisée au CHU d'Angers recherche la corrélation entre le taux de progestérone le matin d'une ponction d'ovocytes et le taux de naissances vivantes chez les patientes ayant bénéficié d'un transfert d'embryons frais, sur 802 patientes transférées entre janvier 2021 et décembre 2022.

**Résultats :** L'analyse univariée retrouve comme facteur pronostic de naissances vivantes l'IMC de la patiente ( $p<0,0001$ ), la progestéronémie n'en est pas un. En analyse multivariée, l'IMC et l'âge de la patiente sont retrouvés comme facteurs pronostiques (respectivement  $p<0,0001$  et  $p<0,047$ ). La progestéronémie n'est pas retrouvée comme facteur prédictif. Il n'est pas observé non plus d'impact de la progestéronémie sur le taux des différentes autres issues de la stimulation (fausses couches, grossesses évolutives, grossesses cliniques, grossesses arrêtées, absences de grossesses). En revanche un impact des valeurs extrêmes de progestéronémie ( $<2 \text{ ng/mL}$  et  $>10 \text{ ng/mL}$ ) le jour de la ponction sur le nombre d'ovocytes recueillis le jour de la ponction a été observé, dans le sens d'une diminution du nombre d'ovocytes pour les valeurs de progestérone basses et d'une augmentation pour les valeurs hautes.

**Conclusion :** la progestéronémie le jour de la ponction d'ovocytes n'est pas un facteur prédictif du taux de naissances en transfert d'embryons frais et n'implique ainsi pas de modification du traitement de supplémentation en phase lutéale.

**Mots-clés :** progestérone, ponction d'ovocytes, naissances vivantes, comparaison.

## Progesterone on the day of oocyte retrieval and live birth rate in fresh embryo transfer

**Introduction:** Medically assisted reproduction is booming in France. The protocols used are recent, and numerous studies are running on the usefulness of the various parameters measured during ovarian stimulation. The impact of progesterone has been studied during the late follicular phase in the context of in vitro fertilization and frozen embryo transfer, and is known to have a link with the live birth rate.

The aim of the study was to determine whether progesterone on the day of oocyte retrieval is a predictive factor of live birth rate in fresh embryo transfer, which could motivate a modification of luteal phase supplementation.

**Materials and methods:** This monocentric, retrospective study, carried out at the CHU of Angers, assessed the correlation between progesterone levels on the morning of oocyte retrieval and the live birth rate in patients having undergone fresh embryo transfer, on 802 patients transferred between January 2021 and December 2022.

**Results:** Univariate analysis identified patient BMI as a prognostic factor for live birth rate ( $p<0.0001$ ), while progesterone was not. In multivariate analysis, BMI and patients' age were found to be prognostic factors ( $p<0.0001$  and  $p<0.047$  respectively). Progesterone was not found to be a predictive factor. Nor was progesterone found to have any impact on the rate of the various other outcomes of stimulation (miscarriages, ongoing pregnancies, clinical pregnancies, stopped pregnancies, no pregnancies). On the other hand, extreme progesterone values ( $<2 \text{ ng/mL}$  and  $>10 \text{ ng/mL}$ ) on the day of oocyte retrieval had an impact on the number of oocytes collected, with a decrease in the number of oocytes for low progesterone values and an increase for high values.

**Conclusion:** progesterone levels on the day of oocyte retrieval is not predictive of the live birth rate in the case of fresh embryo transfer, and therefore do not require modification of luteal phase supplementation therapy.

**Keywords :** progesterone, oocyte retrieval, live birth rate, comparison.