
La réalité virtuelle une alternative dans la gestion du stress chez les femmes en parcours de procréation médicalement assistée

Auteur : Jaspers, Sophie

Promoteur(s) : Etienne, Anne-Marie

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée en psychologie clinique

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19125>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

La réalité virtuelle une alternative dans la gestion du stress chez les femmes en parcours de procréation médicalement assistée.



Mémoire présenté par **Sophie Jaspers**

En vue de l'obtention du grade de Master en sciences
psychologiques

Promotrices : Anne-Marie Etienne et Yasemin Ayhan

Lecteurs : Maria Elena Brianda et Sylvie Roberti

Année académique : 2022-2023

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je remercie les promotrices Anne-Marie Etienne et Yasmin Ayan, pour leurs recommandations et les précieux conseils. Grâce à la plateforme Trello, nous avons eu l'opportunité de bénéficier d'un encadrement soutenu tous au long de cette année académique. Ce mémoire n'aurait pas vu le jour sans leur bienveillance.

Je remercie aussi particulièrement Sylvie Roberti pour l'intérêt porté à cette thématique de recherche ainsi que pour ses encouragements. Elle a aussi été une personne ressource au sein du centre PMA de la Citadelle de Liège.

Je remercie d'avance Maria Elena Brianda pour le temps et l'attention consacré à la lecture.

Je remercie également Aurélie Wagener, pour ses conseils dans le domaine de la réalité virtuelle et de m'avoir permis de travailler avec les environnements qu'elle a mis au point avec Michael Schyns.

Je tiens à remercier l'ensemble du personnel hospitalier du service CPMA de la citadelle dont les gynécologues, notamment le docteur Laurie Henry qui a montré un grand intérêt pour la thématique de recherche.

J'adresse un merci tout particulier aux infirmières du service PMA surtout la sage-femme Mounia Labied et l'infirmière coordinatrice en chef Anne Catherine de Lamotte. Elles ont été d'une aide précieuse pour le recrutement de volontaires.

Je remercie mes parents et amis. Ils m'ont toujours accompagné et cru en mes capacités malgré les périodes de doutes au travers de divers problèmes de santé rencontrés l'année dernière.

Pour finir, je remercie toutes les participantes qui ont consacré de leur temps pour répondre à cette étude en supplément de leurs nombreux examens médicaux.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
A. REVUE DE LA LITTÉRATURE	
CHAPITRE 1 : <u>La procréation médicalement assistée</u>	
1.1 Définition de l'infertilité	3
1.2 Historique de la procréation médicalement assistée	4
1.3 Les techniques de procréation médicalement assistée	6
1.3.1 La fécondation in-vitro (FIV)	6
1.4 Vécu et particularités de l'infertilité chez les couples	9
1.4.1 Vécu du contexte d'infertilité chez la femme	12
1.4.2 Vécu du contexte d'infertilité chez l'homme	13
CHAPITRE 2 : <u>Le stress et la procréation médicalement assistée</u>	
2.1 Introduction du concept stress	14
2.2 Modèle transactionnel du stress : Lazarus & Folkman (1984)	15
2.3 Modèle d'adaptation du couple en contexte d'infertilité	17
2.4 L'association entre le stress et l'infertilité	20
2.5 La relation entre le stress et le cycle ovarien	21
2.6 Anxiété et dépression incidence sur la fertilité	23
2.7 Incidence du stress sur les traitements de fertilité	24
CHAPITRE 3 : <u>Réalité virtuelle en contexte de procréation médicalement assistée</u>	
3.1 Introduction partie réalité virtuelle	25
3.2 Gestion de l'anxiété en contexte d'infertilité via l'utilisation de la RV	26
B. MÉTHODOLOGIE	
1. LES PARTICIPANTS	
1.1 Critères d'inclusion et de non-inclusion	27
1.2 Procédure de recrutement	28
1.3 Considération éthique	28
1.4 Conditions de passation	29

2. LE DESIGN EXPÉRIMENTAL	
2.1 T0 : Evaluation avant l’immersion	31
2.2 TE : Evaluation pendant l’immersion	31
2.3 T1 : Evaluation après l’immersion	31
3 QUESTIONNAIRES ET OUTILS	
3.1 Questionnaire sociodémographique	32
3.2 Questionnaire du stress perçu de Cohen	33
3.3 Hospital Anxiety and Depression Scale	34
3.4 Saturomètre	36
3.5 Echelle visuelle analogique	36
3.6 Les environnements virtuels	37
3.7 Questionnaire cybermalaise	37
3.8 Questionnaire sentiment de présence	39
CHAPITRE 4 : <u>OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES</u>	
1. Objectifs	40
2. Hypothèses	41
C. ANALYSE DES RESULTATS	
1. Statistiques descriptives	43
1.1 Données sociodémographiques	44
1.2 Mesures des paramètres physiologiques et de l’état émotionnel	46
1.3 Mesures des traits émotionnels	49
1.4 Données en lien avec l’immersion en réalité virtuelle (T1)	51
D. DISCUSSION	
1. Introduction	52
2. Interprétation des résultats	53
2.1 Caractéristiques de la population	
2.2 Pertinence des données sociodémographiques recueillies	54
2.3 Effets de la réalité virtuelle et perspectives	59
2.4 Limites de l’étude	62
E. CONCLUSION	64
F. BIBLIOGRAPHIE	67

1. INTRODUCTION

Au niveau mondial, les problèmes de fertilité touchent près de 48 millions de couple (Organisation Mondiale de la Santé, 2020). La proportion de couples qui consulte en clinique de fertilité n'a jamais été aussi élevée à travers le monde. Pourtant la procréation médicalement assistée (PMA) n'est pas une démarche anodine.

Tout d'abord, le diagnostic de l'infertilité est posé. Il n'est souvent pas connu par les conjoints avant la réalisation d'exams spécifiques. Les problèmes de fertilité peuvent engendrer une crise au sein de la trajectoire de vie du couple. Plusieurs éléments sont remis en cause : l'intégrité physique et psychique, le sens de sa propre vie ainsi que la relation conjugale (Greil Slauson-Blevins & McQuillan, 2010 ; Bydlowski, 2014). Par ailleurs les couples qui suivent des traitements de fertilité utilisent souvent le terme de « montagne russe » pour décrire ce qu'ils ressentent (Boden, 2007).

Ensuite chaque conjoint passe par une phase de deuil. Celle-ci consiste à renoncer à la procréation de manière naturelle puisque la médecine intervient dans la sphère la plus intime du couple : la sexualité (Flis-Trèves & Gellman, 2003). Il existe aussi des situations particulières où la solution pour concevoir un enfant réside dans le don de gamètes. Ce processus implique en supplément un deuil de sa parentalité au sens biologique du terme pour le ou la conjoint(e) concerné(e) (Ansermet, 2015).

Quant au niveau de stress et d'anxiété, ceux-ci s'avèrent souvent plus élevés chez les personnes qui rencontrent des problèmes de fertilité comparativement à la population générale (Reading, Chang & Kerin, 1989 ; Merari et al., 1992 ; Demyttenaere et al., 1998). Une étude démontre qu'environ 40 % des femmes infertiles présentaient des symptômes de détresse psychologique tels que de l'anxiété, du stress et des affects dépressifs. Ces manifestations seraient comparables à celles ressenties par les femmes souffrant de cancer ou de problème cardiaque (Chen et al., 2004 ; cité par Girard et al., 2017).

D'autres auteurs rejoignent ce qui a été énoncé précédemment. Déjà en 2010, Klemetti et ses collaborateurs ont mis l'accent sur ce constat : les couples souffrant d'infertilité sont plus à risque de développer des dysfonctionnements de nature psychologique tels que des troubles de l'humeur, du stress et des attaques de panique. Plusieurs études ont mis en évidence la présence de symptômes anxio-dépressifs importants chez 20 à 25 % des couples qui suivent des traitements en clinique de fertilité (Chen et al., 2004 ; Péloquin & Lafontaine, 2010 ; Verhaak et al., 2010).

Le stress et l'infertilité sont deux concepts qui s'influencent mutuellement. Le contexte d'infertilité est perçu comme une situation stressante pour beaucoup de couples (Koropatnick et al. , 1993). Cet état de stress participerait à l'inhibition de la fertilité (Van Balen, 2002). Nous avons décidé d'analyser plus en profondeur l'impact délétère qu'exerce le stress sur la fertilité. Au cours de ces vingt dernières années, la littérature dans le domaine de la psychologie de la reproduction s'est montrée assez nuancée sur ce sujet. Tout au long de ce travail, nous tenterons de répondre à une question principale : **est-ce que le stress peut être envisagé comme un facteur de risque pouvant contribuer à l'infertilité ?**

Notre partie théorique se consacre également à la façon dont l'infertilité est vécue dans la sphère conjugale et sur le plan individuel. Notre volonté consiste à attribuer une place plus importante aux hommes. Dans le domaine de l'infertilité, la plupart des expériences sont réalisées sur un échantillon exclusivement féminin. Ceci sous-entendrait que l'expérience masculine de l'infertilité serait moins reconnue que celle de la femme (McCreight, 2004 ; Dolan & Coe, 2011).

A. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Chapitre 1 : La procréation médicalement assistée

1.1 Définition de l'infertilité

Premièrement, les recherches médicales dans ce domaine s'accordent pour dire que l'infertilité est « l'incapacité à concevoir après une période de 12 mois de rapport sexuels réguliers : soit une fréquence de 2 à 3 fois par semaine et ceci sans utiliser de moyens de contraception » (Zegers-Hochschild et al., 2009). Dans le domaine clinique, la durée de 12 mois est privilégiée afin de commencer les traitements aussitôt que possible. D'un point de vue épidémiologique, la période sans réussir à concevoir s'étend sur 24 mois. L'objectif est d'éliminer la possibilité d'un diagnostic de sous-fertilité. Très souvent ce cas de figure ne nécessite pas de suivre des traitements de procréation (Larsen, 2005 ; World Health Organization (WHO), 2017a).

Depuis plusieurs années, l'infertilité est reconnue par l'OMS comme une maladie qui nuit à notre santé reproductive. Ce concept reconnaît la possibilité de procréer comme un droit fondamental pour chaque être humain (Vayena et al., 2001). Les auteurs précisent qu'il existe deux catégories d'infertilité : primaire et secondaire (Rustein & Iqbal, 2004). L'infertilité primaire désigne l'incapacité de concevoir ou d'aboutir à une grossesse avec un fœtus viable. L'infertilité secondaire concerne les personnes qui ont déjà des enfants mais qui n'arrivent plus à concevoir alors qu'elles se situent encore dans la période dite de la vie reproductive (Vander Borght & Wyns, 2018 ; Zegers-Hochschild et al., 2017).

Sur le plan médical, il convient de distinguer les notions de fertilité, fécondité et stérilité (Leridon, 1973). La fertilité englobe la notion de probabilité : il est possible de concevoir un enfant. La fécondité implique déjà la présence d'une grossesse. Autrement dit, le futur enfant est déjà conçu. C'est pourquoi, le mot infécondité est utilisé lorsqu'une grossesse a eu lieu mais qu'elle n'a pas permis la naissance d'un enfant viable. En revanche, lorsque les couples sont toujours en âge de procréer, il convient d'éviter d'employer le terme stérilité puisque ce concept désigne l'incapacité totale à concevoir un enfant.

Dans ce cas de figure, la probabilité de conception n'est plus envisagée contrairement à la notion d'infertilité. Le terme stérilité est uniquement employé dans deux situations :

- Lorsque les couples n'ont pas réussi à concevoir un enfant quand ils étaient encore en âge de procréer. Le couple, et notamment la femme, ne se trouve plus dans la période de vie « reproductive ».
- Lorsqu'un diagnostic précis est définitivement établi et qu'il rend complètement impossible la conception d'un enfant. Citons par exemple une obstruction tubaire bilatérale chez la femme ou une azoospermie (absence totale de spermatozoïdes) chez l'homme.

1.2 Historique de la procréation médicalement assistée (Mandelbaum, 2011).

La première insémination de sperme a été réalisée aux alentours de 1790, par le biologiste écossais John Hunter. Le patient était atteint d'un hypospadias.¹ Ce terme désigne une malformation de l'appareil génital masculin.

Les premières tentatives de culture in vitro d'embryons ont eu lieu vers 1880. Elles se sont déroulées à Vienne grâce au docteur Schenk. Ce chercheur a tenté à de multiples reprises la fécondation in vitro (en abrégé FIV) sur des mammifères mais sans succès.

En 1930, un médecin et biologiste Grégory Pincus effectue les premiers essais de FIV sur des lapins. D'ailleurs, ce sont les premiers mammifères pour lesquels les tentatives de FIV finissent par fonctionner après une multitude d'essais.

En 1944, Myriam Menkin et son mari John Rock, tous les deux chercheurs, se sont basés sur les travaux de Pincus pour tenter de reproduire une FIV. Après plusieurs expérimentations non concluantes, le couple est parvenu à réaliser la première FIV. Elle s'est déroulée dans une boîte de Pétri.

¹ . Cette anomalie est caractérisée par une ouverture de l'urètre au niveau de la face inférieure du pénis. Or, cette ouverture doit se trouver au niveau de son extrémité.

En 1953, une prouesse technique a vu le jour en matière de procréation médicalement assistée : un premier enfant a été conçu via du sperme congelé.

Dans les années 60, les toutes premières tentatives de FIV se réalisent sur des patientes sans stimulation hormonale. Les médecins ne prélevaient qu'un seul et unique ovocyte. Les chances de réussite étaient alors minimales à l'époque.

En 1975, le gynécologue Steptoe et son collègue Roberts Edwards supervisent la première grossesse grâce à une FIV. Cette avancée scientifique a été rendue possible grâce à la stimulation par gonadotrophine et le transfert d'un blastocyte². Malheureusement, la patiente fit une grossesse extra-utérine et le médecin pratiqua l'avortement. Trois ans plus tard, le monde entier assista à la naissance du premier « bébé éprouvette » : Louise Brown. Cette petite fille est née en Angleterre le 25 juillet 1978.

En 1981, la première stimulation hormonale est réalisée. Cette procédure permet le prélèvement de plusieurs ovocytes au lieu d'un seul. Elle augmente le taux de fécondation réussie avant la réimplantation de l'embryon dans l'utérus.

En 1992, une nouvelle technique arriva dans le monde de la PMA : l'injection intra-cytoplasmique de spermatozoïde (ICSI). L'ICSI a été inventée par les professeurs André Van Steirteghem et Paul Devroey. Il s'agit du tout premier traitement qui se consacre à l'infertilité masculine.

En 1999, un procédé de congélation ultra rapide est mis au point pour réussir à conserver l'intégrité des gamètes femelles : la vitrification ovocytaire³

En l'an 2000, le docteur Testart réalisa le premier diagnostic préimplantatoire. Cet examen permet d'éviter la transmission au futur enfant de certaines anomalies génétiques. Ce test détecte aussi la présence d'embryons aneuploïdes. C'est-à-dire ceux qui présentent un nombre anormal de chromosomes.

² Stade du développement embryonnaire précoce des mammifères. Chez l'être humain l'embryon se situe entre 5 et 7 jours.

³ Procédure médicale permettant une congélation plus rapides des ovocytes. Ils sont immergés dans de l'azote liquide à -196 c° et traités avec des substances cryoprotectrices.

1.3 Les techniques de procréation médicalement assistée

La Procréation Médicalement Assistée (en abrégé PMA) est définie comme « un ensemble de pratiques qui regroupe les différentes interventions de la médecine, tant clinique que biologique en matière de procréation chez les couples en difficulté à concevoir » (Goëb, et al., 2006 ; cité par Crozet & Wendland, 2019, p. 339).

Plusieurs techniques peuvent être utilisées dans le domaine de la procréation médicalement assistée. Notre échantillon a suivi un cycle de traitement par FIV. Par conséquent, nous avons décidé de vous présenter que cette procédure.

Cette section comprend des informations de différents centres PMA en Belgique :

- centre PMA de Liège (<http://cpma-ulg.be/>)
- centre PMA de la clinique universitaire Saint Luc (<https://www.saintluc.be/services/medicaux/gynecologie/documents/fiv.pdf>)
- centre PMA Chirec (<https://chirec.be/fr/centres/840000-centre-de-procreation-medicalement-assistee-pma/>)

1.3.1 La fécondation in-vitro (FIV) :

La locution latine « *in vitro* » se traduit littéralement par « *dans le verre* ». Ce terme est associé à l'utilisation de l'expression « bébé éprouvette ».

Au cours de cette procédure, plusieurs ovocytes matures sont mis au contact d'un grand nombre de spermatozoïdes mobiles. La fécondation se produit dans un laboratoire. La probabilité de réussite est par conséquent plus grande qu'au sein de l'organe reproducteur féminin. La FIV est un processus qui comprend quatre étapes successives : la stimulation ovarienne, la ponction ovocytaire, l'insémination par FIV et le transfert d'embryons (Frydman et al., 1997).

○ **La stimulation ovarienne :**

Le choix du schéma de stimulation ovarienne dépend de plusieurs facteurs : la réserve ovarienne, l'âge, le résultat des traitements précédents, etc. En fonction des situations, une contraception orale peut être prescrite avant de commencer la stimulation. L'objectif est de programmer le cycle. La prise de cette pilule doit débuter le premier jour des menstruations. Celle-ci doit être continuée jusqu'à la date fixée par le gynécologue en consultation. La plupart du temps, le traitement est entamé au terme d'un cycle menstruel spontané.

Plusieurs hormones vont être administrées de façon simultanée ou séquentielle. L'objectif est d'obtenir plusieurs ovocytes matures au même moment. Contrairement au cycle féminin naturel qui ne produit qu'un seul ovocyte mature par mois.

En premier lieu, la patiente prend une catégorie d'hormones : les inhibiteurs de la GnRH. Ce type d'hormones permet l'inhibition de l'hypophyse sur le fonctionnement des ovaires. Le but est d'empêcher la survenue d'une ovulation spontanée qui causerait l'annulation du traitement. En fonction du type de traitement établi par le gynécologue, ce médicament est prescrit soit sous forme de spray nasal (Suprefact®) ou via des injections sous-cutanées (Decapeptyl®, Orgalutran®, Cetrotide®).

En second lieu, la patiente va recevoir une autre sorte d'hormone : les gonadotrophines. Celles-ci vont permettre de stimuler la croissance de plusieurs follicules au sein des deux ovaires.

La façon dont les ovaires répondent à la stimulation varient pour chaque femme. Une surveillance rapprochée permettra de déterminer à quel moments les follicules sont optimaux pour induire l'ovulation. Cette surveillance permet via une analyse sanguine de vérifier le taux d'hormones au sein des follicules en développement. Une échographie endovaginale est aussi réalisée pour contrôler la taille des follicules.

- **La ponction ovocytaire**

Lorsque les paramètres de la stimulation ovarienne sont optimaux, l'ovulation est provoquée via une injection soit d'hCG (Pregnyl® ou Ovitrelle®) soit d'un analogue de GnRH (Décapeptyl®). Cette injection doit être administrée 36 h avant la réalisation de la ponction ovocytaire. Cette procédure est réalisée juste avant la phase ovulatoire. Les ovocytes sont prélevés par voie vaginale après une anesthésie locale ou sédation légère. Cette intervention dure environ une quinzaine de minutes et se pratique en hôpital de jour.

Lors de cette procédure, la patiente peut ressentir certains effets indésirables : un stress intense en lien avec l'intervention, des douleurs abdominales et des troubles de l'humeur (Coulon & Vulliemoz, 2017).

- **L'insémination des ovocytes :**

Cet acte médical est pratiqué le jour de la ponction ovocytaire. Si les spermatozoïdes sont de bonne qualité et en quantité suffisante une FIV classique est réalisée. Les ovocytes et spermatozoïdes vont être mis en contact et fusionner dans un laboratoire. Dans ce cas, la fécondation s'effectue de manière spontanée, c'est-à-dire sans l'intervention d'un médecin biologiste.

En revanche, si une anomalie est constatée au niveau de la qualité ou de la quantité des spermatozoïdes, une ICSI⁴ est pratiquée. En termes de procédure, l'ICSI est similaire à la FIV. La différence réside dans la façon de sélectionner les spermatozoïdes. Contrairement à la FIV, les gamètes ne sont pas mis ensemble en culture. Le médecin biologiste sélectionne le meilleur spermatozoïde. Celui-ci sera directement injecté dans l'ovocyte mature à l'aide d'une micropipette. Cette procédure se réalise sous la supervision d'un microscope.

⁴ L'Injection intra-cytoplasmique d'un spermatozoïde

- **Le transfert d'embryon :**

Les embryons sont replacés dans l'utérus soit 2, 3 ou 5 jours après la ponction d'ovocytes. Avant le transfert d'embryon, un contrôle échographique est réalisé. L'objectif est d'identifier l'endroit le plus adéquat où déposer le ou les embryons. Le transfert d'embryon est une technique indolore la plupart du temps. Elle ne nécessite pas d'anesthésie ni d'hospitalisation. Une prise de sang est réalisée environ 14 jours après le remplacement des embryons pour savoir si la patiente est enceinte.

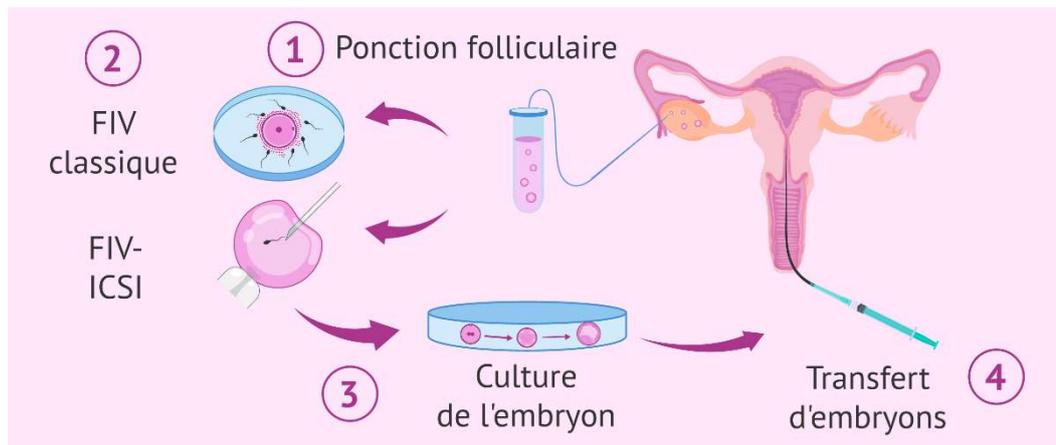


Figure 1- Représentation schématique des étapes de la Fécondation In Vitro.
<https://www.invitro.fr/le-processus-de-la-fecondation-in-vitro/>

1.4 Vécu et particularités de l'infertilité chez les couples

Le diagnostic d'infertilité représente un choc pour les couples concernés. Cette annonce peut engendrer un sentiment de détresse psychologique (Greil, 1997). La découverte de l'infertilité constitue pour les couples une épreuve violente. Elle s'accompagne souvent d'un sentiment de dévalorisation important (Epelboin, 2008).

Cette période de deuil sera ponctuée par divers sentiments intenses : incompréhension, déni, colère, tristesse, honte, culpabilité et baisse de l'estime de soi (Abbey et al., 1992 ; Tjørnhøj-Thomsen, 1999).

À contrario, une revue de la littérature a démontré que la majorité des couples en procédure de FIV ne présentent pas de problèmes psychologiques (Eugster & Vingerhoets, 1999).

Néanmoins, Wischmann et ses collaborateurs (2001) apportent une nuance. Même si une grande partie des couples ne montrent pas de difficultés sur le plan psychique, certains d'entre eux ont besoin d'un soutien psychologique.

En effet, un stress intense peut survenir suite à l'annonce d'un diagnostic d'infertilité (Ying, Wu, & Loke, 2015). Autant chez les hommes que chez les femmes, ce stress exercerait un impact dans la sphère conjugale (Greil et al., 2010 ; Péloquin & Lafontaine, 2010 ; Verhaak et al., 2007). Les couples infertiles rapporteraient plus d'épisodes anxieux et dépressifs en comparaison à la population générale (De Berardis, Mazza, et al., 2014).

Pour certains auteurs, lorsque les couples découvrent leur infertilité celle-ci n'entraînerait pas ou peu d'effets sur leur sentiment de détresse psychologique (Edelmann & Connolly 1998, Hjelmstedt et al., 1999 ; Holter et al., 2007 ; Verhaak et al., 2005 ; Wischmann et al., 2001).

D'autres études ont souligné la présence d'une corrélation positive entre le sentiment de désarroi et le nombre d'échec en matière d'essais de procréation (Lok et al., 2002; Verhaak et al., 2007). Effectivement, chez les couples infertiles, la capacité à rebondir diminue au fil du temps. Lorsque les traitements perdurent, une augmentation de la fréquence des symptômes anxiodépressifs apparaît. Les couples qui ont rencontré au moins deux échecs vont développer des niveaux de dépression et d'anxiété à ceux par rapport aux couples qui n'ont pas encore débuté les cycles de traitement (Maroufizadeh et al., 2015).

La succession de tentatives infructueuses s'accompagne d'une symptomatologie dépressive chez 60 % des femmes et 40 % des hommes (Leiblum, et al., 1987). Les femmes restent plus touchées par un syndrome dépressif sur le long terme. Un tiers d'entre elles souffraient toujours de dépression 18 mois après l'arrêt des traitements de fertilité (Baram, et al., 1988).

Au cours d'un accompagnement en centre PMA, les couples vont être confrontés à une temporalité particulière (Eugster & Vingerhoets, 1999 ; Almeida, Müller & Nix, 2002) :

En premier lieu, les conjoints connaissent une **période d'attente**. L'incertitude envers une grossesse qui n'arrive pas engendre chez le couple un sentiment d'impuissance.

Ce ressenti peut avoir tendance à compartimenter conception et sexualité. Effectivement, les techniques de procréation prennent en compte le moment de l'ovulation. Le but est de maximiser les chances de conception. Par conséquent, un grand nombre de couples rapportent un manque de spontanéité sur le plan sexuel (Lee, Sun, & Chao, 2001 ; Wischmann et al., 2014). Cette prévisibilité entraînerait une baisse de la libido et un sentiment d'insatisfaction au sein du couple. De plus, cette période d'attente engendre un accroissement du stress par rapport à l'enjeu de la situation (Monga et al., 2004).

En second lieu, les couples expérimentent le temps **des investigations**. Souvent les conjoints découvrent le problème lorsqu'ils consultent dans une clinique de fertilité. Nous sommes dans « *le temps médical* » à proprement parlé : le couple subit la réalisation de divers examens.

En troisième lieu, arrive le moment de **l'engagement**. Nous sommes dans la période dite de « *l'espoir médicalement assisté* ». Les conjoints vont intérioriser leurs propres craintes et significations qu'ils attribuent à l'infertilité. Ils sont prêts à employer une stratégie d'adaptation centrée sur la solution. Le couple décide ensemble de recourir aux traitements de fertilité pour atteindre leur but : fonder une famille. Pendant cette période, l'harmonie du couple se renforce.

Pour finir, les partenaires se retrouvent exposés au temps de **la procédure**. L'anxiété, les tensions physiques et le stress apparaissent principalement à ce stade. Une fois que le cycle de traitement a eu lieu, le couple n'a plus aucun contrôle sur la situation. Il se retrouve dans une position passive dans laquelle règne l'incertitude quant à l'issue du résultat. Soit la conception est un succès et la patiente est enceinte. Dans ce cas de figure, le niveau d'anxiété est plus élevé comparativement aux femmes qui n'ont pas consulté en clinique de fertilité pour obtenir une grossesse. Soit la tentative a échoué. Cet échec peut engendrer chez le couple des réactions d'intensité variable : déception, tristesse, frustration, révolte, un sentiment de dévalorisation et de dépression.

Contrairement aux autres couples, les conjoints qui consultent en clinique de fertilité ont tendance à porter leur attention sur le moment de la conception.

Il arrive que certains couples comptent les semaines de grossesse à partir du moment où le zygote s'est implanté (Almeida et al., 2002). L'évaluation du temps de gestation n'est donc pas correcte. Puisque en effet, le gynécologue établit le commencement d'une grossesse à partir du premier jour des dernières règles.

1.4.1 Vécu du contexte d'infertilité chez la femme

Par le passé, la société a eu tendance à désigner la femme comme seule et unique responsable des problèmes de fertilité au sein du couple. La question de l'infertilité chez l'homme ne se posait pas (Knibiehler, 1991). Ce n'est que depuis le début des années 90, que la recherche a commencé à s'intéresser à l'infertilité d'origine masculine. Cette évolution a eu lieu grâce à la création d'une technique de procréation : l'injection intracytoplasmique de spermatozoïde (Koeppel, 1998).

Toute cette pression sociale et culturelle autour de la maternité entraîne chez les femmes infertiles l'apparition d'un sentiment de culpabilité. De façon générale, elles se blâment plus volontiers que leur conjoint (Greil et al., 2010 ; Ying et al., 2015). Ce constat nous paraît essentiel car le blâme est corrélé à une augmentation de la détresse psychologique (Péloquin et al., 2017). Les femmes infertiles présentent aussi une plus faible estime d'elle-même et une vision altérée de leur identité. Certaines ont rapporté : « se sentir moins femmes » (Inhorn & Van Balen, 2002 ; Katz-Wise, Priess & Hyde, 2010 ; Ying et al., 2015).

Selon plusieurs auteurs, les femmes souffrant d'infertilité peuvent développer un sentiment de détresse plus important comparé à leurs homologues masculins infertiles (Beutel et al., 1998 ; Fekkes et al., 2003 ; Monga et al., 2004 ; Oddens et al., 1999). Les patientes confrontées à l'infertilité rapportent des scores de dépression et d'anxiété plus élevés par rapport aux femmes qui ont réussi à concevoir de manière naturelle (Oddens et al., 1999).

Des études ont mis en évidence que l'infertilité semble être un contexte de vie plus difficile à vivre pour les sujets féminins. Les femmes en situation d'infertilité connaîtraient un degré de stress plus haut que leurs homologues masculins infertiles (Anderson et al., 2003 ; Holter et al., 2006 ; Lee & Sun, 2000 ; Monga et al., 2004 ; Schneider & Forthofer, 2005 ; Slade et al., 2007). Cependant, les femmes seraient plus vulnérables que les hommes face au stress qu'elles soient fertiles ou non (Edelmann & Connolly, 1998).

En revanche, des études contredisent ce constat. Certains chercheurs n'ont pas trouvé de différence significative entre les genres en matière de symptomatologie anxio-dépressive (Holley et al., 2015 ; Monti et al., 2008).

1.4.2 Vécu du contexte d'infertilité chez l'homme

Pour commencer, le vécu des hommes en contexte d'infertilité est peu documenté au sein de la littérature. La plupart des études quantitatives sur cette thématique n'utilisent que des échantillons de couples ou exclusivement féminins (Dancet et al., 2010 ; Fisher & Hammarberg, 2012). L'infertilité est une expérience de vie taboue pour les hommes concernés. Elle représente chez eux une faille narcissique (Chaby, 2010).

Peronace et ses collaborateurs (2007) ont étudié le stress psychologique chez des sujets masculins. Ceux-ci ont été vus à deux reprises avant de commencer les traitements et après 12 mois de suivi en clinique de fertilité. Les conjoints ont rapporté des niveaux de stress et d'anxiété plus élevés après plusieurs tentatives de procréation infructueuses.

D'autres recherches ont démontrés que le climat anxigène lié au diagnostic d'infertilité peut entraîner chez les hommes des troubles passagers de l'érection (Ohl et al., 2009 ; Salama et al., 2012). Beaucoup de conjoints se sentent isolés et impuissants lorsque leur compagne se retrouve confrontée au fardeau physique et émotionnel du cycle de traitement. Ce sentiment va accroître encore plus la perte d'estime de soi chez les sujets masculins (Mimoun, 1999).

En effet, les partenaires qui éprouvent de la culpabilité vis-à-vis du contexte d'infertilité ont plus de risque de rencontrer des souffrances psychologiques comparé à leurs homologues n'éprouvant pas ce sentiment (Smith, et al., 2009).

CHAPITRE 2 : Le stress et la procréation médicalement assistée

2.1 Introduction du concept stress

Pour commencer, il convient de définir le processus psychologique qui est au centre de notre thématique de recherche : le stress. Ce concept trouve son origine au sein de la métallurgie. Au départ, cette notion est utilisée pour expliquer la façon dont un métal se comporte lorsqu'il est soumis à la pression et aux étirements. Pour le physiologiste canadien Hans Selye (1954), le stress est : « une réaction physiologique standard de l'organisme soumis à une agression, quelle que soit sa nature ». Cette définition ne prend pas en compte les processus cognitifs qui rentrent en jeu lors de la survenue d'un évènement stressant. Nous avons privilégié une approche transactionnelle du stress. Ce modèle plus actuel inclut le contexte de vie et les processus cognitifs et comportementaux qui anime l'individu lorsqu'il s'estime menacé.

Pour Corten (2013), le stress et l'anxiété se définissent comme une réaction biologique survenant en amont ou dès l'instant qu'un sujet se retrouve confronté à une situation qui menacerait potentiellement son intégrité physique et psychologique.

Cependant, il existe quelques nuances entre ces deux concepts. Le stress se ressentirait dans l'instant présent et comprendrait des sensations physiques désagréables : tachycardie, tremblements, douleurs musculaires... Ces signaux de nature physiologique peuvent empêcher l'individu d'affronter une situation qu'il juge menaçante.

À contrario, l'anxiété est associée à l'anticipation d'un évènement futur et à une expression plus « cérébrale » de la peur (Haute autorité de Santé, 2007). Une personne anxieuse va par exemple se focaliser sur diverses pensées en lien avec l'incertitude et la peur de l'échec.

Au cours de cette dernière décennie, de plus en plus de chercheurs ont commencés à s'intéresser aux effets délétères du stress sur la fertilité. Chez l'homme, un stress prolongé dans le cadre du travail peut être responsable d'une altération des paramètres spermatiques : diminution du nombre de spermatozoïdes, morphologie anormale et une motilité moindre (Janevic et al., 2014).

Lorsque le stress est ressenti pendant une longue période, le corps va libérer des hormones : les glucocorticoïdes. Celles-ci vont venir inhiber le système reproducteur. Chez la femme, le stress peut provoquer temporairement une absence d'ovulation (Berga, 2019).

2.2 Modèle transactionnel du stress : Lazarus & Folkman (1984)

Selon ce modèle, la réaction d'un individu face à un évènement stressant serait en partie déterminée par ses pensées et sa perception du moment. Le sujet utilise ses ressources cognitives pour évaluer si l'évènement doit être considéré comme menaçant ou non. Lazarus a défini deux types d'évaluations.

En premier lieu, le sujet va **juger la situation en elle-même** : Que représente-t-elle pour moi ? Il existe quatre possibilités pour apprécier la dangerosité potentielle d'un évènement : (1) insignifiant, (2) bénin et positif, (3) nuisible et menaçant, (4) nuisible et défiant.

En second lieu, l'individu va **évaluer ses capacités**. Cette estimation va l'aider à prendre la décision d'affronter ou non le danger potentiel. La personne passe en revue les points forts et les points faibles des stratégies qu'elle compte employer. Il existe quatre stratégies pour affronter une situation stressante : action directe, rechercher des informations, décider de ne pas réagir ou utiliser une stratégie centrée sur la résolution de problème.

Par la suite, Lazarus et Folkman ont ajouté deux nouvelles dimensions dans la définition initiale du concept de stress. Le terme transactionnel qui désigne la relation bidirectionnelle entre l'individu et son environnement. Une autre dimension a été intégrée à ce modèle : les stratégies de coping.

Elles se définissent comme « l'ensemble des efforts cognitifs et comportementaux destinés à maîtriser, réduire ou tolérer les exigences internes ou externes qui menacent ou dépassent les ressources d'un individu mis en œuvre pour faire face à une situation stressante » (1984b, p. 141).

Pour terminer la présentation de ce modèle, nous avons décidé de vous présenter les stratégies les plus couramment employées par les couples qui rencontrent des problèmes de fertilité.

Ces mécanismes adaptatifs ont été répartis en quatre catégories distinctes (Schmidt, 2006) :

- **La confrontation active** : demander des conseils à son gynécologue, à des amis...
- **L'évitement actif** : ne pas exprimer ses affects, éviter des lieux ou films dans lesquels apparaissent des femmes enceintes...
- **L'évitement passif** : n'avoir comme unique solution l'attente que la conception réussisse, se persuader qu'un miracle finira bien par arriver...
- **Le coping basé sur la recherche de sens** : la plupart des couples perçoivent l'infertilité comme un événement qui a renforcé leurs relations (Schmidt et al., 2005). Certains conjoints ont rapporté être plus à l'écoute de leur ressenti et de celui de leur partenaire. Ce type de stratégie d'ajustement favorise une meilleure gestion des émotions. En revanche, l'évitement actif peut renforcer la détresse émotionnelle (Peterson, Pirritano & Christensen, 2008).

En règle générale, les conjointes sont plus stressées et anxieuses vis-à-vis des difficultés rencontrées pour concevoir un enfant (Greil et al., 2010 ; Verhaak et al., 2007 ; Ying et al., 2015). Elles utilisent, plus volontiers que les hommes, des stratégies de coping basées sur l'évitement actif et la restauration d'un sentiment de contrôle. Certaines conjointes vont planifier rigoureusement leurs rapports sexuels à l'approche de l'ovulation (Eugster & Vingerhoets, 1999 ; Peterson et al., 2006). À contrario, les hommes auraient plus tendance à recourir au lâcher-prise. Le but est de retarder l'arrivée du sentiment de détresse, dans l'optique de répondre présent pour leur compagne (Hudson & Culley, 2013 ; Throsby & Gill, 2004).

2.3 Modèle d'adaptation du couple en contexte d'infertilité

Péloquin, Brassard & Purcell-Lévesque (2014) se base le modèle transactionnel du stress élaboré par Lazarus et Folkman (1984).

Tout d'abord, l'infertilité est une situation qui touche le couple dans son ensemble et chaque conjoint dans sa singularité. C'est pour cette raison, qu'il nous a paru important de présenter le modèle d'adaptation du couple en contexte d'infertilité. Celui-ci a été mis au point par ces trois psychologues canadiennes.

Premièrement, lorsqu'un couple est confronté à l'annonce d'un diagnostic d'infertilité : un sentiment de détresse envahi les conjoints (Péloquin & Brassard, 2013). En effet, construire une famille est un but essentiel chez beaucoup d'être humain. La remise en question de ce projet de vie n'est tout simplement pas envisageable (Bermingham, 2011).

Parmi les couples qui rencontrent des problèmes de fertilité, 25 % d'entre eux rapportent un sentiment de détresse psychologique important et objectivable sur le plan clinique (Verhaak et al., 2010). Dans ce contexte d'infertilité, les femmes présentent en général plus de symptômes anxieux et dépressifs que les hommes (Wichman et al., 2011).

Cependant, tous les conjoint(e)s ne vivent pas l'expérience d'infertilité de manière identique. Certains partenaires vont développer un sentiment de culpabilité parce qu'ils s'attribuent la responsabilité de l'infertilité. Dans cette situation, la détresse psychologique est très élevée.

En revanche, d'autres conjoint(e)s rapportent très peu de détresse émotionnelle. Certains couples expliquent avoir développé de meilleures capacités de communication et d'empathie envers leur partenaire (Onat & Beji, 2012 ; Schmidt et al., 2005).

Sur la base de ce constat, Péloquin et ses collaborateurs ont mené une étude longitudinale sur un échantillon de 274 couples québécois. Ils avaient tous entamé un suivi au sein d'une clinique de fertilité.

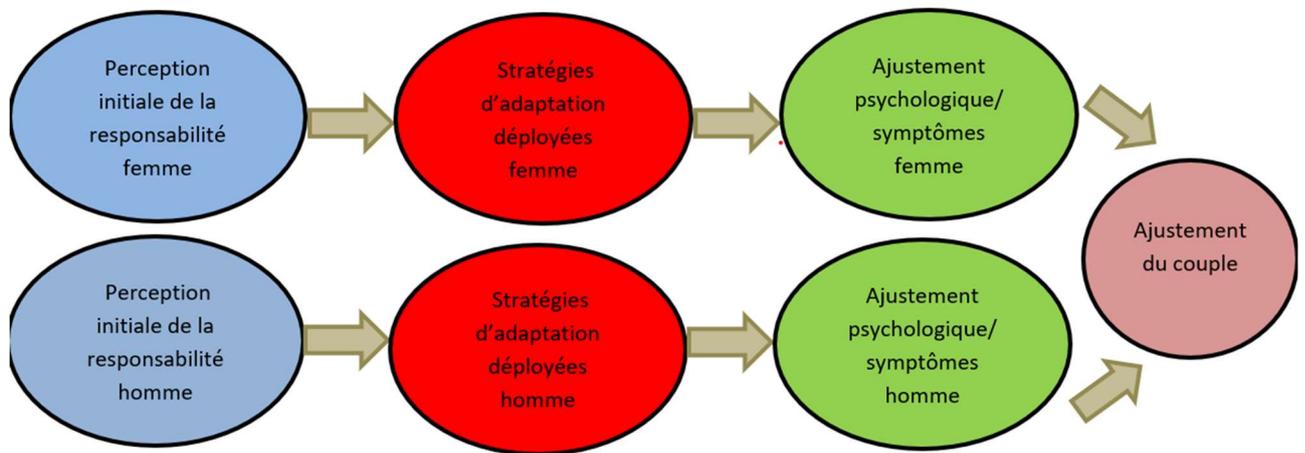


Figure 2 - Schéma du modèle d'adaptation des couples en contexte d'infertilité

Le design expérimental de cette étude s'est déroulé en trois temps. En premier lieu, les couples ont été appariés à un profil en fonction des stratégies de coping que chaque partenaire utilise le plus fréquemment. La création de ces classifications a été obtenue via une analyse statistique. Celle-ci comprenait les réponses des deux conjoints à des mesures tels que la perception de la responsabilité envers le problème (blâme), les stratégies d'adaptation utilisées (coping centré sur les émotions / sur la tâche / les réactions d'évitement) et le niveau de détresse psychologique (anxiété, dépression). Par la suite, ces analyses ont été répétées au T2 (6^e mois) et T3 (12^e mois) suivants.

Cette étude a permis de mettre en évidence trois typologies chez les couples confrontés aux problèmes de fertilité :

- ❖ **Couples bien ajustés :** les conjoints ne s'attribuent pas la responsabilité de l'infertilité. Les couples déploient des stratégies de coping centrées sur la résolution de la tâche ou sur l'aspect émotionnel. L'évitement est une stratégie rarement utilisée. Les partenaires rapportent moins d'épisodes dépressifs et de nature anxiogène.

Près de 92 % des couples de cette catégorie ont déclaré que leur sentiment de bien-être conjugal est resté stable ou s'est amélioré. Après 6 mois, le sentiment de satisfaction conjugale restait toujours supérieur en comparaison aux deux autres typologies.

- ❖ **Couples où la femme se blâme** : la compagne a le sentiment d'être responsable des problèmes de fertilité. Elle privilégie des stratégies d'adaptation axées sur la régulation émotionnelle. À contrario, le conjoint n'utilise pratiquement jamais cette stratégie. L'anxiété et la dépression étaient plus fréquemment rapportés par les femmes de cette catégorie. Au sein de cette typologie, 20 % des couples ont mentionné une détérioration de leur bien-être conjugal. Au T2 et T3, les couples ont déclaré être moins satisfaits en ce qui concerne leur relation. Les deux partenaires ont manifesté une symptomatologie anxio-dépressive plus importante comparé au profil des couples considéré comme bien ajustés.

- ❖ **Couples où l'homme se blâme** : le conjoint se sent responsable du contexte d'infertilité. Les deux partenaires ont tendance à privilégier l'évitement. Parfois, ils utilisaient aussi des stratégies d'adaptation centrées sur la tâche et les émotions. Dans cette catégorie, les deux partenaires présentent un degré élevé de détresse psychologique. De plus, la moitié des couples de cette typologie ont rapporté une dégradation de leur relation en lien direct avec les problèmes de fertilité. En revanche, l'autre moitié des couples a constaté une amélioration de leur relation conjugale associée au contexte d'infertilité. Cependant, six mois plus tard les partenaires ont rapporté des symptômes anxieux et dépressif plus important.

Il nous a paru important d'analyser plus précisément le second profil d'ajustement. Il concerne la situation où la conjointe se sent responsable des problèmes de fertilité.

Au sein de cette typologie les stratégies de coping varient le plus fortement en fonction du genre. Lorsque la conjointe éprouve un sentiment de détresse, celle-ci ressent plus volontiers le besoin d'en parler à son compagnon.

Au contraire, le partenaire va adopter une attitude de retenue sur le plan émotionnel. Les hommes ont tendance à utiliser cette stratégie pour incarner une posture solide afin de rassurer et de soutenir leur partenaire. Cette dynamique contradictoire entre les conjoints est à l'origine d'un sentiment de non reconnaissance du vécu de l'autre. Cette incohérence peut générer de l'impuissance et de la frustration au sein de la relation conjugale (Van den Broeck et al., 2010).

2.4 L'association entre le stress et l'infertilité

Voici une dizaine d'année, des scientifiques de l'université d'Oxford ont étudié pour la première fois le lien entre le stress et la fertilité (Buck et al., 2011). Sur un échantillon de 274 femmes, ces chercheurs ont réalisé des prélèvements salivaires pour recueillir les biomarqueurs associés au stress : le cortisol et l'alpha-amylase. Ils ont découvert qu'un taux élevé d'alpha-amylase peut entraîner une diminution de la fertilité. Les auteurs de cette publication encouragent l'utilisation des techniques de relaxation en période de préconception.

D'autres chercheurs ont mis en évidence l'existence d'une corrélation positive entre le niveau de stress et l'issue d'une grossesse chez les couples qui ont subi un cycle de traitement par FIV (Fei-jing Zhou et al., 2019). Les couples présentant un niveau élevé d'alpha-amylase avaient deux fois plus de risque de ne pas aboutir à une grossesse en comparaison aux couples qui obtenaient un faible taux d'alpha-amylase. L'avantage de ces deux études réside dans le fait qu'elles emploient des mesures objectives pour évaluer les niveaux de stress chez les participants.

De plus, des chercheurs ont trouvé une relation directe entre le stress en période de préconception et une baisse de la fertilité. Les femmes qui ont rapporté un niveau de stress élevé avaient en moyenne 29 % de chance en moins de concevoir comparé à leurs homologues qui s'estimaient peu stressées (Lynch et al., 2014).

À contrario, d'autres chercheurs sont arrivés à la conclusion que le stress ressenti en début de protocole, lors du traitement par stimulation ovarienne, n'abaisserait en rien les probabilités d'aboutir à une grossesse (Boivin et al. 2007).

Pour finir, Boivin, Griffiths & Venetis (2011) ont analysé 14 études regroupant au total 3583 couples. Selon eux, le stress peut avoir une incidence sur les chances de concevoir. À condition que les couples décident d'abandonner les traitements avant d'avoir atteint le nombre maximum de tentatives autorisées. Le fardeau émotionnel des procédures PMA associé à plusieurs échecs pousseraient en moyenne 30 % des couples à arrêter prématurément les traitements.

2.5 La relation entre le stress et le cycle ovarien

Nous vous présentons l'étude novatrice réalisée par Akhter et ses collaborateurs en 2016. Cette recherche est la première à considérer les effets du stress sur la fertilité en fonction des phases du cycle ovarien.

Ils ont mené une étude sur un échantillon de 400 femmes en procédure de FIV. Les chercheurs ont proposé aux participantes de tenir un journal quotidien. Ces agendas journaliers comportaient des informations concernant les règles, la fréquence des rapports sexuels, la consommation de caféine, de tabac, d'alcool ainsi que les niveaux de stress ressenti. La mesure du stress a été réalisée à l'aide d'une échelle ordinale allant de 0 à 4. Quant à la durée de l'expérience, les femmes étaient en moyenne suivies sur une période de huit cycles. Ces analyses ont démontré qu'un stress intense apparaissant au cours de la phase folliculaire réduirait les probabilités de concevoir.

Nous précisons que dans cette étude, la phase folliculaire a été divisée en fenêtre pré-ovulatoire et ovulatoire. La fenêtre pré-ovulatoire correspond à une période supérieure à 19 jours avant la survenue des menstruations suivantes. La fenêtre ovulatoire commence moins de 19 jours avant l'apparition des prochaines menstruations et elle se termine le jour 14 qui est celui estimé pour l'ovulation.

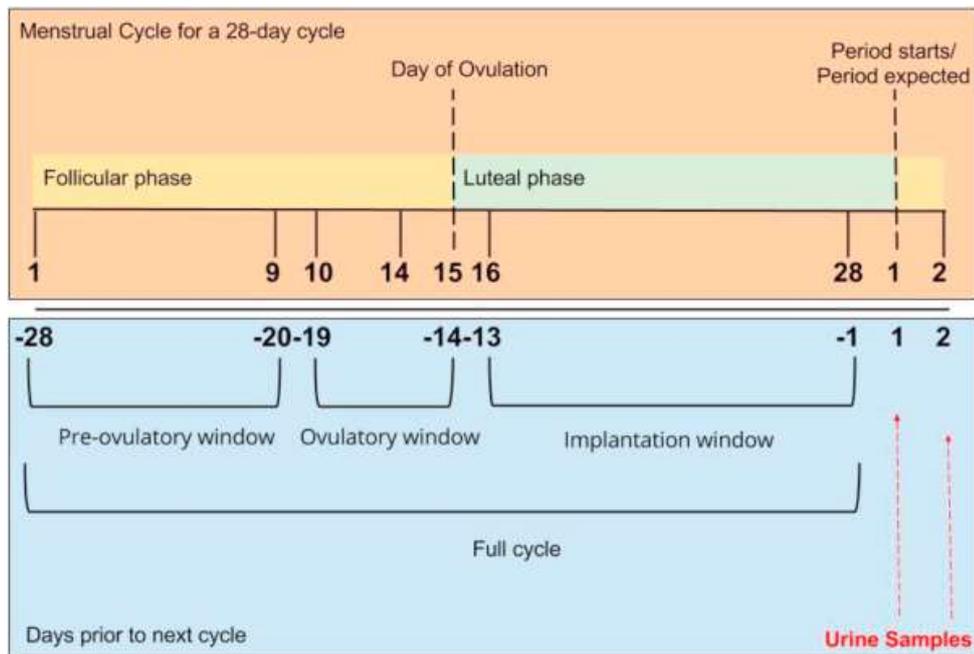


Figure 3- Schéma d'un cycle ovarien avec les fenêtres d'exposition : exemple utilisant un cycle de 28 jours (pour un cycle plus long, la durée de la fenêtre pré ovulatoire augmenterait, mais la durée des fenêtres ovulatoire et d'implantation resterait la même).

Plus précisément, les probabilités de conception seraient réduites de 46 % chez les femmes subissant un niveau de stress élevé durant la fenêtre ovulatoire de la phase folliculaire. Le stress ressenti lors de la fenêtre pré-ovulatoire impacte également les probabilités de conception mais l'effet s'avère nettement moins significatif que pour la fenêtre ovulatoire. D'après ces chercheurs, un haut niveau stress ressenti à l'approche de l'ovulation (< J 19 jusque J 14 inclus) allongerait le délai de conception en moyenne de trois mois.

En revanche, uniquement pour les femmes en cycle de conception, des hauts niveaux de stress ont été détecté durant la phase lutéale. Ce constat n'est pas surprenant. La grossesse entraine l'augmentation de certaines hormones : cortisol, œstrogène et progestérone via l'activation de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien et ovarien. Ces modifications hormonales peuvent entrainer des changements de l'humeur responsable d'un stress plus important en début de grossesse (Redei & Freeman, 1995 ; Schwartz et al., 2012).

Précédemment une étude prospective a été réalisée au Danemark. Les auteurs ont mis en évidence une diminution de 40 % de la probabilité d'être enceinte pour les femmes présentant un niveau de détresse psychologique supérieur au 80e percentile (Hjollund et al., 1999).

Globalement, l'ensemble de ces études montrent l'existence d'un lien pertinent entre le stress et une diminution des probabilités de conception. L'étude de Akhter et de ses collaborateurs est certainement la plus complète. Le niveau de stress des participantes a été mesuré quotidiennement.

Le stress serait l'un des facteurs psychologiques qui compromet le plus la réussite d'un cycle de traitement (Pandey et al., 2018). Un stress important entrainerait chez les femmes une baisse du taux de grossesse clinique après un traitement par FIV (Cwikel et al. 2004 ; Gourounti et al 2011 ; Li et al., 2011).

D'autres études ont suggéré que les niveaux de stress ne permettraient pas de prédire la survenue d'une grossesse dans le cadre de la PMA (Anderheim et al., 2005 ; Pasch et al., 2012).

Le stress lié au contexte d'infertilité et aux traitements médicaux peuvent entraîner des répercussions négatives sur la vie affective des couples tels qu'une baisse du nombre de relation sexuelle (Coëffin-Driol & Giami, 2004). La fréquence des rapports sexuels peut contribuer à l'infertilité si d'autres facteurs de risque coexistent (olh et al., 2009).

2.6 L'incidence de l'anxiété et dépression sur la fertilité

En 2009, Gürhan et ses collaborateurs ont investigué le lien entre anxiété, dépression et fertilité. Cette enquête a été réalisée sur un échantillon de 80 couples exclusivement en procédure de FIV.

Ces auteurs sont arrivés aux conclusions suivantes :

Chez la femme , la dépression pourrait être liée à une proportion plus faible d'ovocyte mature le jour de la ponction. Ce qui peut réduire les probabilités de conception.	Chez l'homme, l'anxiété et la dépression n'affecteraient pas la quantité de spermatozoïdes. Néanmoins, les épisodes dépressifs peuvent impacter la mobilité des spermatozoïdes.
--	---

2.7 Incidence du stress sur l'arrêt des traitements de fertilité

Dans l'ensemble, la majorité des couples arrivent à faire face au contexte d'infertilité. Certains d'entre eux vont être confrontés à des difficultés d'adaptation au sein de cette situation particulière (Rich & Domar, 2016). Le manque d'ajustement peut conduire certains couples à arrêter les traitements de procréation : c'est le phénomène de drop-out. Ce terme est un concept qui a fait son apparition fin des années 80 (Callan et al., 1988). Dans le cadre de notre thématique, le drop-out désigne principalement l'arrêt des traitements de fertilité après un ou plusieurs cycles. Nous précisons que l'arrêt survient alors qu'il existe encore la possibilité qu'une tentative de conception aboutisse.

En effet, le pourcentage de couples qui stoppent leurs traitements de fertilité oscillent fortement en fonction des études entre 7,7 % pour (Verberg et al., 2008) jusqu'à 89 % pour d'autres auteurs (Sharma et al., 2002). Parmi les études dans lesquelles les variables sont les plus contrôlées : les pourcentages sont compris entre 24 et 35 % (Land et al., 1997 ; Olivius et al., 2004 ; Smeenk et al., 2004).

Plus récemment, des chercheurs ont recensé en France et en Allemagne qu'un tiers des femmes stoppent leurs traitements après leur premier cycle (Girard et al., 2017). Dans une étude prospective, 39 % des femmes âgées de moins de 40 ans ont décidé de ne pas entamer une troisième tentative de FIV alors qu'elles avaient une couverture financière pour six tentatives (Domar & Smith, 2010). La raison principale invoquée par ces patientes était le stress. Certaines femmes ont aussi rapporté se sentir déprimée et trop fatiguée que pour continuer les tentatives de FIV.

Une autre recherche a mis en évidence que le stress psychologique était l'une des causes principales de l'arrêt des traitements de fertilité (Rajkhowa et al., 2006). Quand un cycle de traitement est fini, les couples se retrouvent dans une période d'incertitude quant à l'issue du résultat. Ce délai d'attente est une épreuve pour les couples : il vient renforcer un état de stress déjà existant. Chaque tentative infructueuse éloigne un peu plus les conjoints de la période favorable pour concevoir (Cipoletta & Faccio, 2013 ; Duthie et al., 2017 ; Glover et al., 2009 ; Mahon & Cotter, 2014 ; Phillips et al., 2014).

En résumé, le fardeau psychologique associé à plusieurs échecs en matière de procréation sont les principaux facteurs impliqués dans l'abandon précoce des traitements de fertilité (Olivius et al., 2004 ; Smeenk et al., 2004 ; Verhaak et al., 2004).

CHAPITRE 3 : Réalité virtuelle en contexte de procréation médicalement assistée

3.1 Introduction partie réalité virtuelle

Au départ, la réalité virtuelle (RV) était utilisée à des fins de divertissement. Cet outil s'est perfectionné au fil des années pour conquérir le monde militaire et spatial. Il faudra attendre les années 90 pour que la RV arrive dans le milieu de la santé. Les premiers tests ont été réalisés chez une patiente qui souffrait d'aérophobie (North MM & North SM, 1994). Le mécanisme utilisé fût l'exposition répétée via un environnement virtuel qui représentait une cabine d'avion. À l'heure actuelle, la RV est devenue une approche thérapeutique à part entière auprès des patients (Terzulli et al., 2019).

Des recherches démontrent que la thérapie virtuelle a des effets positifs sur la diminution du stress et de l'anxiété, surtout lors de la réalisation de certains soins qui sont à l'origine de douleurs aiguës (Ahmadpour et al., 2019).

À notre connaissance, nous allons vous présenter les premiers résultats d'une étude qui emploie la RV chez des patientes qui consultent dans un centre PMA.

Dans cette recherche, vous verrez que la RV peut être associée à d'autres techniques non pharmacologiques tels que l'hypnose. Cette pratique est reconnue pour son efficacité auprès des patients dans le domaine de la santé. Par exemple l'hypnose favorise une meilleure gestion de la douleur qu'elle soit chronique ou transitoire. Cette technique permet de diminuer les niveaux d'anxiété et augmente la sensation de confort lors d'une chirurgie (Faymonville et al., 1997).

3.2 Gestion de l'anxiété en contexte d'infertilité via l'utilisation de la RV

Nous présentons une étude qui est actuellement toujours en cours aux cliniques universitaires de St-Luc à Bruxelles. Cette recherche utilise la RV couplée à l'hypnose chez des patientes qui suivent un cycle de traitement par FIV.

Uniquement les résultats préliminaires de cette recherche ont été publiés. Les chercheurs souhaiteraient constituer un échantillon de 600 patientes. Cette étude teste deux hypothèses (Di Primio et al., 2018) :

- l'augmentation du taux de grossesse biologique grâce à la RV couplée ou non avec l'hypnose.
- la diminution de l'anxiété via l'utilisation de la RV avec ou sans hypnose.

Un échantillon de 100 femmes âgées entre 18 et 42 ans a été constitué pour le déroulement de cette étude. Elles ont été réparties au sein de deux conditions :

- 1) **Exposition à la réalité virtuelle sans hypnose** : N = 56. Cette condition appelée « **simple distraction** » comprend un avatar qui marche dans un environnement marin.
- 2) **Exposition réalité virtuelle avec hypnose** : N = 44. L'environnement virtuel est constitué d'un paysage marin avec une baleine qui effectue des mouvements d'aller-retour. Sa queue se balance à répétition comme un pendule. Cet environnement virtuel appartient à la **condition relaxation**.

Deux outils ont été employés pour mesurer l'anxiété : une échelle visuelle analogique (EVA) d'anxiété et l'inventaire d'anxiété des traits de Spielberger. L'exposition à la RV s'est déroulée avant la sédation qui est réalisée lors de la ponction ovocytaire.

L'anxiété a été mesurée à quatre reprises sur la même journée : avant l'exposition à la RV, pendant la séance, juste après l'immersion et avant de quitter l'hôpital.

- le pourcentage de grossesse médicalement assistée monte à 45 % au sein de la condition relaxation (RV + hypnose).
- au sein de la condition distraction, le taux de grossesse biologique est de 20 %.

Les chercheurs sont arrivés à la conclusion que la réalité virtuelle exerce un effet significatif sur la diminution de l'anxiété. Pour le moment, aucune différence significative n'a été observée pour les scores d'anxiété entre les deux groupes. Autrement dit, la RV couplée à l'hypnose ne semble pas plus efficace que l'environnement distrayant pour diminuer l'anxiété. L'hypothèse de départ des chercheurs était que la RV avec hypnose entraînerait une diminution de l'anxiété plus importante que la condition RV de « simple distraction ».

B. MÉTHODOLOGIE

1. PARTICIPANTS

1.1 Critères d'inclusion et de non-inclusion

Les participantes à notre étude sont majeures et consultent en clinique de fertilité (N=10). Les volontaires devaient avoir le français comme langue maternelle. Il a été choisi de tester uniquement des patientes en cycle de traitement par FIV car cette procédure engendre un niveau de stress important. En règle générale, les patientes reconnaissent l'annonce du nombre d'ovocyte prélevé comme étant l'un des événements le plus anxiogène. (Hammarberg, 2003).

Les sujets féminins ont entre 18 et 42 ans inclus. Nous avons choisi d'utiliser le même critère d'âge que celui employé par les chercheurs de l'hôpital universitaire de ST-Luc (Di Primio et al., 2018). En Belgique, L'INAMI a prolongé le remboursement des traitements de fertilité jusque 43 ans et 6 mois. (INAMI, 2022).

Nous avons écarté de notre étude les patientes qui présentaient des contre-indications médicales à l'utilisation de la réalité virtuelle. Dès lors les personnes souffrant d'épilepsie ou sujettes aux nausées et vomissements ont été exclues de notre étude.

1.2 Procédure de recrutement

L'étude a été réalisée à la citadelle de Liège au sein du centre PMA. Cette recherche a été présentée aux psychologues, aux gynécologues et aux infirmières du service. Le recrutement a été effectué sur base volontaire des participantes.

Il a été réalisé en collaboration avec les infirmières qui ont proposé aux personnes de participer à notre étude si elles étaient intéressées. Des affiches qui ont été placées dans la salle d'attente et dans le bureau des psychologues. Ces posters ont été approuvés par le comité éthique de la faculté de psychologie de Liège.

Les participantes intéressées par cette recherche avaient préalablement donné leur accord aux infirmières pour que coordonnées soient transmises à l'étudiante responsable dans l'optique d'être recontactées. Les explications de cette étude ont été données brièvement par téléphone. Un formulaire complémentaire d'explication de notre recherche a été envoyé aux participantes par email plusieurs jours avant la première séance. Ce document reprenait des informations pratiques tels que le nombre de séance, la durée, les objectifs de cette étude, les risques éventuels ainsi que les questionnaires et outils utilisés.

1.3 Considérations éthiques

Ce projet de recherche a fait l'objet de plusieurs consultations auprès du comité éthique de la Faculté de Psychologie, de Logopédie et de Science de l'Éducation de l'Université de Liège. Nous avons obtenu l'aval du comité d'éthique de la Citadelle et l'avis favorable du médecin chef du service PMA. La récolte des données n'a débuté qu'après l'obtention de ces autorisations. Les modalités de recrutement, la collecte des données et les risques encourus par les volontaires ont été examinés avant l'approbation. Les sujets avaient la possibilité d'arrêter l'expérience à n'importe quel moment sans devoir fournir d'explications.

Lorsque les résultats seront publiés, il sera impossible d'identifier les participants. Nous avons respecté la loi de 1992 qui garantit la protection de la vie privée et l'anonymat des participants. Sur les questionnaires, chaque personne sera représentée par un même code (sujet 1, sujet 2, etc.). Un nombre très restreint d'intervenants ont eu accès aux résultats de nos questionnaires : le chercheur responsable et les promoteurs de ce travail de fin d'étude.

1.4 Conditions de passation

En début de la première séance, les participantes ont rempli divers questionnaires avant de commencer l'immersion en réalité virtuelle (RV). La plupart des séances de RV se sont déroulées dans le local de réunion du service CPMA de la Citadelle. Certaines patientes ont réalisé leur seconde séance de RV en hôpital de jour après la ponction d'ovocytes. Certaines patientes n'habitent pas à proximité de la Citadelle. L'échographie de contrôle à réaliser avant la ponction d'ovocyte a eu lieu chez leur gynécologue privé. La seconde séance de RV devait se dérouler le jour de la ponction ovocytaire, elle avait lieu en fin de matinée. Le but était de permettre aux participantes de récupérer suite à l'intervention et à l'anesthésie légère.

Au cours des deux séances, les participantes ont pu choisir le paysage relaxant qu'elles souhaitaient visionner : plage-forêt-île. Cette démarche a pour objectif d'augmenter le contrôle perçu au sein de cette population clinique. Les personnes confrontées aux problèmes de fertilité rapportent une perte de leur sentiment de contrôle. (Chachamovich et al., 2010 ; Cousineau & Domar, 2007 ; Rockliff et al., 2014).

La durée d'exposition était de 15 minutes représentant le temps d'exposition préconisé dans la littérature. Il semblerait que le sentiment de présence ne soit pas augmenté au-delà des 15 premières minutes d'exposition (Stanney, 2000). Il est recommandé ne pas dépasser une exposition de 20 minutes. Des séances plus longues pourraient entraîner l'apparition de vertige et de malaise (North, North, & Coble, 1998). Les participantes ont visionné l'environnement virtuel en position assise. Cette précaution visait aussi à réduire la survenue de cybermalaise.

Lors des séances immersives, nous avons prévu de tester simultanément les couples dans la même pièce. D'après notre problématique, il nous semblait pertinent de ne pas séparer les conjoints lors de l'exposition en RV puisqu'ils sont la principale source de soutien l'un pour l'autre (Walen & Lachman, 2000).

Pour des raisons organisationnelles indépendantes de notre volonté, nous avons été dans l'obligation de modifier notre échantillon : impossibilité de tester les conjoints, environnements virtuels disponibles sur un seul casque, etc. Nous détaillerons dans la partie discussion l'intérêt à vouloir inclure les hommes dans le protocole de départ.

Durant les deux sessions, l'étudiant responsable a veillé à ce que la passation se déroule dans un environnement calme. Le personnel hospitalier était invité à ne pas interrompre le déroulement des séances.

2. LE DESIGN EXPÉRIMENTAL

Dans le cadre de cette recherche, deux séances de RV ont été proposées aux participantes. Les sujets ont été testés à des moments particuliers du processus de FIV. La première séance de RV s'est déroulée quatre jours avant la ponction d'ovocytes. La seconde session de RV a été réalisée le jour de la ponction ovocytaires ou juste après le jour de l'échographie de contrôle (soi deux jours avant la ponction d'ovocyte).

Pour la justification de ce laps de temps, nous nous sommes appuyés sur l'étude menée par Akhter et ses collaborateurs en 2016.

Pour rappel, ces auteurs ont mis en évidence qu'un stress intense ressenti le jour de l'ovulation et les jours qui précèdent réduirait de façon significative les chances de concevoir. Les participantes ont été testées juste après leur consultation. L'objectif étaient de ne pas surcharger l'agenda des patientes. Celui-ci était très rempli avec les rendez-vous médicaux qui s'ajoute parfois en dernière minute.

Les patientes ont donc été testées durant la fenêtre ovulatoire de la phase folliculaire du cycle ovarien. Autrement dit, c'est la période durant laquelle le stress est le plus dommageable concernant les probabilités de conception.

Le plan expérimental s'est déroulé en **trois temps**. Cette étude suit un **design prépost avec deux moments d'évaluation** (T0-T1). Cette procédure nous a permis d'évaluer les niveaux de stress et d'anxiété avant et après chaque session de réalité virtuelle. Dans cette optique, nous avons opté pour une approche exclusivement **quantitative**.

2.1 T0 : Évaluation pré-intervention

Le premier temps (T0) correspond au moment où les sujets ont rempli pour la première fois les questionnaires d'évaluation de stress et de l'anxiété. Ces concepts ont été mesurés avec l'échelle du stress perçu de Cohen dans sa version à 10 items (PSS 10) et le questionnaire Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).

Après la première séance de RV, les participants ont complétés deux échelles en lien avec la qualité de leur expérience immersive : le questionnaire de sentiment de présence Uliege et le questionnaire de cybermalaises.

2.2 TE : Évaluation pendant l'immersion

Plusieurs mesures ont été effectuées pour évaluer l'état émotionnel des participantes à l'instant qui précède et qui suit chaque session de RV. Les sujets ont complété une échelle visuelle analogique visant à évaluer leur état émotionnel. Nous avons également procédé à des mesures physiologiques du stress : la fréquence cardiaque et la saturation en oxygène. Les paramètres ont été recueillis à deux reprises avant et juste après l'immersion en RV. Cette procédure nous a permis d'obtenir en temps réel des indications sur l'état de stress et l'aspect émotionnel des participantes.

2.3 T1 : Evaluation post-intervention

Le second temps d'évaluation (T1) correspond à l'évaluation du stress et de l'anxiété après la seconde séance d'exposition à la RV. Les participantes ont à nouveau complétés les mêmes questionnaires que ceux utilisés lors du temps 0 : PSS10 et l'HADS. En effet, ces questionnaires ne se prêtaient pas à une mesure des traits émotionnels à l'instant t. Ils nécessitent un certain délai entre deux passations.

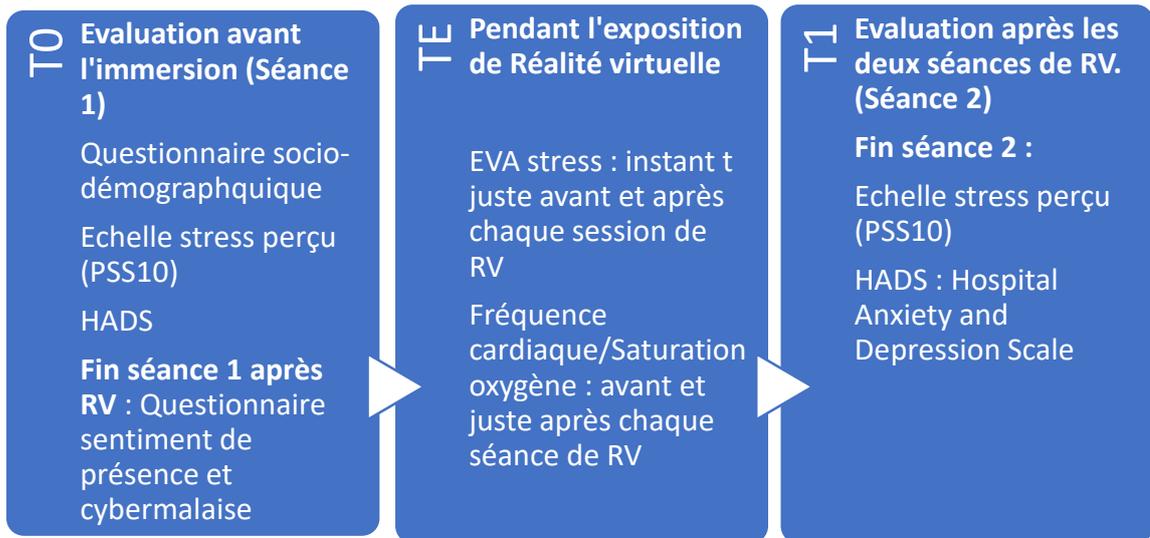


Figure 4 - Représentation schématique du design expérimental

3. QUESTIONNAIRES ET OUTILS

3.1 Questionnaire sociodémographique

Les participantes ont répondu à un questionnaire socio-démographique qui a été créé spécifiquement pour les besoins de notre étude. Il a été demandé plusieurs informations tels que : l'âge, l'indice de masse corporelle (IMC), le niveau d'étude, l'étiologie de l'infertilité, la consommation de caféine, de cigarettes, d'alcool, de stupéfiants ainsi que le niveau de stress psychologique ressenti dans la vie quotidienne. Nous avons décidé de sélectionner ces variables parce que le stress n'est pas le seul facteur de risque qui impacte la fertilité. Toutes ces habitudes de vie représentent aussi des facteurs de risques potentiels pouvant impacter la fertilité. Ces données seront commentées et approfondies au sein de la discussion.

Il a été démontré que la consommation de substances tels que le tabac et l'alcool sont des stratégies de coping efficaces pour diminuer le niveau de stress mais celles-ci s'avèrent inadaptées dans la gestion de notre santé (Sinha, 2002).

3.3 Questionnaire du stress perçu de Cohen (PSS10)

Le questionnaire du stress perçu (Cohen, Kamarck, & Mermelstein, 1983) comporte dix-neuf items dans sa version originale. L'outil évalue le stress transactionnel. Le concept désigne les tentatives actuelles mises en place par l'individu pour s'ajuster aux perturbations réelles ou perçues de l'environnement (Lazarus & Folkman, 1984).

L'échelle est composée de deux facteurs : la perception de débordement et le sentiment d'efficacité personnelle. La première dimension désigne les réponses de types émotionnelles et cognitives employées pour des demandes de nature ponctuelles ou répétitives. Quant à la seconde dimension, elle nous indique la croyance du sujet dans sa capacité à vaincre les obstacles pour atteindre son but.

Le questionnaire est surtout employé dans la population générale et dans le domaine de la psychologie du travail. Nous avons opté pour la version à dix items. Elle exprime une meilleure sensibilité et la validité de construit comparativement aux versions PSS19 et PSS4. Chacun des dix items comprend 5 possibilités allant de (0 - jamais) à (4 - souvent).

La PSS10 est corrélée à l'échelle HADS utilisée dans le cadre de ce travail : corrélation entre 0.63 et 0.70 (Bellinghausen, Collange et al., 2009). Le score total pour cette version peut varier entre 0 et 40.

Plusieurs scores seuils ont été établis par les auteurs :

- Scores allant de 0 à 13 : niveau de stress perçu est faible
- Scores allant de 14 à 26 : niveau de stress perçu est modéré
- Scores allant de 27 à 40 : niveau de stress perçu est élevé

Consignes :

Diverses questions vont vous être posées ci-après. Elles concernent vos sensations et pensées pendant le mois qui vient de s'écouler. A chaque fois nous vous demandons d'indiquer comment vous vous êtes senti(e) le mois dernier.

N'essayez pas de compter le nombre de fois ou vous vous êtes senti(e) ainsi, *mais indiquez plutôt la réponse qui vous paraît la plus proche de la réalité.*

Notez que ce questionnaire concerne *tous* vos domaines de vie (travail, vie relationnelle, loisirs, etc...)

Ces 4 dernières semaines,	Jamais	Rarement	Parfois	Assez souvent	Très souvent
1- ... avez-vous été dérangé(e) par un événement inattendu ?	1	2	3	4	5

Figure 5 - Illustration des consignes et du premier item du questionnaire PSS10 de Cohen

3.4 Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

L'HADS (Zigmond & Snaith, 1983) est utilisée pour détecter la présence de symptômes anxio-dépressifs. Le questionnaire se divise en deux sous-échelles :

- 7 items qui évaluent la dépression via trois signes cliniques : dysphorie, ralentissement et l'anhédonie.
- 7 items qui évaluent l'anxiété généralisée

Les auteurs ont exclu les symptômes physiques associés à l'anxiété et à la dépression (Lombalgie, douleurs abdominales, céphalée...). L'objectif de ces chercheurs était d'éviter la confusion avec la présence d'une éventuelle maladie organique.

Chacun des items comprend quatre possibilités de réponses numérotées de 0 à 3. Le score total s'obtient après avoir additionné les scores des 14 items.

La note globale se situe entre 0 et 42. Pour l’HADS, nous avons tenu compte uniquement des scores obtenus pour les deux sous-échelles compris entre 0 et 21.

Les créateurs de cette échelle ont établi des scores seuils pour ces deux facteurs. Ils se présentent de cette façon :

- 0 à 7 : absence de troubles anxieux ou dépressifs
- 8 à 10 : troubles anxieux ou dépressifs pressentis
- 11 à 21 : présence de troubles anxieux ou dépressifs avérés

D’autres auteurs comme Ibbotson et al., (1994) ont établi un score seuil pour le score total :

- 0 à 14 : pas de symptomatologie anxio-dépressive
- 15 à 42 : Présence d’une symptomatologie anxio-dépressive

L’HADS a été approuvée en version française par plusieurs auteurs. (Bocéréan & Dupret, 2014 ; Bjelland et al., 2002 ; Maatoug & Gorwood, 2019). La consistance interne de l’HADS varie en fonction des études. La sous-échelle anxiété possède une corrélation comprise entre 0.64 et 0.81 avec la State-Trait Anxiety Inventory. La sous-échelle de la dépression obtient une corrélation allant de 0.61 à 0.80 avec le questionnaire Beck Depression Inventory (Bjelland et al., 2002).

La version française de l’HADS obtient une consistance interne de 0.70 pour le facteur dépression et de 0.53 pour le facteur anxiété (Maatoug & Gorwood, 2019).

Dans la série de questions ci-dessous, cochez la réponse qui exprime le mieux ce que vous avez éprouvé au cours de la semaine qui vient de s’écouler. Ne vous attardez pas sur la réponse à faire : votre réaction immédiate à chaque question fournira probablement une meilleure indication de ce que vous éprouvez, qu’une réponse longuement méditée.

Score	Anxiété	Score	Dépression
3	<input type="checkbox"/> Je me sens tendu ou énervé : la plupart du temps	0	<input type="checkbox"/> Je prends plaisir aux mêmes choses qu’autrefois oui, tout autant
2	<input type="checkbox"/> souvent	1	<input type="checkbox"/> pas autant
1	<input type="checkbox"/> de temps en temps	2	<input type="checkbox"/> un peu seulement
0	<input type="checkbox"/> jamais	3	<input type="checkbox"/> presque plus

Figure 6- Illustration des consignes et du premier item de l’échelle HADS

3.5 Saturomètre

Le saturomètre est un outil efficace et non invasif utilisé pour mesurer la fréquence cardiaque et la saturation en oxygène. Ce paramètre permet l'obtention d'une mesure physiologique du stress. Lorsque l'individu est stressé ce dernier libère une forte dose d'adrénaline qui a pour conséquence l'augmentation du rythme cardiaque (Selye, 1951). Lorsque le stress aura disparu les battements cardiaques ralentiront. Le saturomètre se positionne sur l'ongle de préférence à la main gauche. La seule limite de cet appareil est que le vernis à ongle peut fausser les valeurs obtenues en les abaissant légèrement.

3.6 Échelle visuelle analogique

Lors de chaque séance de RV, les participants ont complété une échelle visuelle analogique du stress (EVA). Ce questionnaire évaluait leur état émotionnel à l'instant t. Les participantes étaient invitées à remplir à deux reprises l'EVA : avant et après l'expérience immersive. Elles y ont répondu via l'attribution d'une cote sur un continuum compris entre 0 et 10. Les items mesurent des concepts tels que le stress, l'anxiété, l'état de tension perceptible, le sentiment de fatigue ainsi que l'état de relaxation.

Ce questionnaire a pour objectif de mesurer votre état émotionnel actuel. A l'aide des items ci-dessous veuillez indiquer « comment vous vous sentez aujourd'hui ? » en vous plaçant sur la droite de 0 (totalement en désaccord) à 10 (totalement d'accord).

1. Je me sens stressé(e) 0  10

Figure 7- Illustration des consignes et du premier item de l'échelle EVA

3.7 Les environnements virtuels

Le type de casque utilisé pour l'immersion en réalité virtuelle est un modèle Oculus Quest. Ces casques donnent la possibilité de découvrir trois environnements virtuels : une île, une plage ou une forêt.

Ils ont été mis au point par le SIG Lab-HEC Liège en collaboration avec madame Wagener et monsieur Schyns. Ces environnements virtuels offrent une immersion invitant à la relaxation.

Pendant une durée précise, les participantes ont été appelées à se détendre, à observer et à explorer l'environnement. Une musique de fond calme et apaisante accompagnait le sujet pendant toute la durée de la séance de RV.

Au moment de l'immersion, plusieurs éléments sont apparus tels que des animaux vivant dans leur habitat naturel par exemple des crabes, des dauphins dans la mer, un perroquet sur l'île tropicale, des écureuils dans la forêt... Des objets en relation avec la thématique de l'environnement virtuel sont également présents : des bateaux et des transats pour le paysage plage.



Figure 8- Capture d'écran des environnements virtuels (Wagener & Schyns, 2022). 12ème congrès de l'AFPSA – Symposium « Interventions digitales »

3.8 Questionnaire des cybermalaises (SQQ ; Bouchard et al., 2007)

La première version de ce questionnaire a été créé par Kennedy, Lane, Berbaum, & Lilienthal (1993). Il a été traduit en français par Bouchard et ses collaborateurs en 2007. Son objectif est d'évaluer si les participants présentent une sensation de malaise suite à leur immersion en RV.

3.9 Questionnaire sentiment de présence (Simon & Wagener, in prep).

Ce questionnaire évalue les sentiments éprouvés par les sujets durant leur expérience immersive. Dans la littérature, le sentiment de présence se définit comme « l'impression prégnante d'exister dans un lieu réel ou créé artificiellement » (Malbos et al., 2012).

L'échelle comporte quatre dimensions : la présence de lieu, la présence de plausibilité, la présence sociale et la coprésence. La présence de plausibilité désigne l'impression que le scénario virtuel se déroule réellement. Ensuite, la présence sociale se définit par l'impression de se trouver avec les autres au même endroit. La coprésence est souvent assimilée à la présence sociale. Le sentiment de coprésence fait référence au lien psychologique qui unit l'utilisateur aux personnages de l'environnement virtuel (Nowak & Biocca, 2003).

Les deux dernières dimensions ne nous concernent pas car nous avons travaillé avec des environnements relaxants dépourvus d'avatars virtuels. C'est pourquoi, nous n'avons employé que la partie A de ce questionnaire. Elle comprend 46 items. Ils se présentent sous la forme d'une échelle de Likert allant de 1 (*tout à fait en désaccord*) à 7 (*tout à fait d'accord*). Plus le score est élevé plus le sentiment de présence s'avère important.

Les propriétés psychométriques de cette échelle sont satisfaisantes. La consistance interne obtenue pour chaque dimension est bonne : présence en place : $\alpha = .88$, plausibilité : $\alpha = .92$, présence sociale : $\alpha = .80$ et coprésence : $\alpha = .70$. Ces dimensions sont fidèles aux modèles de présence créé par Slater et ses collaborateurs (2009) et par Biocca et ses collègues en 2003. (Heck, Simon & Wagener, 2021).

Nous voudrions évaluer votre ressenti vis-à-vis de l'expérience que vous venez de vivre dans l'environnement immersif. Veuillez indiquer à quel point vous êtes en accord ou en désaccord avec chacun des énoncés suivants. Pour ce faire, nous vous demandons de **cocher la case** qui correspond le mieux à ce que vous pensez/ressentez sur une échelle en sept points. Nous vous demandons de considérer l'entièreté des propositions, notamment les niveaux intermédiaires de l'échelle. Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses !

Répondez aux questions indépendamment les unes des autres et dans l'ordre dans lequel elles apparaissent. Ne sautez pas de questions et ne retournez pas à une question précédente afin de modifier votre réponse.

Partie A : Durant mon expérience dans l'environnement virtuel ...

	Tout à fait en désaccord	En désaccord	Légèrement en désaccord	Ni en accord, ni en désaccord	Légèrement en accord	En accord	Tout à fait en accord
1 J'ai eu le sentiment de me trouver dans un nouvel endroit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 10-Illustration des consignes et du premier item du questionnaire de sentiment de présence (Simon, Wagener, in prep)

CHAPITRE 4 : OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES

4.1 Objectifs

L'étude s'intéresse à l'utilisation de la réalité virtuelle chez des patientes qui consultent en clinique de fertilité.

La recherche a pour objectif d'évaluer l'utilisation de la RV comme outil de relaxation dans l'optique de diminuer le stress ressenti par les femmes qui entament un cycle de traitement par FIV. Comme expliqué précédemment, nous avons proposé deux séances de réalité virtuelle. Les séances ont été administrées pendant la fenêtre du cycle ovarien pour laquelle le stress exerce un impact significatif sur les probabilités de conception.

Tout au long de ce travail, nous avons tenté de répondre à cette question : **le stress peut-il être un facteur de risque en matière de fertilité ?** Le but était de justifier l'utilisation thérapeutique de la RV dans l'optique de favoriser un état de détente auprès des femmes qui suivent un cycle de traitement par FIV.

4.2 Hypothèses

L'étude comporte une seule hypothèse.

Les contraintes rencontrées lors de notre phase de recrutement n'ont pas permis de tester les deux autres hypothèses de départ. Nous n'avons pas réussi à recruter des femmes qui ont entamé une démarche de projet monoparental. Pour les couples, leur conjoint n'était pas souvent disponible pour participer à notre étude. Beaucoup de femmes se rendent seules à leurs rendez-vous médicaux puisque leur compagnon travaille.

Par conséquent, nous avons pris la décision de mentionner les deux autres hypothèses. Les explications concernant la pertinence de ces deux théories sont détaillées dans ce chapitre. Nous commençons par vous présenter l'hypothèse qu'il a été possible de tester dans le cadre de cette recherche.

En préambule, nous supposons que la réalité virtuelle aurait un effet bénéfique sur l'état psychologique des patientes qui consultent en clinique de fertilité. Nous posons l'hypothèse que cet outil entraînerait une diminution du niveau de stress et de la symptomatologie anxio-dépressive chez les patientes en cycle de traitement par FIV. Nous avons observé des différences entre l'état émotionnel des participantes avant et après les sessions de RV. Nous supposons que la RV permet de diminuer les affects négatifs via l'induction d'un état de relaxation. Nous observons aussi des disparités entre les mesures physiologiques avant et après l'immersion.

A la base, nous devons inclure les conjoints dans notre étude. En effet l'infertilité est considérée comme un problème de couple même lorsqu'un seul des partenaires est touché (Pèloquin & Brassard, 2013). Nous aurions souhaité évaluer s'il existe une différence significative entre les genres en ce qui concerne les niveaux de stress et d'anxiété ressenti avant et après l'immersion. Précédemment, nous avons vu que les femmes infertiles ont tendance à se sentir plus stressées comparativement aux hommes infertiles.

Nous aurions souhaité de tester une troisième hypothèse. Nous supposons que le soutien conjugal participerait à des scores de stress et d'anxiété plus bas chez les femmes en couple comparativement aux femmes qui ont entamé une démarche monoparentale.

Le soutien conjugal désigne la capacité pour un individu à répondre aux attentes de son partenaire. La réponse comprend de la bienveillance, une reconnaissance du vécu de son conjoint, de sa valeur et de ses actions tout en lui apportant une aide face à un contexte de vie difficile (Cutrona, 1996). Le support social apporté par le conjoint serait un facteur protecteur pour affronter des stressseurs en lien avec l'infertilité (Bradbury et al., 1998 ; Karney & Bradbury, 1995).

En PMA, le réseau est une question abordée dans le cadre des consultations psychologiques d'autant plus chez les femmes qui entament un projet monoparental. Nous savons que ces femmes célibataires bénéficient de soutien de la part d'amis et/ou des membres de leur famille. D'autres formes de soutien ne permettraient pas de compenser l'absence de soutien conjugal (Coyne & DeLongis, 1986 ; Sullivan & Davila, 2010).

À notre connaissance, une seule recherche a étudié l'impact du soutien conjugal chez des couples infertiles. Un niveau élevé de soutien conjugal est corrélé à un niveau plus bas de dépression et à une plus grande capacité à trouver un sens à sa vie (Kroemeke & Kubicka, 2018). Il a été prouvé que la participation du conjoint aux activités de la vie quotidienne accroît le sentiment de sécurité au sein de la relation. L'implication du compagnon peut être interprétée par sa compagne comme un signe d'engagement. Le conjoint montre qu'il souhaite soulager sa compagne qui doit supporter le fardeau physique et psychologique des cycles de traitements (Sauvé et al., 2018).

C. LES RESULTATS

1. STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Cette partie est consacrée à l'analyse des données qui ont été récoltées pendant notre étude. Ce travail a pour objectifs (1) d'établir un profil parmi les femmes qui consultent dans une clinique de fertilité, (2) d'évaluer l'efficacité de la réalité virtuelle comme outil de relaxation dans l'optique d'améliorer la gestion du stress et de l'anxiété lors d'un cycle de traitement par FIV.

Nous questionnons les sujets sur l'effet immédiat que peut exercer une immersion en RV sur l'état émotionnel des patientes et sur leurs paramètres physiologiques. Pour rappel, la période durant laquelle le stress exerce un impact significatif sur les chances de concevoir est très courte : le jour estimé de l'ovulation et les 4 à 5 jours qui précèdent.

En raison de la grande faiblesse de notre échantillon ($N=10$), nous avons opté pour des statistiques non-paramétriques. Nous n'avons pas assez de participantes pour estimer si notre effectif se distribue normalement ou non.

Dans un premier temps, nous présentons les données sociodémographiques de notre échantillon. Ensuite, nous exposons les résultats obtenus pour l'ensemble des mesures qui évaluent les niveaux de stress et d'anxiété des patientes. Pour rappel, celles-ci ont été effectuées à deux reprises selon un design pré et post op (T0-T1) lors de chaque séance de RV.

Pour finir, nous vous analysons les résultats correspondants à l'impact immédiat d'une séance de RV sur l'état émotionnel des patientes à l'instant t. Ces mesures ont également été prises à deux reprises avant et après l'exposition à la RV.

1.1. Données socio-démographiques

Notre échantillon était composé de dix participantes, toutes en couple avec un homme. Elles consultaient en clinique de fertilité dans le cadre d'un cycle de traitement par FIV. La moyenne d'âge des participantes était de 34,7 ans. La plus jeune des participantes avait 26 ans et la plus âgée 42 ans. La valeur moyenne de l'indice de masse corporel (IMC) était de 25.97 kg/m². La valeur la plus basse était de 19.49 kg/m² et la plus haute s'élevait à 35.88 kg/m². Une personne est considérée en surpoids lorsque son IMC est égal ou supérieur à 25. Le stade d'obésité apparaît quand l'IMC est égal ou supérieur à 30 (Organisation Mondiale de la Santé, 2020).

Variable	N	Mean	Minimum	Maximum	Std Dev
age	10	34.7000000	26.0000000	42.0000000	5.6184221
IMC	10	25.9650000	19.4900000	35.8800000	5.7293402

Figure 11- Capture d'écran des statistiques descriptives obtenues pour l'âge et l'IMC via le logiciel statistique SAS 9.4.

En ce qui concerne l'origine de l'infertilité, 8 patientes sur 10 sont directement concernées par des difficultés à concevoir, c'est-à-dire que l'infertilité est d'origine féminine. Les causes sont multiples : trouble de l'ovulation (faible réserve ovarienne...), anomalie au niveau tubaire (mauvaise perméabilité des trompes...), endométriose et infertilité inexplicée c'est-à-dire lorsqu'aucune cause médicale ne permet à ce jour d'expliquer le diagnostic d'infertilité. Pour deux patientes de notre effectif, l'origine de l'infertilité est liée à une cause exclusivement masculine.

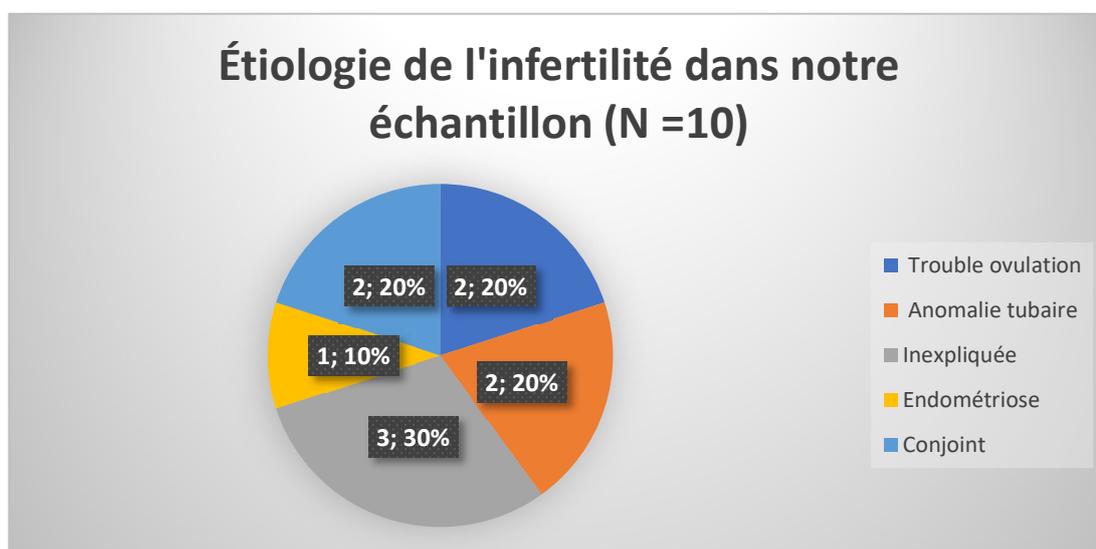


Figure 12- Graphique représentant la répartition des causes de l'infertilité au sein de notre échantillon.

Nous précisons que l'ensemble de nos illustrations graphiques destinées à présenter nos résultats ont été obtenu via le logiciel Excel.

En matière de consommation de cigarettes, une seule participante a continué de fumer pendant son cycle de traitement : en moyenne 5 cigarettes/jour. Une autre personne était exposée tous les jours de façon passive à la fumée de cigarette. La majorité des participantes de notre étude ne fumaient pas (N =7). Pour finir, une participante a arrêté le tabac dès son désir de conception d'enfant. Aucune de nos participantes n'a rapporté la consommation de stupéfiants depuis leur désir de conception.

En ce qui concerne la consommation d'alcool, 6 sujets sur 10 ont déclaré avoir une consommation occasionnelle : Deux à trois verres le week-end. Les quatre autres participantes ont rapporté ne jamais boire de l'alcool.

Pour la consommation de caféine la majorité de notre effectif se situe à un niveau de consommation inférieur à deux verres ou tasses par jour (N =7). Nous précisons que dans les réponses communiquées par les participantes : le café, le thé et le coca-cola sont comptabilisés. Seulement deux participantes ont estimé leur consommation entre 2 et 5 verres par jour. Une personne a déclaré ne jamais consommer de caféine.

La moitié des participantes de notre étude ont rapporté vivre au quotidien un stress psychologique important. Trois sujets de notre échantillon ont déclaré ressentir un niveau de stress très important. Seulement deux participantes ont déclaré se sentir peu stressée au quotidien.

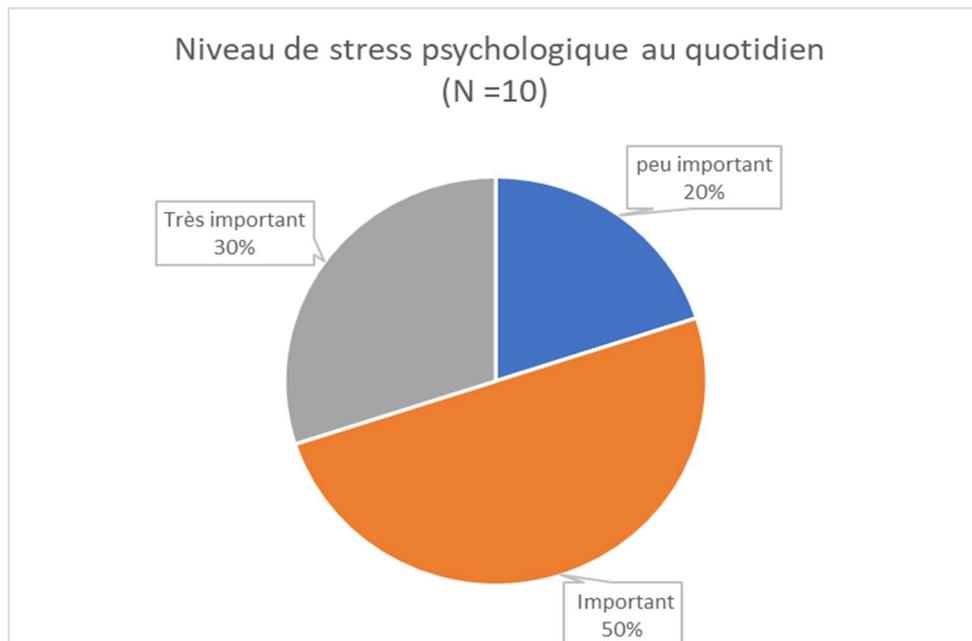


Figure 13- Graphique représentant en pourcentage la répartition des niveaux de stress ressenti au quotidien par les participantes.

1.2 Mesures physiologiques du stress et de l'état émotionnel

Concernant les mesures physiologiques, le test de Wilcoxon pour échantillon apparié fournit pour la fréquence cardiaque ($S = 27.5$ avec $p = 0.002 < 0.05$; $d = -0.42$). La taille d'effet de cette différence est modérée. Pour la saturation en oxygène nous obtenons une valeur statistique ($S = -23$ avec une $p = 0.017 < 0.05$; $d = 0.93$).

Pour cette différence nous obtenons une taille d'effet très élevée. L'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes est rejetée. Nous pouvons conclure qu'il existe une différence significative entre la fréquence cardiaque et la saturation en oxygène avant et après l'intervention.

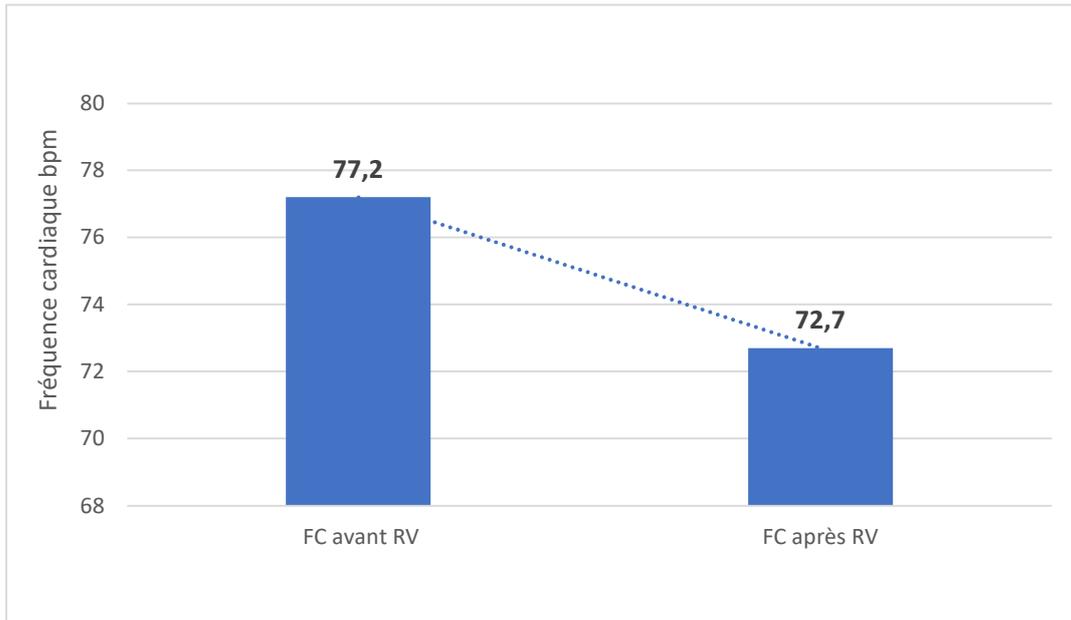


Figure 14- Mesure moyenne de la fréquence cardiaque chez les participantes avant et après une séance de RV. (N=10)

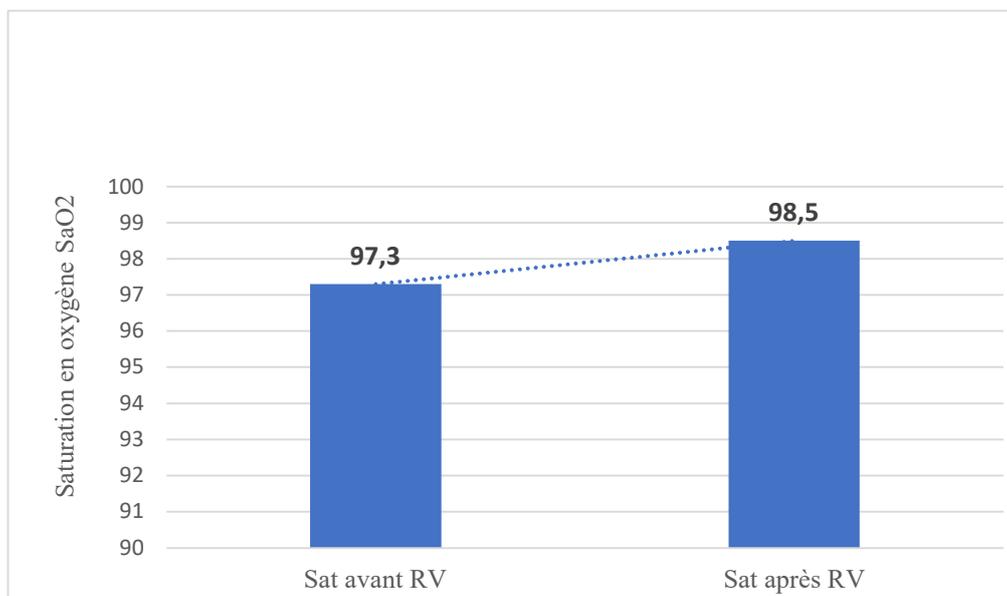


Figure 15- Mesure moyenne de la saturation en oxygène chez les participantes avant et après une séance de RV. (N=10)

Pour l'état de stress à l'instant t nous obtenons ($S = 27.5$; $p = 0.002 < 0.05$; $d = -1.40$). Concernant l'état d'anxiété à l'instant t nous obtenons également ($S = 27.5$; $p = 0.002 < 0.05$; $d = -1.07$) Nous pouvons rejeter l'hypothèse d'égalité des médianes dans les deux groupes pré et post intervention.

Nous pouvons conclure à l'existence d'une différence significative entre les niveaux de stress et d'anxiété ressenti à l'instant t avant et après une séance de réalité virtuelle.

Pour l'état de tension à l'instant t nous obtenons ($S = 22.5, p 0.003 < 0.05, d = -1.28$) Nous pouvons rejeter l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes. Nous pouvons affirmer qu'il existe une différence entre le niveau de tension perçu avant et après l'exposition à la RV.

En revanche, pour le sentiment de fatigue à l'instant t nous avons obtenu ($S=3$ avec une $p=0.2500 > 0.05, d = -0.44$) Ce qui nous amène à tolérer l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes. Pour le sentiment de fatigue, nous n'observons pas de différence significative entre le score obtenu à l'instant t avant et après l'intervention en RV.

Pour l'état de relaxation à l'instant t ($S=27.5, p=0.002 < 0.05, d = 1,91$) nous pouvons rejeter l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes. Il existe une différence entre le score obtenu pour l'état de relaxation à l'instant t avant et après RV.

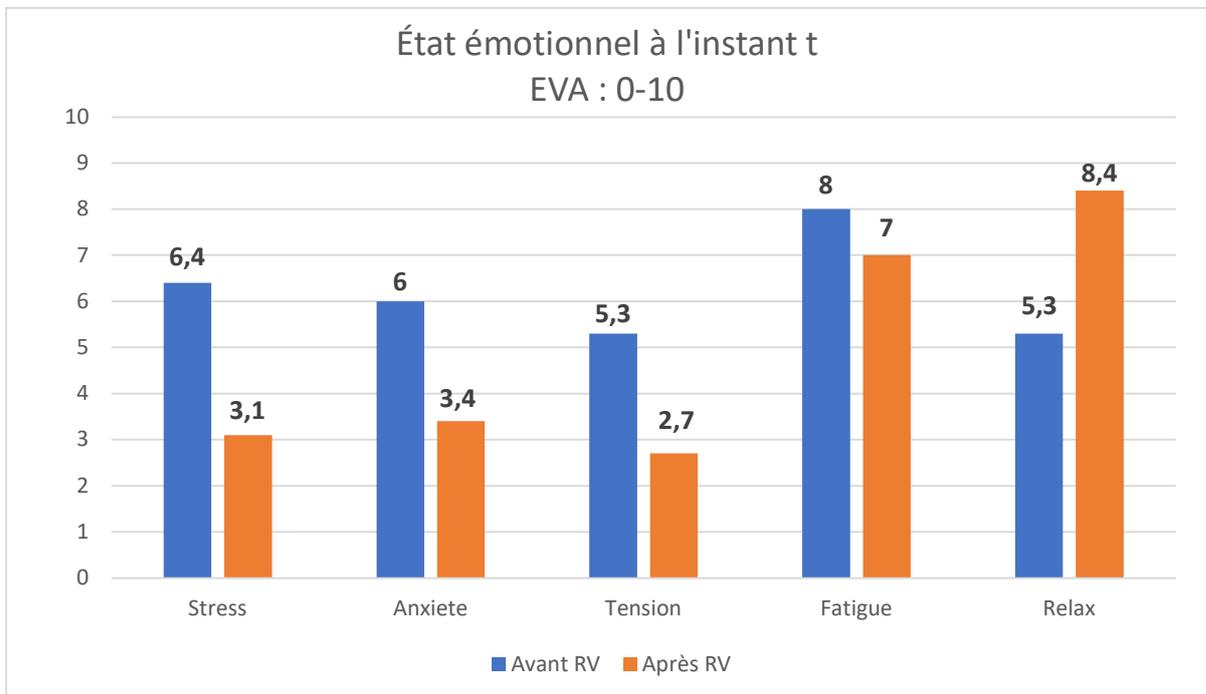


Figure 16- Moyenne de l'état émotionnel des participantes avant et après une séance de RV (N=10)

1.3 Mesures des traits émotionnels

En ce qui concerne les mesures du stress perçu, le test de Wilcoxon pour échantillon apparié fournit ($S=27.5$; $p = 0,002 < 0,05$; $d= -0.56$). Nous obtenons une taille d'effet moyenne. Ce qui nous conduit à rejeter l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes. Nous pouvons conclure qu'il existe une différence significative entre le score de stress perçu avant et après l'exposition à la RV.

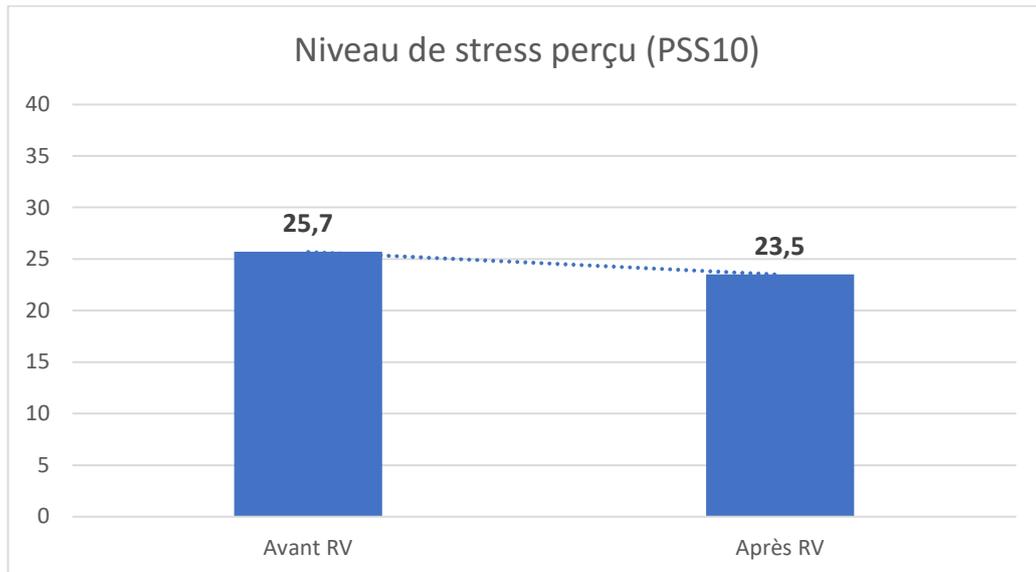


Figure17- Scores moyens du niveau de stress perçu pour l'ensemble des sessions en RV (N=10)

En ce qui concerne la symptomatologie anxieuse, le test de Wilcoxon fournit pour la dimension anxiété ($S=27.5$, $p = 0,002 < 0,05$) Nous obtenons un **d de Cohen** = - **0.57**. Ce qui démontre à nouveau une taille d'effet plutôt moyenne. Ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes. Nous pouvons donc conclure la présence d'une différence entre les scores d'anxiété obtenu avant et après l'ensemble des sessions de RV.

Au sein de la population générale, le **score de stress perçu (PSS10)** se situe à **23.16** avec un **écart-type de 6.81**. (Collange et al., 2013). Ces auteurs ont établi pour cette échelle un cut-off supérieur à 24 pour la dimension anxiété et supérieur à 28 pour la dimension dépression. En début de protocole, notre échantillon présente un score moyen de stress perçu plus élevé comparé à la population générale. Le niveau de stress perçu moyen dépasse légèrement le score seuil établi pour l'anxiété.

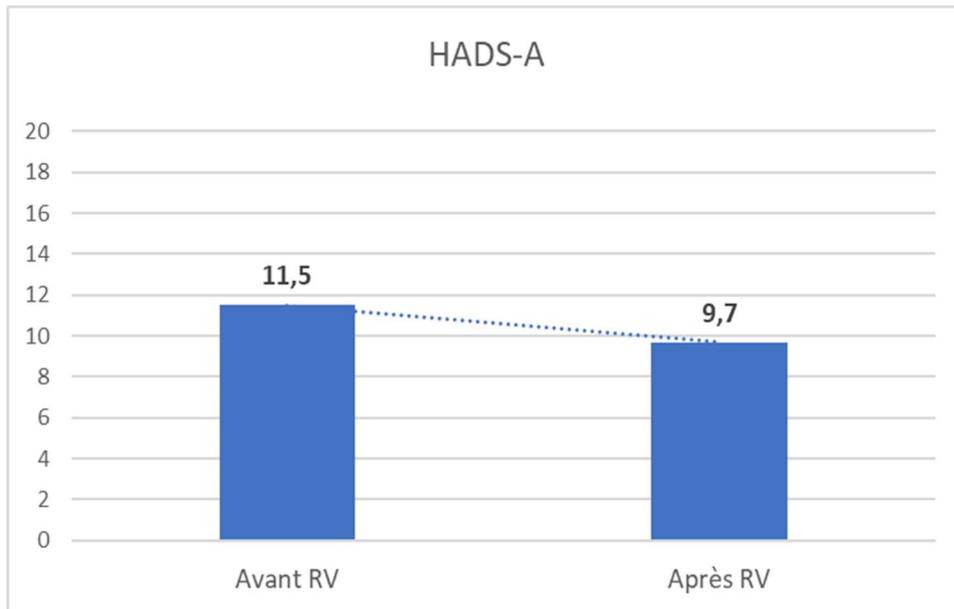


Figure 18- Scores d'anxiété moyens obtenu pour l'ensemble des sessions en RV (N=10)

En revanche, pour la dimension dépressive, le test de Wilcoxon nous indique ($S = 7.5, p = 0.1875 > 0.05, d = 0.16$) Ce qui nous amène à tolérer l'hypothèse d'égalité des médianes entre les deux groupes. Nous ne pouvons pas conclure à une différence significative entre les niveaux de dépression avant et après une séance de RV.

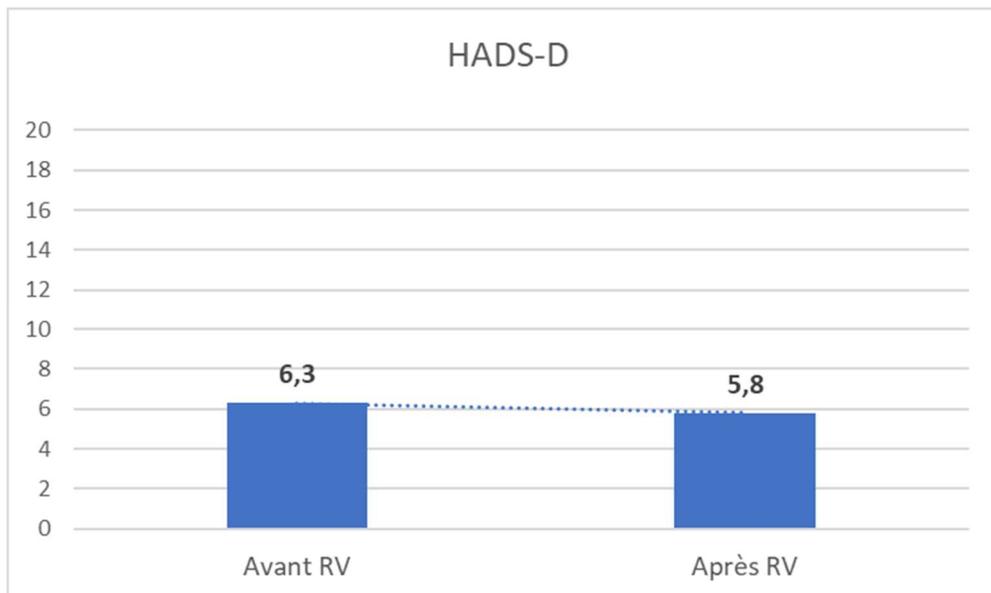


Figure-19 Scores de dépression moyens obtenu pour l'ensemble des sessions en RV (N=10)

Echantillon (N=10)								
Mesures physiologiques								
Pré-intervention (T0)					Post-intervention (T1)			
Variables	M	STD	MIN	MAX	M	STD	MIN	MAX
FC	77.20	10.99	55.00	89.00	72.70	10.54	51.00	84.00
SAT 02	97.30	1.25	96.00	100.00	98.50	0.97	97.00	100.00
Etat émotionnel instant t								
Pré-intervention (T0)					Post-intervention (T1)			
Variables	M	STD	MIN	MAX	M	STD	MIN	MAX
Stress	6.40	2.37	3.00	9.00	3.10	2.33	0.00	7.00
Anxiété	6.00	2.40	3.00	9.00	3.40	2.41	0.00	6.00
Tension	5.30	2.21	1.00	8.00	2.70	1.83	0.00	5.00
Fatigue	8.00	2.21	4.00	10.00	7.00	2.31	2.00	10.00
Relax	5.30	2.06	2.00	9.00	8.40	1.17	7.00	10.00
Traits émotionnels : stress perçu, anxiété et dépression								
Pré-intervention (T0)					Post-intervention (T1)			
Variables	M	STD	MIN	MAX	M	STD	MIN	MAX
PSS10	25.70	3.89	17.00	30.00	23.50	3.95	15.00	28.00
HADS-A	11.50	3.24	8.00	17.00	9.70	3.13	5.00	14.00
HADS-D	6.30	3.37	3.00	12.00	5.80	2.86	2.00	10.00

Figure 20- Tableau comprenant l'ensemble des statistiques descriptives pour les paramètres physiologiques, l'état émotionnel des participantes à l'instant t et les questionnaires évaluant le niveau de stress perçu et la symptomatologie anxiodépressive

1.4 Données en lien avec l'immersion en réalité virtuelle (T1)

Analysis Variable : Presence			
Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
195.7000000	38.4968974	111.0000000	250.0000000

Figure 21- Statistiques descriptives obtenues pour le questionnaire sentiment de présence (Simon & Wagener, in prep). (N)=10 Capture d'écran SAS 9.4

Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
Nausee	1.3000000	1.7669811	0	5.0000000
oculomot	3.0000000	2.7487371	0	9.0000000
Total	4.3000000	3.9735235	0	14.0000000

Figure 22- Statistiques descriptives obtenues pour le questionnaire de cybermalaise (Bouchard et al., 2007). (N=10) Capture d'écran SAS 9.4

D. DISCUSSION

1. Introduction

Cette présente étude a pour objectif d'évaluer les effets de la réalité virtuelle sur le stress et l'état émotionnel ressenti par les patientes qui réalisent un cycle de traitement par fécondation in-vitro. Les résultats obtenus sont commentés en les mettant en parallèle avec les hypothèses relevées dans la littérature scientifique.

Pour rappel, la première partie de notre étude comprenait l'évaluation de la détresse psychologique des patientes qui consultent en clinique de fertilité. Avant de débiter les séances immersives, les participantes ont rempli des questionnaires qui évaluent le niveau de stress perçu et la présence éventuelle d'une symptomatologie anxio-dépressive.

La deuxième partie de notre étude s'est intéressée aux effets de la RV sur l'état émotionnel et physiologiques des sujets à l'instant t. Notre hypothèse était que les participantes rapportent une amélioration de leur état émotionnel associé à une diminution des paramètres physiologiques après une immersion en RV.

La troisième partie de notre recherche visait à mesurer l'effet de la RV sur les niveaux de stress et d'anxiété après les deux séances. Notre hypothèse était que les deux séances de RV réduiraient chez les participantes le stress perçu et les symptômes anxio-dépressif.

Les deux séances d'exposition à la RV ont été réparties sur la même semaine. Le but était de mettre en évidence la fenêtre de fertilité du cycle ovarien pour laquelle le stress est le plus dommageable sur les probabilités de conception. Comme expliqué précédemment, un niveau de stress important ressenti chez les femmes durant la fenêtre ovulatoire de la phase folliculaire réduirait les chances de concevoir de 46 % (Akher et al., 2016). Toutes nos participantes ont été testées au cours de cette période : à partir du jour 18 du cycle jusqu'au jour 14 qui est le jour estimé de l'ovulation. C'est le principal atout de cette recherche.

2. Interprétation des résultats

2.1 Caractéristique de la population

Intéressons-nous au profil des patientes qui consultent en clinique de fertilité. Toutes les participantes ont entamé un cycle de traitement par FIV. Tout au long de cette procédure, les conjointes ont rapporté vivre plusieurs événements stressants tels que l'attente des résultats au moment de la ponction d'ovocytes et après le transfert d'embryons (Laffont et al., 1994 ; Yong et al., 2000). Pour cette raison qu'il a été décidé de proposer la réalité virtuelle chez des patientes qui suivent le cycle de traitement.

Une recherche rapporte une prévalence plus importante de troubles psychiatriques chez les femmes qui suivent un traitement médical pour l'infertilité. Les problèmes de santé mentale les plus fréquemment rencontrés sont les troubles anxieux généralisé (23.2 %), la dépression (17.0 %) et les troubles dysthymiques (9,8 %) (Chen et al., 2004). Comme expliqué précédemment, les niveaux d'anxiété et de dépression chez les femmes infertiles sont équivalents à ceux rencontrés par les femmes souffrant de problèmes cardiaques, de cancer ou de VIH (Chen et al., 2004 ; Domar et al., 2000 ; cité par Girard et al., 2017).

Il nous paraît pertinent d'utiliser la formule du stress connue sous l'abréviation « **CINE** » pour expliquer l'expérience de l'infertilité et de ses traitements : un contrôle faible (**C**), de l'imprévisibilité (**I**), présence de nouveauté (**N**) et un niveau de menace imposé par l'ego (**E**) (Lupien, 2013).

Le contexte d'infertilité engendre chez les sujets concernés un sentiment d'incertitude et d'impuissance pendant les cycles de traitement. La crainte perpétuelle d'un futur sans enfant peut conduire les couples à une succession de pertes dans divers domaines tels que la confiance en soi, le sentiment de contrôle, de sécurité et l'espérance (Baor & Bkickstein, 2005). De plus, les traitements par FIV comportent un taux de réussite qui ne dépasse pas 30 % par cycle (Olivennes, 1999).

Les difficultés rencontrées pour concevoir un enfant engendrent également un questionnement identitaire qui peut être à l'origine d'une baisse de l'estime de soi (Daniluk & Tench, 2007 ; Wischmann et al., 2012).

2.2 Pertinence des données sociodémographiques recueillies

L'âge représente un facteur de risque majeur chez les femmes qui rencontrent des problèmes de fertilité. Les probabilités de conception par cycle diminuent avec l'avancée en âge. À 25 ans, le taux de fertilité naturel chez la femme est de 25 % par cycle. Ce taux diminue de moitié à l'âge de 35 ans. À partir de 42 ans, les femmes n'ont plus que 6 % de probabilité d'être enceinte pour chaque cycle (Agence de la biomédecine AMP, 2009).

En revanche, pour la fécondation in-vitro, les taux de réussite par cycle sont compris entre 20 et 25 % jusqu'à l'âge de 37 ans. La probabilité de succès baisse drastiquement chez les femmes à partir de 42 ans : 6 à 8 % (Données FIVNAT, 2005). Dans notre échantillon, l'âge moyen des participantes est de 34,7 ans.

L'indice de masse corporelle (IMC), a un effet plus important sur le taux de réussite en PMA chez des femmes plus jeunes. À partir de 36 ans, c'est la dégradation de la qualité des ovocytes qui devient le facteur principal d'échec en matière de procréation (Sneed et al., 2008). Le poids peut avoir une incidence sur l'absence d'ovulation. La survenue d'une anovulation est multipliée par 1.3 pour un IMC qui se situe entre 24 et 25.9 kg/m² et jusqu'à 3.7 pour un IMC supérieur à 32 kg/m² (Rich-Edwards et al., 2002). Pour rappel, la valeur moyenne de l'IMC au sein de notre échantillon est de 25.97 kg/m².

La majorité des études n'ont pas observé de lien entre les origines de l'infertilité et le niveau d'anxiété chez les couples (Peloquin & Lafontaine, 2010).

Certaines recherches ont mis en évidence un taux d'anxiété plus important lorsque l'infertilité est de nature inexpliquée comparé à d'autres causes (Fassino et al., 2002 ; Wischmann et al., 2001).

Les femmes qui ont reçu un diagnostic concernant l'origine de leur infertilité seraient plus aptes à gérer leur stress comparativement à leurs homologues qui présentent une infertilité de nature inexplicée (Aisenberg, Romano et al., 2012). Dans notre échantillon au T0, trois participantes présentaient une infertilité inexplicée. Ces sujets obtiennent un score de stress perçu jugé élevé (supérieur à 27). Concernant la symptomatologie anxieuse, Celle-ci est manifeste. Ces femmes rapportent un score supérieur à 11. Dans l'ensemble, les niveaux de stress perçu et d'anxiété étaient plus élevés lorsque la cause de l'infertilité n'était pas expliquée. Bien qu'ils ne s'agissent que de 30 % de notre petit effectif (N=10), ces données vont dans le sens des constats réalisés dans la littérature scientifique.

Au sujet de la caféine, des chercheurs démontrent qu'une consommation supérieure à cinq tasses par jour exerce un effet délétère sur les chances de réussite d'une FIV. Cette quantité de caféine est liée à une baisse de 50 % du taux de grossesse clinique et une diminution de 40 % du nombre de naissances vivantes (Kesmodel et al., 2012). Aucune de nos participantes n'a rapporté avoir dépassé le seuil de cinq tasses contenant de la caféine (Café, thé et coca). D'autres auteurs ont trouvé un lien entre la consommation de café et une augmentation significative de la fertilité chez les femmes âgées de moins de 30 ans et les nullipares (Hatch et al., 2012).

À propos du tabagisme actif, celui-ci exerce un effet délétère sur la fertilité indépendamment du genre. Le tabac est responsable d'une augmentation du délai de conception de plus d'un an (voir méta-analyse Augood et al., 1998).

Une consommation journalière de cigarette est associée à une baisse du taux de grossesses cliniques (Waylen et al., 2009 ; Triopon, et al., 2006). D'autres chercheurs constatent une augmentation du nombre de fausse couche et une altération de la réserve ovarienne chez les femmes (Wright et al., 2006).

La consommation de cigarettes peut aussi entraîner des répercussions sur la fertilité masculine. Des chercheurs constatent aussi, chez les participants fumeurs, la présence de spermatozoïdes moins mobiles. Une corrélation positive a été établie entre le tabagisme et une plus grande proportion de spermatozoïdes malformés (Belarbi-Amar, Ghalamoun-Slaimi & Mebarek, 2021).

La majorité des études indiquent que l'effet du tabac sur la fertilité est significatif à partir de 10 à 15 cigarettes par jour. Cependant, pour Hull et ses collaborateurs (2008), l'effet néfaste du tabac sur la reproduction peut apparaître après une consommation journalière comprise entre 1 et 4 cigarettes. Une recherche démontre que la fumée de cigarette est responsable d'une diminution du taux de réussite lors de l'implantation embryonnaire (Van Voorhis et al., 1996). La probabilité de réussite d'une FIV diminuerait de 40 % chez les couples fumeurs comparé aux conjoints qui ne fument pas (Klonoff-Cohen et al., 2001).

Une autre étude a démontré que le tabagisme passif exerce un effet délétère sur la fertilité. Les femmes non-fumeuses, qui sont exposées de façon quotidienne à la fumée de cigarette, ont 1.18 fois plus de risque de connaître des problèmes de fertilité comparativement à leurs homologues qui ne sont pas exposées de manière passive au tabac (Hyland et al., 2015).

Concernant les femmes, l'impact de l'alcool sur les traitements PMA sont très peu documentés (Klonoff-Cohen, Lam-Kruglick & Gonzalez, 2003). Des chercheurs ont cependant démontré qu'une consommation régulière d'alcool peut conduire au développement d'embryons de qualité inférieure (Wdowiak et al., 2014). Un nombre nettement plus élevé d'embryons de classe B provenaient d'ovocytes de femmes consommant régulièrement des boissons alcoolisées.

Selon une autre étude, les patientes qui ont stoppé leur consommation d'alcool environ trois mois avant les traitements de fertilité ont deux fois plus de probabilité d'obtenir une grossesse comparativement à leurs homologues qui ont continué leur consommation habituelle (Gormack et al., 2015).

Une étude menée sur 2545 couples en procédure de FIV a démontré une probabilité plus faible de naissance vivante lorsque les deux conjoints boivent au minimum quatre verres par semaine comparé aux couples qui boivent moins (Rossi et al., 2011).

L'étude comporte une limite importante. Elle n'a pas examiné l'impact de la consommation individuelle de chaque conjoint. Autrement dit, quels sont les effets de la consommation d'alcool sur les probabilités de naissance vivante si un seul des conjoints consomme plus de quatre verres ?

En revanche, chez les femmes, une autre recherche démontre qu'une consommation d'alcool raisonnable c'est-à-dire maximum sept verres par semaine ne diminuerait pas les probabilités de conception (Mikkelsen, 2016).

Une autre étude n'a pas trouvé de corrélation entre une consommation d'alcool faible à modérée 12 mois avant un cycle de traitement par FIV et la probabilité de naissance vivante (Abadia et al., 2017). Vittrup et ses collaborateurs (2017) corroborent le constat. Ils n'ont pas trouvé de lien entre la consommation d'alcool chez les couples et les probabilités de naissance vivantes après une FIV ou une ICSI.

Chez les hommes, une consommation d'alcool régulière serait associée à une diminution de la quantité et de la qualité du sperme. En revanche, les effets de l'abus d'alcool sont réversibles en 3 mois (Jensen et al, 2014). Ce délai correspond au temps nécessaire pour que les nouveaux spermatozoïdes deviennent matures.

La majorité des études qui évalue le lien entre le stress et la fertilité utilise des outils qui mesurent le stress de façon subjective. À contrario, des chercheurs ont trouvé une association entre les biomarqueurs du stress salivaire et un allongement du délai de conception. L'augmentation de l'alpha-amylase salivaire est liée à une diminution de la fertilité chez les femmes (Lynch et al., 2014).

Pour certains d'entre eux, il serait pertinent de considérer le stress comme un facteur de risque chez les couples qui n'arrivent pas à concevoir un enfant après 6 mois de rapport sexuel régulier. Ils ont découvert que l'impact du stress serait visible après le cinquième cycle (Alvarez, 2014).

Notre revue de la littérature s'est principalement intéressée au vécu psychologique de l'infertilité au sein du couple. Cependant, nous avons proposé les séances de RV uniquement aux conjointes. La plupart du temps, les hommes infertiles rapportent des niveaux de stress inférieurs à ceux des femmes infertiles (Fisher & Hammarberg, 2012).

Plusieurs recherches ont mis en évidence la présence d'une détresse psychologique plus importante chez les femmes en contexte d'infertilité comparativement aux hommes (Huppelschoten et al., 2013 ; Wischman et al., 2011). Les femmes sont plus impliquées dans les traitements de fertilité. Elles sont amenées à vivre plus de détresse émotionnelle que leur conjoint notamment en raison de l'appréhension engendrée par les traitements ainsi que les effets secondaires liés à la prise d'hormones : céphalées, fatigue, labilité émotionnelle, etc. (Cosineau & Domar, 2007 ; Peterson, Gold, & Feingold, 2007). D'autant plus que les traitements hormonaux entraînent souvent une prise de poids. Les femmes qui ont observé une modification de leur corps suite aux traitements de fertilité ont rapporté une estime de soi plus faible. (Allard, et al., 2007 ; Dornelles, et al., 2014 ; El Kissi, et al., 2013 ; Goëb, et al., 2006 ; Joja, et al., 2015 ; Wischmann & Thorn, 2013).

Des études soulignent la présence d'anxiété et de symptômes dépressifs chez les sujets masculins qui consultent en clinique de fertilité (Holley, et al., 2015 ; Monti, et al., 2008 ; 2009). Ces recherches ont été réalisées au sein d'une population d'homme sans enfant durant leur parcours PMA.

D'autres auteurs, ont démontré que ce sont les conjoints sans enfant qui montrent des niveaux d'anxiété et de dépression supérieurs à leurs homologues déjà parent (Crozet & Wendland, 2019).

Dans une perspective future, il serait intéressant de proposer la réalité virtuelle aux conjoints qui le souhaitent. Très peu d'études ont documenté l'expérience masculine lors d'un parcours PMA. La plupart du temps, une confusion est réalisée entre l'investissement physique et psychologique. Les hommes ne subissent pas les désagréments physiques liés aux traitements liés à la fertilité.

Néanmoins, les conjoints rapportent être plus affectés psychologiquement par la détresse émotionnelle vécue par leur conjointe lors d'un cycle de traitement (Greil, 1997 ; Hjelmstedt et al., 1999). Certaines de nos patientes consultent en PMA si l'infertilité est d'origine masculine. Dans ce cas, l'homme est plus affecté sur le plan psychologique car elle représente pour lui un échec personnel et une atteinte à sa virilité (Petok, 2006).

2.3 Effets de la réalité virtuelle et perspectives

Maintenant, nous allons porter notre attention sur les objectifs principaux de cette étude. Le protocole vise à évaluer si la RV pouvait avoir un effet bénéfique sur la réduction du stress chez les femmes qui consultent en clinique de la fertilité.

Dans la population générale, il a été démontré que la RV permet de réduire le niveau de stress en invitant à la relaxation (Riches et al., 2021).

Au sein de notre population clinique, les résultats sur la réduction l'anxiété semblent encourageants. Nous nous référons à l'étude réalisée par la clinique universitaire de ST-Luc. Pour rappel, la RV a eu un effet significatif sur la réduction de l'anxiété chez les patientes lors de la collecte des ovocytes.

Très peu de recherches se sont intéressées à la gestion du stress en période de préconception. Cela ne fait qu'une dizaine d'années que des études mettent en évidence l'impact délétère du stress sur la fertilité. Le stress a pour effet d'augmenter le cortisol. Ce marqueur du stress va venir inhiber la phase ovulatoire via la diminution du taux d'hormone lutéinisante tel que la progestérone, l'œstradiol (Payne et al., 2011). Pour eux, ce constat démontre l'intérêt majeur de gérer le stress des femmes pendant le cycle des traitements.

Dans cette discussion, nous voulions aussi attirer l'attention sur l'importance d'encourager l'utilisation des techniques de relaxation en période de préconception. Pour cette raison, nous avons proposés l'utilisation de paysages virtuels relaxants. Sur le plan physiologique ce type d'environnement associé à des sons de la nature entraîne une diminution significative du stress via l'activation du système nerveux parasympathique (Annerstedt et al., 2013).

L'usage de la réalité virtuelle dans le domaine de la procréation médicalement assistée est une approche novatrice. À notre connaissance, nous vous avons développé l'unique étude qui utilise la RV chez des femmes qui consultent en clinique de fertilité. À ce jour, les premiers résultats quant à la diminution de l'anxiété sont prometteurs (Di Primo et al., 2018).

Les résultats obtenus sont favorables pour développer le concept de la RV au sein des cliniques de la fertilité malgré un échantillon réduit à dix participantes. Nous observons une diminution significative de la fréquence cardiaque ainsi qu'une augmentation de la saturation en oxygène via la comparaison des données collectées en pré et post immersion. Le rythme cardiaque a tendance à diminuer via l'activation du système parasympathique. La saturation en oxygène est en augmentation. Ce constat montre l'apparition d'un état d'apaisement (Kolb & Whishaw, 2008).

Il a été mis en évidence que la RV peut apporter des bienfaits psychologiques tels qu'une diminution de la tension émotionnelle, des symptômes anxio-dépressifs, une réduction des niveaux de stress et du sentiment de fatigue. (Bouraghi et al., 2023 ; Qian et al., 2020). Ce constat a été observé au sein d'une cohorte qui présente des problèmes cardiaques. Les effets de la RV ne sont actuellement pas aussi bien documentés chez les sujets infertiles. Pour rappel, les femmes souffrant d'infertilité auraient un niveau d'anxiété similaire à celui des patientes qui connaissent une pathologie cardiaque.

L'ensemble des résultats de notre étude vont dans le sens des données rapportées par la littérature scientifique. Cependant, notre étude n'a pas trouvé de différence significative avant et après la séance d'immersion pour les symptômes dépressifs et le sentiment de fatigue.

Pendant les quinze minutes d'immersion, nous avons observé le langage corporel des participantes. Elles arrêtaient de se frotter les mains dès les premières minutes d'exposition. Certaines se pinçaient les lèvres avant l'immersion ce qui n'était plus le cas pendant la séance. Les épaules avaient tendance à se relâcher.

Au fur et à mesure de l'exposition, l'ensemble des participantes ont adopté une respiration ventrale. Certaines ont exprimé un bâillement en enlevant le casque. L'ensemble de ces signaux corporels montrent l'induction d'un état de détente et de relaxation chez les sujets (Baste, 2016).

Elles ont rapporté des scores de sentiment de présence assez variables. Celles qui ont obtenu des scores plus faibles soulignent le fait qu'elles avaient l'impression d'être dans un jeu vidéo ou un dessin animé que dans un environnement virtuel.

Nous précisons que le sentiment de présence est essentiel au bon déroulement de la thérapie virtuelle. Un sentiment de présence élevé augmente l'action thérapeutique de la RV (Ling et al., 2014 ; Malbos et al., 2013b).

Les sujets ont rapporté un manque d'interaction au sein des environnements virtuels. Certaines participantes auraient aimé pouvoir explorer les différents environnements virtuels soit en marchant ou à l'aide de manette avec un personnage. La possibilité de pouvoir se déplacer et de stimuler nos sens participe à l'augmentation du sentiment de présence (Freeman et al., 2017 ; Maples-Keller et al., 2017).

Cependant, elles ont rapporté que les environnements virtuels faisaient remonter des souvenirs agréables de précédentes vacances. Les sujets qui ont rapporté les scores de présence les plus élevés déclarent avoir le sentiment d'être réellement immergée dans le décor même si celui-ci ressemble plus à un jeu vidéo.

Elles ont particulièrement apprécié les animations qui se produisent lorsqu'elles tournaient la tête. Les participantes soulignent aussi le côté relaxant des bruits diffusés en fond sonores. Pour rappel, ceux-ci étaient en accord avec le paysage naturel choisi.

Notre échantillon avait la possibilité de choisir parmi trois paysages relaxants : Plage-forêt-Ile. Plusieurs d'entre-elles ont rapporté oralement un sentiment de détente légèrement plus élevé après avoir visionné l'environnement virtuel de la forêt.

Par la suite, il serait intéressant de comparer les effets de la thérapie virtuelle avec d'autres interventions tels que la relaxation classique, la pleine conscience et le yoga. L'objectif serait de connaître le degré d'efficacité de cette approche

2.4 Limites de l'étude

Notre étude comporte de fait plusieurs limites.

Premièrement, la taille de notre échantillon est minimale. Nous avons rencontré des difficultés pour recruter des participantes. Elles devaient prévoir du temps supplémentaire après leur rendez-vous médicaux pour participer à cette recherche. Ce qui n'était pas toujours possible en raison de leurs obligations professionnelles.

Bien que les résultats de l'analyse sont encourageants, nous avons conscience de l'intérêt de poursuivre cette étude afin d'obtenir des conclusions plus significatives.

Deuxièmement, les participantes pouvaient s'attendre à obtenir des effets positifs suite à nos interventions. Lorsque nous avons présenté notre étude nous n'avons pas employé de terme comme diminuer ou réduire.

Néanmoins, les sujets savaient que l'objectif était de comprendre les effets de la RV sur la gestion du stress. Elles ont certainement développé des attentes positives. Les croyances peuvent exercer une influence sur l'état émotionnel après les séances de réalité virtuelle. Si une personne est convaincue que la thérapie peut être efficace, il est probable que celle-ci constate une amélioration de sa problématique (Glass, Arnkoff & Sharpo, 2001).

Pour ce qui concerne la partie relative aux mesures des niveaux de stress à l'instant t : état émotionnel et les paramètres physiologiques. Nous avons décidé de ne vous présenter que les données obtenues lors de la première séance de RV. Les patientes ont toutes été testées dans des conditions identiques.

Certaines ont bénéficié de leur seconde séance de RV en hôpital de jour après leur ponction d'ovocytes. Les chambres étaient communes et le passage du personnel hospitalier occasionnait du bruit à proximité. Certaines patientes ressentaient aussi une douleur pelvienne suite à l'intervention.

Une étude scandinave met en évidence que l'intensité de la douleur est associée à la quantité d'ovocytes ponctionnés à travers la paroi vaginale (Hildebrandt, Host & Hildebrandt, 2001).

Nous avons conscience que les questionnaires utilisés pour mesurer les concepts de stress et d'anxiété n'ont pas été conçus spécifiquement pour une population qui se retrouve confrontée à un contexte d'infertilité. Ces échelles ne prennent pas en compte les stressors liés à cette problématique particulière : l'aspect anxiogène des traitements médicaux en PMA, la planification des rapports sexuels pour maximiser les chances de concevoir, les stigmas de la société... (Boivin, 2003).

E. CONCLUSION

Cette étude clinique a permis d'établir un profil des patientes qui consultent en clinique de fertilité. Dans l'ensemble, les résultats obtenus sont en concordance avec les écrits de la littérature scientifique. Ces patientes, avant immersion, présentent généralement des niveaux de stress et d'anxiété plus élevés que la population générale.

Nos résultats soutiennent en partie l'efficacité de la réalité virtuelle sur l'état émotionnel des patientes qui consultent en PMA dans le cadre d'un cycle de traitement par fécondation in-vitro. Les volontaires ont été testées durant la fenêtre ovulatoire de la phase folliculaire du cycle ovarien : moins de 19 jours avant les menstruations suivantes jusqu'au jour 14. D'après la littérature, la survenance d'un stress intense durant cette période serait à l'origine d'une plus faible probabilité de conception.

Dans l'ensemble, nous avons constaté une amélioration de l'état émotionnel des participantes à l'instant t. Les paramètres physiologiques étaient meilleurs après la séance d'immersion. Au niveau des traits émotionnels, les scores de stress perçu et d'anxiété ont diminué après l'exposition en thérapie virtuelle. Les données de notre étude corroborent les résultats préliminaires obtenus par le service PMA de l'hôpital St-Luc à Bruxelles. Il est important de souligner que des environnements virtuels contemplatifs permettent d'améliorer la gestion du stress perçu et de l'anxiété. Nous n'avons pas constaté de différence significative pour la symptomatologie dépressive.

Cependant, aucunes de nos participantes ne présentaient des signes de dépression avant l'exposition à la réalité virtuelle. Néanmoins, l'étude comporte plusieurs limites. Nous ne pouvons pas être certain que les bénéfices obtenus chez nos participantes proviennent uniquement des séances de réalité virtuelle. Cette recherche a permis de mettre en évidence l'effet des sessions de RV sur les niveaux de stress et d'anxiété des sujets à l'instant t. Nous ne pouvons pas témoigner de l'impact de la thérapie virtuelle sur ces variables à plus long terme.

La RV nous paraît être un outil thérapeutique pertinent pour les patientes qui réalisent un cycle de traitement en PMA. En supplément, la littérature encourage la relaxation en période de préconception (Rooney & Domar, 2022). Les participantes ont rapporté se sentir plus détendues après ce genre de séance.

À l'avenir, il serait intéressant de répliquer cette recherche dans l'optique de connaître les effets de la RV sur les niveaux de stress et d'anxiété à plus long terme. Il serait tout aussi utile d'inclure les conjoints dans une étude ultérieure. Ceux-ci peuvent également rapporter des niveaux de stress et d'anxiété significatifs sur le plan clinique. Nous aurions souhaité comparer ces variables et le soutien social perçu avec un effectif de femme qui consulte en PMA via une démarche monoparentale. Au sein de la littérature, le soutien conjugal serait l'un des facteurs principaux de protection en contexte d'infertilité. D'autres formes de soutien social ne compenseraient pas efficacement le manque de support de la part d'un partenaire.

En clôture de ce travail, nous répondons à la question qui a été posée en introduction : **Est-ce que le stress peut être envisagé comme un facteur de risque pouvant contribuer à l'infertilité ?**

Dans la littérature scientifique, l'opinion se divise quant à l'incidence néfaste du stress en matière de fertilité. Si nous nous basons sur les mesures objectives du stress qui comprennent les marqueurs salivaires tels que l'alpha-amylase, nous pouvons raisonnablement dire qu'il existe une association entre un niveau de stress intense et l'infertilité. Les résultats les plus contradictoires résident dans les études où le niveau de stress est auto-rapporté par les sujets. Ces mesures ne prennent pas en compte les stressseurs associés à l'infertilité tels que les traitements médicaux, l'attente des résultats pour le nombre d'ovocytes prélevés, le regard de la société...

Notre apport a été d'instaurer une prise de conscience par rapport à l'incidence du stress en ce qui concerne la baisse des probabilités de conception. Un stress important est considéré comme un facteur de risque en matière d'infertilité. Son impact paraît limité et moins important sur le plan individuel comparativement au tabac par exemple.

Pour rappel, le délai de retard en matière de conception s'élèverait à 3 mois en moyenne pour le stress contre un délai s'élevant jusqu'à plus d'un an pour une femme qui fumerait en période de préconception.

Nous tenons également à relativiser les effets du stress en ce qui concerne la diminution des probabilités de conception. Il semblerait que son impact se concentre principalement au niveau de la phase folliculaire du cycle ovarien. Plus précisément, le jour de l'ovulation et les jours qui précèdent.

Il nous semble donc pertinent d'être vigilant au stress ressentis par les femmes durant cette phase critique du cycle ovarien. (< 19 J jusqu'à J 14.). La réalité virtuelle pourrait être proposée comme accompagnement psychologique durant cette période dans le cas où la patiente doit se déplacer pour le suivi au centre PMA.

F. BIBLIOGRAPHIE

Abadia, L., Chiu, Y. H., Williams, P. L., Toth, T. L., Souter, I., Hauser, R., Chavarro JE., Gaskins, AJ. (2017). EARTH Study Team. The association between pre-treatment maternal alcohol and caffeine intake and outcomes of assisted reproduction in a prospectively followed cohort. *Human Reproduction*, 32, 1846-1854. <https://doi.org/10.1093/humrep/dex237>

Abbey, A., Andrews, F. M., & Halman, L. J. (1992). Infertility and subjective well-being: the mediating roles of self-esteem, internal control, and interpersonal conflict. *J Marriage Famille*, 54, 408-417.

Ahmadpour, N., Randall, H., Choksi, H., Gao, A., Vaughan, C., & Poronnik, P. (2019). Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. *The international journal of Biochemistry & cell Biology*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2019.105568>

Aisenberg, G., Ravid, H., Zaig, I., Schreiber, S., Azem, F., Shachar, I., & Bloch, M. (2012). The psychological profile and affective response of women diagnosed with unexplained infertility undergoing in vitro fertilization. *Archive of women's Mental Health*, 15, 403-411.

Akhter, S., Marcus, M., Kerber, R., Kong, M., & Taylor, K. (2016). The impact of periconceptional maternal stress on fecundability. *Annals of Epidemiology*, 26(10), 710-716. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.07.01>

Allard, M-A., Séjourné, N., & Chabrol, C. (2007). The experience of in vitro fertilization procedure (IVF). *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*, 35(10), 1009-1014. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2007.06.015>

Almeida, A., Müller Nix, C., Germond, M., & Ansermet, F. (2002). Investissement parental précoce de l'enfant conçu par procréation médicalement assistée autologue, 45, 45-75.

Alvarez, S. (2014). Do some addictions interfere with fertility? *Fertility and Sterility*, 103(1), 22-26. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.11.008>

Anderson, K.M., Sharpe, M., Rattray, A. & Irvine, D.S. (2003). Distress and concerns in couples referred to a specialist infertility clinic. *Journal of Psychosomatic Research* 54(4), 353-355.

Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Hansen, A. M., & Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest—Results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, 118, 240-250. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.023>

Agence de la biomédecine, L'Assistance Médicale à la Procréation en 2009. Fiche 4 – L'AMP et la baisse de la fertilité avec l'âge : une réalité dont les couples doivent avoir conscience. Dossier de presse.

Ansermet, F. (2015). *La fabrication des enfants, un vertige technologique*. Paris: Ed. Odile Jacob.

Augood, C., Duckitt, K., & Templeton, A. (1998). Smoking and female infertility: a systemic review and meta-analysis. *Human reproduction*, 13(6), 1532-1539. <https://doi.org/10.1093/humrep/13.6.1532>

Baor, I., & Blickstein, I. (2005). The journey from infertility to parenting multiples: a dream come true? *International journal of fertility and woman's medicine*, 50, 129-134.

Baram, D., Tourtelot, E., Muechler, E., & Huang, K. (1988). Psychological adjustment following unsuccessful in vitro fertilization. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 9(3), 181-190. <https://doi.org/10.3109/01674828809016800>

Baste, N. (2016). 24. Les effets d'ordres physiologiques. *Aide-Mémoire*, 214-216.

Belaïsch-Allart, J., El-Akoum, S., Mayenga, J. M., Chouraqui, A., Tesquier, L., Boujenah, A., Serkine, A. M., Abirached, F., & Plachot, M. (2001). Cigarette smoking and the outcome of in vitro fertilization. *Fertility & sterility*, 76(3)/1, DOI:10.1016/S0015-0282(01)02676-0

Bellinghausen, L., Collange, J., Botella, M., Emery, J-L., & Albert, E. (2009). Validation factorielle de l'échelle française de stress perçu en milieu professionnel. *Santé publique*, 21(4), 365-373. <https://doi.org/10.3917/spub.094.0365>

Berga, S. L., (2019). Stress : Physiology, Biochemistry, and Pathology. Chapter 18-Stress-induced Anovulation. *Handbook of Stress Serie*,3, 213-226. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813146-6.00018-7>

Bradbury, T. N., Cohan, C. L., & Karney, B. R. (1998). Optimizing longitudinal research for understanding and preventing marital dysfunction. In T. N. Bradbury (Ed.), *The developmental course of marital dysfunction* (pp. 279-311). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511527814.011>

Bocéréan, C., & Dupret, E. (2014). A validation study of the hospital anxiety and depression scale (HADS) in a large sample of French employees. *BMC Psychiatry*, (14)354. <https://doi.org/10.1186/s12888-014-0354-0>

Bouchard, S., Robillard, G., & Renaud, P. (2007). *Revising the factor structure of the Simulator Sickness Questionnaire*. Acte de colloque du Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine, 5, 117-122.

Buck Louis, GM., Schisterman, EF., Sweeney, AM., Wilcosky, TC., Gore-Langton, RE., Lynch, CD., Boyd Barr, D., Schrader, SM., Kim, S., Chen, Z., & Sundaram, R. (2011). Designing prospective cohort studie for assessingreproductive and developmental toxicity during sensitive windows of human reproduction and development-the life study. *Paediatric and perinatal epiidiemology*, 25(5), 413-424. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2011.01205.x>

Bermingham, S. (2011). *Vivre avec l'infertilité*, Montréal, Bayard Canada.

Beutel M., Kupfer, J., Kirchmeyer, P., Kehde, S., Köhn, F M., Schroeder-Printzen, I., Gips, H., Herrero, H J., & Weidner, W. (1999). Stress et dépression liés au traitement chez les couples suivant un traitement de procréation assistée par FIV ou ICSI, *Andrologia*, 31(1), 27-35.

Bjelland I., Dahl, A. A., Haug, T. T., & Neckelmann, D., (2002). The validity of the hospital anxiety and depression scale : An updated literature review. *Journal of psychosomatic Research*, 52(2), 69-77. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(01\)00296-3](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(01)00296-3)

Boden, J. (2007). When IVF treatment fails. *Human Fertility (Cambridge)*, England, 10(2), 93-98. <https://doi.org/10.1080/14647270601142614>

Boivin, J. (2003). A review of psychosocial interventions in infertility. *Social Science & Medicine*, 57(12), 2325-2341. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(03\)00138-2](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(03)00138-2)

Boivin, J., Bunting, L., Collin, J-A., & Nygren, K.G. (2007). International estimates of infertility prevalence and treatment-seeking: potential need and demand for infertility care. *Human reproduction*, 22, (6), 1506-1512.

Boivin, J., Griffiths, E., & Venetis, C. A. (2011). Emotional distress in infertile women and failure of assisted reproductive technologies. *Thebjm*, 342, d223. <https://doi.org/10.1136/bmj.d223>

Boivin, J., Skoog-Svanberg, A., Andersson, L., Hjelmstedt, A., Bergh, T., & Collins, A. (1998). Distress level in men undergoing intracytoplasmic sperm injection versus in-vitro fertilization. *Human Reproduction*, 13(5), 1403-1406. <https://doi.org/10.1093/humrep/13.5.1403>

Bouraghi, H., Mohammadpour, A., Khodaveissi., T., Ghazisaedi, M., Saeedi, S., Familgarosian., S (2023). Virtual Reality and Cardiac Diseases: A Systematic Review of Applications and Effects, Indawi, *Journal of healthcare engineering*, <https://doi.org/10.1155/2023/8171057>

Bydlowski, S. (2014). The pains of medically assisted procreation: What place for psychic suffering? *Gynecologie obstétrique & fertilité*, 42(12), 861-864. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2014.10.006>

Callan V.J., Kloske B., Kashima Y., Hennessey J.F. (1988). Toward understanding women's decisions to continue or stop in vitro fertilization: the role of social, psychological, and background factors. *Journal of In Vitro Fertilization and Embryo Transfer*, 5(6), 365-369. <https://doi.org/10.1007/bf01129572>

Chaby, L. (2010). *L'infertilité Masculine : l'oubli du père*. Paris: Ellipses.

Chachamovich, J.R., Chachamovich, E., Ezer, H., Fleck, M.P., Knauth, D., & Passos, E.P. (2010). Investigating quality of life and health related quality of life in infertility: A systematic review. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynaecology*, 31(2), 101-110. <https://doi.org/10.3109/0167482X.2010.481337>

Chen T-H., Chang S-P., Tsai, C-F., & Juang, K-D. (2004). Prevalence of depressive and anxiety disorders in an assisted reproductive technique clinic. *Human Reproduction*, 19(10), 2313-2318. <https://doi.org/10.1093/humrep/deh414>

Cipolletta, S., & Faccio, E. (2013). Time experience during the assisted reproductive journey: A phenomenological analysis of Italian couples' narratives. *Journal of Reproductive & Infant Psychology*, 31(3), 285-298. <https://doi.org/10.1080/02646838.2013.813627>

Coeffin-Driol, C., & Giami, A. (2004). The impact of infertility and its treatment on sexual life and marital relationships: review of the literature. *Gynécologie obstétrique & fertilité*, 32(7-8), 624-637. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2004.06.004>

Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396. <https://psycnet.apa.org/doi/10.2307/2136404>

Collange, J., Bellinghausen, L., Chppé, L., Saunder., L & Albert, E. (2013). Stress perçu: à partir de quell seuil devient-il un facteur de risque pour les troubles anxiodépressifs? *Archive des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 74,7-15.

Corten, P. (2013). Stress et stress Pathologique. Chapitre 5 : Diagnostique et mise au point.10-13

Cosineau, T., Domar, A. (2007). Psychological impact of infertility. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 21(2), 293-308. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2006.12.003>

Coyne, J. C., & DeLongis, A. (1986). Going beyond social support: The role of social relationships in adaptation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 54(4), 454-460. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.54.4.45>

Crawford,S., Smith,RA., Kuwabara, SA., & Grigorescu V. (2017). Risks factors and treatment use related to infertility and impaired fecundity among reproductive-aged women. *Journal Women's Heal*, 26(5), 500-510. <https://doi.org/10.1089/jwh.2016.6052>

Crozet, A., & Wendland, J. (2019). Hommes en parcours d'assistance médicale à la procréation : relation aux professionnels de santé et vécu psychologique. *Devenir*, 31(4), 339-357.

Cutrona, C. E. (1996). *Social support in couples*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Cwikel, J., Gidron, Y., & Sheiner, E. (2004). Psychological interactions with infertility among women. *European journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 117, 126-131. [Doi: 10.1016/j.ejogrb.2004.05.004](https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2004.05.004)

Dancet, E A F., Nelen, W L D M., Sermeus, W., De Leeuw, L., Kremer, J A M., & D'Hooghe, TM. (2010). The patients' perspective on fertility care: a systematic review. *Human Reproduction*, 16(5), 467-487. [doi: 10.1093/humupd/dmq004](https://doi.org/10.1093/humupd/dmq004).

Danlikuk, J.C, & Tench, E. (2007). Long-Term Adjustment of Infertile Couples Following Unsuccessful Medical Intervention. *Journal of Counseling and Development*, 85(1), 89-100. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6678.2007.tb00448.x>

De Berardis, D., Mazza, M., Marini, L., Del Nibletto, L., Serroni, N., Pino, MC., Valchera, A., Ortolani, C., Ciarrocchi, F., & Martinotti, G. (2014). Psychopathology, emotional aspects and psychological counselling in infertility: a review. *La Clinica Terapeutica*, 165(3), 163-169. <https://doi.org/10.7417/ct.2014.1716>

Demyttenaere K, Bonte L, Gheldof M, Vervaeke M, Meuleman C, Vanderschuerem D, & d'Hooghe, T. (1998). Coping style and depression level influence outcome in in vitro fertilization. *Fertility and Sterility*, 69(6), 1026-1033. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(98\)00089-2](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(98)00089-2)

Di Primio, S., Pirard, C., Laurent, P., Watremez, C., Momeni, M., & Roelants, F. (2018). Impact of virtual reality (VR) with hypnosis and VR with distraction on anxiety and pregnancy rate before sedation for oocytes retrieval (OR): A double-blinded randomised study. Cliniques universitaires Saint-Luc, Université Catholique de Louvain, *Dept of Anaesthesiology*, Brussels, Belgium.

Domar, AD., Clapp, D., Slawsby EA., Dusek, J., Kessel, MD., & Freizinger, M. (2000). Impact of group psychological interventions on pregnancy rates in infertile women. *Fertility and Sterility*, 73(4), 805-811.

Domar, AD., Smith, K., Conboy, L., Iannone, M., & Alper, M. (2010). A prospective investigation into the reasons why insured United States patients drop out of in vitro fertilization treatment. *Fertility and Sterility*, 94(4), 1457-1459. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2009.06.020>

Données annuelles de la FIVNAT, accessibles en ligne. [http:// pagesperso-orange. fr/ FIVNAT. fr/](http://pagesperso-orange.fr/FIVNAT.fr/) (dernières données disponibles pour 2005).

Dornelle, LMN., MacCallum, F., De cássias Sobreira Lopes, R., Piccinini., CA & Pandolfi Passos, E. (2014). Living Each week as Unique: Maternal fears in assisted reproductive technology pregnancies. *Midwifery*, 30(3), 115-120. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2013.12.005>

Duthie, EA., Cooper, A., Davis, J. B., Schoyer, K. D., Sandlow, J., Strawn, EY., & Flynn, K E. (2017). A conceptual framework for patient-centered fertility treatment. *Reproductive Health*, 14(1), 114. <https://doi.org/10.1186/s12978-017-0375-5>

Edelmann, RJ., & Connoly, KJ. (1998). Psychological state and psychological strain in relation to infertility. *Community & applied social psychology*, 8(4), 303-311.

El Kissi, Y., Ben Romdhane, A., Hidar, S., Bannour, S., Idrissi K.A., Khairi, H., & Ben Hadj Ali, B. (2013). General psychopathology, anxiety, depression and self-esteem in couples undergoing infertility treatment: a comparative study between men and women. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 167(2), 185-189. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2012.12.014>

Epelboin, S. (2008). Suivi des femmes après AMP. *Journal de Gynecologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 37, 38-40. [https://doi.org/10.1016/S0368-2315\(08\)73852-3](https://doi.org/10.1016/S0368-2315(08)73852-3)

Eugster, A., & Vingerhoets, AJJM (1999). Aspects psychologiques de la fécondation in vitro : une revue. *Sciences sociales et médecine*, 48(5), 575-589.

Faymonville, M-E., Mambourg, HP., Joris, J., Vrijens, B., Fissette, J., Albert, A., & Lamy, M. (1997). Psychological approaches during conscious sedation. Hypnosis versus stress reducing strategies: a prospective randomized study. *The journal of the International Association for the Study of Pain*, 73(3), 361-367. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(97\)00122-x](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(97)00122-x)

Fekkes, M., Buitendijk, S. E., Verrips, G. H. W., Braat, D. D. M., Brewaeys, A. M., Dolfing, J. G., (2003). Health-related quality of life in relation to gender and age in couples planning IVF treatment. *Human Reproduction*, 18(7), 1536-1543.

Fisher, J. R., & Hammarberg, K. (2012). Psychological and social aspects of infertility in men: an overview of the evidence and implications for psychologically informed clinical care and future research. *Asian Journal of Andrology*, 14(1), 121-129. <https://doi.org/10.1038/aja.2011.72>

Flis-Trèves, M., & Gellman, S. (2003). Sexualité et aide médicale à la procréation. *Spirale*, 26(2), 65-70. <https://doi.org/10.3917/spi.026.0065>

Frydman, R., Hamamah, S., & Olivennes, F. (1997). *Les procréations médicalement assistées*. Presse universitaire de France.

Girard, E., Galani, V., Toma, S., & Streuli, I. (2017). Détresse psychologique des couples infertiles : une approche globale. *Revue médicale suisse*, 13, 371-374

Glass, C. R., Arnkoff, D. B., & Shapiro, S. J. (2001). Expectations and preferences. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 38(4), 455-461. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-3204.38.4.455>

Glover, L., McLellan, A., & Weaver, S.M. (2009). What does having a fertility problem mean to couples? *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 27(4), 401-418. <https://doi.org/10.1080/02646830903190896>

Goeb, J-L., Férel, S., Guetta, J., Dutilh, P., Dulioust, J., Guibert, A., Devaux, G., Feldmann, G., Guedeney, A., Jouannet, P & Golse, B. (2006). Vécus psychologiques des démarches d'assistance médicale à la procréation. *Annales médico-psychologiques*, 164(9), 781-788. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amp.2006.08.013>

Gormack, A. A., Peek, J. C., Derraik, J. G., Gluckman, P. D., Young, N. L., Cutfield WS. (2015). Many women undergoing fertility treatment make poor lifestyle choices that may affect treatment outcome. *Human Reproduction*, 30(16), 1617-1624. <https://doi.org/10.1093/humrep/dev094>

Gourounti, K., Anagnostopoulos, F., & Vaslamatzis, G. (2011). The relation of psychological stress to pregnancy outcomes among women undergoing in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection. *Women health*, 51(4), 321-339. Doi : [10.1080/03630242.2011.574791](https://doi.org/10.1080/03630242.2011.574791)

Greil, A. L. (1997). Infertilité et détresse psychologique : revue critique de la littérature, *Sciences sociales et médecine*, (45)11, 1679-1704. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(97\)00102-0](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(97)00102-0)

Greil, A. L., Slauson-Blevins, K., & McQuillan, J. (2010). The experience of infertility: A review of recent literature. *Sociology of Health & Illness*, 32(1), 140-162. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2009.01213.x>

Gürhan, N., Atici, D., Akyüz, A., & Kisa, S. (2009). Association of depression and anxiety with oocyte and sperm number and pregnancy outcomes during in vitro fertilization treatment. *Psychological reports*, 104(3), 796-806.

Hammarberg, K. (2003). Stress in assisted reproductive technology: implications for nursing practice. *Human Fertility*. 6(1), 30-33.

Haute autorité de Santé, (Juin 2007). “Affections psychiatriques de longue durée, troubles anxieux graves”.

Heck, M., Wagener, A., & Simon, J. (28 May 2021). The sense of presence: Validation of a new presence questionnaire. Poster session presented at Belgian Association for Psychological Sciences.

Hildebrandt, N.B, Høst, E., & Hildebrandt, A.L (2001). Pain experience during transvaginal aspiration of immatures oocytes. *Acta Obstetrica Gynecologica Scandinava*. 80(11), 1043-1045.

Hjelmstedt, A., Andersson, L., Skoog-Svanberg, A., Bergh, T., Boivin, J., & Collins, A. (1999). Gender differences in psychological reactions to infertility among couples seeking IVF- and ICSI-treatment. *Acta Obstetrica Gynecologica Scandinavia*, 78(1), 42-48.

Holley, S.R., Pasch, L.A., Bleil, M.E., Steven, G., Katz, P.K., & Adler, N.E. (2015). Prevalence and predictors of major depressive disorder for fertility treatment patients and their partners. *Fertility and Sterility*, 103(5), 1332-1339. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2015.02.018>

Holter, H., Anderheim, L., Bergh, C., & Möller, A. (2006). First IVF treatment-short-term impact on psychological well-being and the marital relationship. *Human Reproduction*, 21(12), 3295-3302. <https://doi.org/10.1093/humrep/del288>

Holter, H., Anderheim, L., Bergh, C., & Möller, A. (2007). The psychological influence of gender infertility diagnoses among men about to start IVF or ICSI treatment using their own sperm. *Human Reproduction*, 22(9), 2559-2565. <https://doi.org/10.1093/humrep/dem189>

Hudson, N., & Culley, L. (2013). The bloke can be a bit hazy about what's going on: Men and cross-border reproductive treatment. *Reproductive Biomedicine*, 27(3), 253-260. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2013.06.007>

Huppelschoten, A. G., van Dongen, A. J., Verhaak, C. M., Smeenk, J. M., Kremer, J. A., & Nelen, W. L. (2013). Differences in quality of life and emotional status between infertile women and their partners. *Human Reproduction*, 28(8), 2168-2176.

Ibbotson, T., Maguire, P., Selby, P., Priestman, T., & Wallace, L. (1994). Screening for anxiety and depression in cancers patients : the effects of disease and treatment. *European Journal of Cancer*, 30(1), 37-40.

INAMI. (n.d). Remboursement forfaitaire des médicaments : spécialités pharmaceutiques en cas de troubles de la fertilité féminine. Consultée le 7 août 2022, sur <https://www.inami.fgov.be/fr/themes/cout-remboursement/par-mutualite/medicament-produits-sante/remboursement/Pages/forfait-troubles-fertilite.aspx>. Dernière mise à jour le 20 décembre 2022.

Inhorn, M-C., & Van Balen, F. (2002). *Infertility around the globe: new thinking on childlessness, gender, and reproductive technologies*. (P 347). Berkeley: University of California.

Janevic, T., Kahn, L.G., Landsbergis, P., Cirillo, P.M., Cohn, B.A., Liu, X., & Factor-Litvak, P. (2014). Effects of work and life stress on semen quality. *Fertility and Sterility*, 102, (2), 530-538. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.04.021>

Jaoul, M. (2010) *Vivre l'AMP au sein d'un couple : entre doutes et espoirs*. Paris, *Agence de la Biomédecine*.

Jensen T.K., Gottschau, M., Madsen, J. O. B., Andersson, A-M., Lassen, H., Skakkebaek, N. E., Swan, S. H., Priskorn, L., Juul, A., & Jørgensen, N. (2014). Habitual alcohol consumption associated with reduced semen quality and changes in reproductive hormones; cross-sectional study among 1221 young Danish men. *BMJ Open*, 4(9), [e005462]. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005462>

Joja, O.D., Dinu, D., & Paun, D. (2015). Psychological aspects of male infertility. An overview, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 187, 359-363. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.067>

Karney, B.R., & Bradbury, T.N. (1995). The longitudinal course of marital quality and stability: A review of theory, methods, and research. *Psychological Bulletin*, 118(1), 3-34. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.118.1.3>

Katz-Wise, S.L., Priess, H.A., & Hyde, J.S. (2010). Gender-role attitudes and behavior across the transition to parenthood. *Developmental Psychology*, 46(1), 18-28. <https://doi.org/10.1037/a0017820>

Kesmodel, U., Christensen, M., Degn, B., & Ingerslev, J. (2012). Does coffee consumption reduce the chance of pregnancy and live birth in IVF? *Acta obstetricia et gynecologica scandinavica*, 91, (p. 35).

Klemetti, R., Raitanen, J., Sihvo, S., Saarni, S., & Koponen, P. (2010). Infertility, mental disorders and well-a nationwide survey. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinava*, 89(5), 677-682. <https://doi.org/10.3109/00016341003623746>

Klonoff-Cohen, H., Lam-Kruglick, P., & Gonzalez, C. (2003). Effects of maternal and paternal alcohol consumption on the success rates of in vitro fertilization and gamete intrafallopian transfer. *Fertility and sterility*, 79(2), 330-339. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(02\)04582-x](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(02)04582-x)

Klonoff-Cohen, H., Natajaran., L, Marrs., R, & Yee., B. (2001). Effects of female and male smoking on success rates of IVF and gamete intra-Fallopian transfer. *Human reproduction*, 16(7), 1382-1390. <https://doi.org/10.1093/humrep/16.7.1382>

Knibiehler, Y. (1991). Désir d'enfant, *Études freudiennes*, 32, 143-157.

Koeppel, B. (1998). *L'ICSI et ses aspects psychologiques*, in R. Frydman, M. Flis.Trèves, B. Koeppel, *Les PMA's : vingt ans après*, Paris, Éd. Odile Jacob, 11-20.

Kolb, B., & Wishaw, I.Q. (2008). *Cerveau et comportement* (2ème Ed). De Boeck.

Koropatnick, S., Daniluk, J. C., & Pattinson., A.T. (1993). Infertility : a non-event transition. *Fertilité & stérilité*, 59(1), 163-171. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)55633-7](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)55633-7)

Kroemeke, A., & Kubicka, E. (2018). Positive and negative adjustment in couples undergoing infertility treatment : The impact of support exchange. *PLoS ONE*, 13(6), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200124>

Laffont, I., & Edelmann, R. J. (1994). Psychological aspects of in vitro fertilization: a gender comparaison. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*, 6, 165-178.

Land, J.A, Courtar, D.A., & Evers, J.L. (1997) Patient dropout in an assisted reproductive technology program: implications for pregnancy rates. *Fertility and Sterility*, 68(2):278-281. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)62983-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)62983-5)

Larsen, U. (2005). Research on infertility: Which definition should we use? *Fertility and Sterility*, 83(4), 846-852. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2004.11.033>

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984b). Stress and the coping process. (p.141) New-York: Springer.

Lee, T.Y. & Sun, G.H. (2000) Réponse psychosociale des maris et des femmes infertiles chinois. *Androl.*, 45, 143-148.

Lee, T.Y., Sun, G. H., & Chao, S.C. (2001). The effect of an infertility diagnosis on the distress, marital and sexual satisfaction between husbands and wives in Taiwan. *Human Reproduction*, 16(8), 1762-1767. <https://doi.org/10.1093/humrep/16.8.1762>

Leiblum, S. R., Kemmann, E., & Lane, M. K. (1987) The psychological concomitants of in vitro fertilization. *Journal of Psychosomatic Obstetric Gynecology*, 6(3), 165-178. Publié en ligne, 7 juillet 2009. <https://doi.org/10.3109/01674828709019420>

Léridon, H. (1973). Aspects biométriques de la fécondité humaine. Paris, PUF

Li, X.H., Ma, Y.G., Geng, L.H., Qin, L., Hu, H., & Li., S.W. (2011). Baseline psychological stress and ovarian norepinephrine levels negatively affect the outcome of in vitro fertilization. *Gynecological Endocrinology*, 27, 139-143. [Doi : 10.3109/09513590.2010.501871](https://doi.org/10.3109/09513590.2010.501871)

Lupien, S. (2013). *Le stress, c'est du CINÉ. Par amour du Stress* (pp.16-25). AU CARRÉ.

Maatoug R., & Gorwood, P. (2019). The psychometrics of the Hospital Anxiety and Depression Scale supports a shorter -12 item- version. *Psychiatry Research*, 274, 372-376. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.02.074>

Mahon, E., & Cotter, N. (2014). Assisted reproductive technology-IVF treatment in Ireland: a study of couples with successful outcomes. *Human Fertility*, (Cambridge, England), 17(3), 165-169. <https://doi.org/10.3109/14647273.2014.948498>

Malbos, E., Boyer, L., & Lançon, C. (2013b). L'utilisation de la réalité virtuelle dans le traitement des troubles mentaux. *Presse médicale*, 42(11), 1442-1452. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2013.01.065>

Malbos, E., Rapee, R. M., & Kavakli, M. (2012), Behavioral presence test in threatening virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(3), 268-280. https://doi.org/10.1162/PRES_a_00112

Mallari B & al. (2019): La réalité virtuelle comme analgésique pour la douleur aiguë et chronique chez l'adulte: revue systématique et méta-analyse. *J Douleur Res*

Mandelbaum, J. (2011). *Physiologie, pathologie et thérapie de la reproduction chez l'humain : Histoire de la fécondation in vitro*, chapitre 5, 63-71.

Maples-Keller, J.L., Bunnell, B. E, Kim, & B.O Rothbaum. (2017) The use of virtual Reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard review Psychiatry*, 25(3), 103-113. <https://doi.org/10.1097/hrp.000000000000138>

Maroufizadeh, S., Karimi, E., Vesali, S., & Samani R. O. (2015). Anxiety and depression after failure of assisted reproductive treatment among patients experiencing infertility. *International Journal of Gynaecology and obstetrics*, 130(3). 253-256. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.03.044>

Monti F., Agostini F., Fagandini P., et al. (2008). Anxiety symptoms during late pregnancy and early parenthood following assisted reproductive technology. *Journal of Perinatal Medicine*, 36 (5), 425-432.

Mikkelsen, M.E, Riis, A.H., Wise, L.A., Hatch, E.E, Rothman, K.J, Cueto, H.T., & Sørensen, H.T (2016). Alcohol consumption and fecundability: prospective Danish cohort study. *The bmj*, 354, i4262. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4262>

Mimoun, S. (1999). *Psychologie masculine et AMP*, in *Traité de Gynécologie Obstétrique Psychosomatique*, (pp 153-157), Flammarion.

Monga. M., Alexandrescu, B., Katz, S.E., Stein, M., Ganiats, T. (2004). Impact of infertility on quality of life, marital adjustment, and sexual function. *Urology*, 63(1),126-130. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2003.09.015>

Mousavi, M., Jen, Y. H., & Musa, S. N. B. (2013). A review on cybersickness and usability in virtual environments. In *Advanced Engineering Forum*. Trans Tech Publications Ltd, 10, 34-39. DOI: [10.4028/www.scientific.net/AEF.10.34](https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AEF.10.34)

North, M. M., & North, S. M. (1994). Virtual environment and psychological disorders. *Electronic Journal Virtual Culuret*, 2(4), 37-42.

North M. M., North S. M., and Coble J. R. (1998). Virtual Reality Therapy: An Effective Treatment for Psychological Disorders, In G. Riva, B.K. Wiederhold, E. Molinari, *Virtual environments in Clinical Psychology and Neurosciences*, Amsterdam, IOS Press.

Nowak, K. L., & Biocca. F. (2003). The Effect of the Agency and Anthropomorphism on users' sense of telepresence, copresence, and social presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. 12(5), 481-494.

Oddens, B. J, Tonkelaar, I. D, & Nieuwenhuyse, H. (1999). Psychosocial experience in women facing fertility problems – a comparative Survey. *Human Reproduction*, 14(1), 255-261. <https://doi.org/10.1093/humrep/14.1.255>.

Ohl, J., Reder, F., Fernandez, A., Bettahar-Lebugle, K., Rongières, C., & Nisand, I. (2009). Impact of infertility and assisted reproductive techniques on sexuality. *Gynecology Obstetrics Fertility*, 37(1), 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2008.08>.

Olivennes, F. (1999). Les échecs répétés d'implantation en FIV. Stratégie thérapeutique. Consulté en ligne le 9 août 2022, [lesjta.com/article_ar_id_115.html](https://www.lesjta.com/article_ar_id_115.html)

Olivius, C., Friden. B., Borg, G., & Bergh., C. (2004). Why do couples discontinues in vitro fertilization treatment? a cohort study. *Fertility and Sterility*, 81(2), 258-261. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003.06.029>

Onat, G., & Beji, N.K. (2012). Marital relationship and quality of life among couples with infertility. *Sexuality and Disability*, 30, 39-52. <http://dx.doi.org/10.1007/s11195-011-9233-5>

Organisation Mondiale De La Santé (2020), (Page consultée le 28 avril 2023). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.who.int/fr/>

Panday, A. K., Gupta., A., Tiwari., M., Prasad, S., Pandey A. N., Yadav & Chaube, SK. (2018). Impact of stress on female reproductive health disorders: possible beneficial effects of shatavari (*Asparagus racemosus*). *Biomedecine & pharmacotherapy*, 103, 46-49. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.04.003>

Péloquin, K. & Brassard, A. (2013) : L'infertilité : une réalité sociale et conjugale sur laquelle il faut se pencher. *Cahier recherche et pratique*, 3(2), p. 22-26.

Péloquin, K., Brassard, A., Arpin, V., Sabourin, S., & Wright, J. (2017). Whose fault is it ? Blame predicting psychological adjustment and couple satisfaction in couples seeking fertility treatment. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, <http://dx.doi.org/10.1080/0167482X.2017.1289369>

Péloquin, K., Brassard, A., & Purcell-Lévesque, C. (2014). Profils d'adaptation psychologique et conjugale des couples suivis en traitement de fertilité. *Psychologie Québec*, 31, 29-31.

Péloquin, K., & Lafontaine, M.-F. (2010). What are the correlates of infertility-related clinical anxiety ? A literature review and the presentation of a conceptual model. *Marriage & Family Review*, 46(8), 580-620. <https://doi.org/10.1080/01494929.2010.543042>

Peronace, L., Boivin, J., & Schmidt, L. (2007). Patterns of suffering and social interactions in infertile men: 12 months after unsuccessful treatment, *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 28(2), 105-114.

<https://doi.org/10.1080/01674820701410049>

Peterson., B. D., Gold., L. et Feingold, T. (2007). The experience and influence of infertility: considerations for couple counsellors. *The Family Journal*, 15(3), 251-257. <https://doi.org/10.1177/1066480707301365>

Peterson, B. D., Newton, C. R., Rosen, K. H., & Schulman, R. (2006). Coping processes of couples experiencing infertility. *Family Relations*, 55(2), 227-239. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1741-3729.2006.00372.x>

Peterson B. D, Pirritano M, Christensen, U. (2008). L'impact de l'adaptation du partenaire chez les couples souffrant d'infertilité. *Human Reproduction*, 23(5), 1128-1137. <https://doi.org/10.1093/humrep/den067>

Petok, W. D. (2006). *The psychology of gender-specific infertility diagnoses*. Dans S.N Covington et L H. Burns (éd.), *Infertility counseling: A comprehensive handbook for clinicians* (pp. 37-60)). New-york, NY: Cambridge University Press.

Phillips, E., Elander, J., & Montague, J. (2014). An interpretative phenomenological analysis of men's and women's coping strategy selection during early IVF treatment. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 32(4), 366-376. <https://doi.org/10.1080/02646838.2014.915391>

Qian, J., McDonough, D.J., & Gao, Z. (2020). The effectiveness of virtual reality exercise on Individual's physiological, psychological and Rehabilitative Outcomes: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), p. 4133. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114133>

Rajkhowa, M. A., McConnell, G. E., & Thomas, G. E. (2006). Reasons for discontinuation of IVF treatment: a questionnaire study. *Human Reproduction*, 21(2), 358-363. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei355>

Reading, A. E, Chang, L. C, & Kerin, J. (1989). Attitudes and anxiety levels in women conceiving through in vitro fertilization and gamete intrafallopian transfer. *Fertility and Sterility*, 52(1), 95-99. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)60796-3](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)60796-3)

Rejei, E., & Freeman, E.W. (1995). Daily plasma estradiol and progesterone levels over the menstrual cycle and their relation to premenstrual symptoms. *Psychoneuroendocrinology*, 20(3), 259-267. [https://doi.org/10.1016/0306-4530\(94\)00057-H](https://doi.org/10.1016/0306-4530(94)00057-H).

Rich, C.W, & Domar, A.D. (2016). Addressing the emotional barriers to access to reproductive care. *Fertility and Sterility*, 105(5), 1124-1127. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.02.017>

Rich-Edwards, J.W., Spiegelman, D., Garland, M., Hertzmark, E., Hunter, D.J., Colditz, G.A., Willett, W.C., de Handan, B., & Manson, J.A. (2002). Physical activity, body mass index and ovulatory disorder infertility. *Epidemiology* 13(2), 184-190. <https://doi.org/10.1097/00001648-200203000-00013>

Riches, S., Azevedo, L., Bird, L., Pisani, S., & Valmaggia, L. (2021). Virtual reality relaxation for the general population: a systematic review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 56(10), 1707-1727. <https://doi.org/10.1007/s00127-021-02110-z>

Rockliff, H. E., Lightman, S. L., Rhidian, E., Buchanan, H., Gordon, U., & Vedhara, K. (2014). A systematic review of psychosocial factors associated with emotional adjustment in in vitro fertilization patients. *Human Reproduction Update*, 20(4), 594-613. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmu010>

Rooney, K.L., & A.D Domar (2022). The relationship between stress and infertility. *Dialogues in clinical neuroscience*, 20(1), 41-47. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2018.20.1/krooney>

Rossi, B.V., Berry, K.F., Hornstein, M.D., Cramer, D.W., Ehrlich, S., & Missmer, S.A. (2011). Effect of alcohol consumption on in vitro fertilization. *Obstetrics & Gynecology*, 117(1), 136-142. <https://doi.org/10.1097%2FAOG.0b013e31820090e1>

Rutstein, S.O., & Iqbal, H.S. (2004). DHS Comparative Reports no 9 - Infecundity, Infertility, and Childlessness in Developing Countries.

Salama, S., Boitrelle, F., Gauquelin, A., Jaoul, M., Albert, M., Bailly, M., Wainer, R., & Veluire M. (2012). Médecine sexuelle féminine : Sexualité et infertilité. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*, 40(12),780-783.

<https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2012.10.004>

Sauvé, M., Péloquin, K., & Brassard, A. (2018-Online Publication). Moving forward together, stronger, and closer : An interpretative phenomenological analysis of marital benefits in infertile couples. *Journal of Health Psychology*. <https://doi.org/10.1177/1359105318764283>

Schmidt, L., Holstein, B., Christensen, U., & Bovin, J. (2005). Communication and coping as predictors of fertility problem stress: cohort study of 816 participants who did not achieve a delivery after 12 months of fertility treatment. *Human Reproduction*, 20(11), 3248-3256. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei193>

Schmidl, L. (2006). Infertility and assisted reproduction in Denmark: Epidemiology and psychosocial consequences. *Doctor of medical science*, 53, 390-417.

Schneider, M.G., & Forthofer, M.S. (2005). Associations of psychosocial factors with the stress of infertility treatment. *Health & Social Work*, 30(3),183-191.

<https://doi.org/10.1093/hsw/30.3.183>

Schwartz, D.H., Romans, S.E., Meiyappan, S., De Souza, M.J., & Einstein, G. (2012). The role of ovarian steroid hormones in mood. *Hormones and Behavior*, 62(4), 448-454. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2012.08.001>

Selye, H. (1951). The general-adaptation-syndrome and the diseases of adaptation. *South Med Surg*, 113, 315-323.

Sépaniak, S., Forges, T., & Monnier-Barbari, P. (2006). Tabac et fertilité chez la femme et l'homme. *Gynécologie obstétrique & fertilité*, 31(9),778-781.

<https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2006.06.018>

Sharma, V., Allgar, V., Rajkhowa, M. (2002). Factors influencing the cumulative conception rate and discontinuation of in vitro fertilization treatment for infertility.

Fertility and Sterility,78(1), 40-46. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(02\)03160-6](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(02)03160-6)

Slade, P., O'Neill, C., Simpson, A.J., & Lashen, H. (2007) The relationship between perceived stigma, disclosure patterns, support and distress in new attendees at an infertility clinic. *Human Reproduction*, 20(8), 2309-2317.

Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 364(1535), 3549-3557

<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>

Smeenk, J.M., .CM Verhaak, CM., A.M Stolwijk. A.M., Kremer, J.A., & Braat, D.D. (2004). Reasons for dropout in an in vitro fertilization/intracytoplasmic sperm injection program, *Fertility and Sterility*, 81(2), 262-268.

<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003.09.027>

Sneed, M.L., Uhler, M.L., Grotjan, H.E., Rapisarda, J.J., Lederer K.J., & Beltsos, A.N. (2008). Body mass index: impact on IVF less appears age-related. *Human Reproduction*, 23(8), 1835-1839. <https://doi.org/10.1093/humrep/den188>

Smith, J.F., Walsh, T.J., Shindel, A.W., Turek, P.J., Wing, H., Pasch, L., & Katz, P.P. (2009). Sexual, marital, and social impact of a man perceived infertility diagnosis. *The Journal of Sexual Medicine*, 6(9), 2505-2515.

<https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01383.x>

Stanney, K.M. (2000). Unpublished research data. University of Central Florida.

Sullivan, K. T., Pasch, L. A., Johnson, M. J., & Bradbury, T. N. (2010). Social support, problem-solving, and the longitudinal course of newlywed marriage. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(4), 631-644.
<https://doi.org/10.1037/a001757>

Terzulli, C., Berlemont, C., Salvat, E., & Poisbeau, P. (2019) La réalité virtuelle : son utilisation en clinique aujourd'hui et les enjeux. *Douleur et analgésie*, 32(1), 67-68.
<https://doi.org/10.3166/dea-2019-0053>

Throsby, K., & Gill, R. (2004). "It's different for men": masculinity and IVF. *Sage journals*, 6(4), 330-348. <https://doi.org/10.1177/1097184X03260958>

Tjørnhøj-Thomsen, T. (1999). Tilblivelseshistorier. Barnløshed, slægtskab og forplantningsteknologi i Danmark [Genesis. Childlessness, kinship, and reproductive technology in Denmark, in Danish]. [PhD Dissertation]. University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

Triopon, G, Tailland M-L., Faillie, J-L., Bolzinger, E., Mercier. J et al., (2006). In vitro fertilization and smoking: use of urinary cotinine and expired air carbon monoxide measurements. *Gynécologie obstétrique & fertilité*, 34(11), 1043-1050.
<https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2006.09.011>

Van Balen, F. (2002) The psychologization of infertility. In *Inhorn, M.C. and van Balen, F.* (eds). *Infertility around the Globe: New Thinking on Childlessness, Gender, and Reproductive Technologies: A View from the Social Sciences.* Berkeley, CA: University of California Press.

Vander Borgh, M., & Wyns, C. (2018). Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *Clinical biochemistry*, 62(2), 2-10.
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012>

Van den Broeck, U., D'Hooghe, T., Enzlin, P., & Demyttenaere, K. Predictors of psychological distress in patients starting IVF treatment: infertility-specific versus general psychological characteristics, *Hum Reprod*, 2010, vol. 25 (pg. 1471-1480)
[10.1093/humrep/deq030](https://doi.org/10.1093/humrep/deq030)

Van Voorhis, B.J., Dawson, J.D., Stovall, D.W., Sparks, A.E.T., & Syrop, C.H. (1996). The effects of smoking on ovarian function and fertility during assisted reproduction cycles. *Obstetrics & gynecology*, 88(5), 785-791.
[https://doi.org/10.1016/0029-7844\(96\)00286-4](https://doi.org/10.1016/0029-7844(96)00286-4)

Vayena, E., Rowe, P.J., & Griffin, P.D. (2001). Medical, ethical & social aspects of assisted reproduction. Current practices & controversies in assisted reproduction: Report of a WHO meeting. Geneva, Switzerland

Verberg, M., Eijkemans, M., Heijnen, E., Broekmans, F., de Klerk, C., Fauser, B., & Maklon, N.S. (2008). Why do couples drop-out from IVF treatment? A prospective cohort study. *Human Reproduction*, 23(9), 2050-2055.
<https://doi.org/10.1093/humrep/den219>

Verhaak, C. M., Smeenk, J. M. J., Evers, A.W. M., Kremer, J. A. M., Kraaijaat, F.W., & Braat, D. D. M. (2007). Women's emotional adjustment to IVF: A systematic review of 25 years of research. *Human Reproduction*, 13(1), 27-36.
<https://doi.org/10.1093/humupd/dml040>

Verhaak, C. M., Lintsen, A. M. E., Evers, A. W. M., & Braat., D.D.M. (2010). Who is at risk of emotional problems and how do you know? Screening of women going for IVF treatment. *Human Reproduction*, 25(5), 1234-1240.
<https://doi.org/10.1093/humrep/deq054>

Vittrup, I., Petersen, G. L., Kamper-Jorgensen, M., Pinborg, A., & Schmidt, L. (2017). Male and female alcohol consumption and live birth after assisted reproductive technology treatment: a nationwide register-based cohort study. *Reproductive Biomedicine Online*, 35(2), 152-160.
<https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.04.006>

Walen, H. R., & Lachman, M. E. (2000). Social support and strain from partner, family, and friends: Costs and benefits for men and women in adulthood. *Journal of Social and Personal Relationships*, 17(1), 5-30.

<https://doi.org/10.1177/0265407500171001>

Waylen, A.L, Metwally, M, Jones, G.L, Wilkinson, A.J, & Ledger, W.L. (2009). Effects of cigarette smoking upon clinical outcomes of assisted reproduction: a meta-analysis. *Human Reproduction Update*, 15(1), 31-44.

<http://dx.doi.org/10.1093/humupd/dmn046>

Wdowiak, A., Magdalena, S., Sadowska, M., Bakalczuk, G., & Bojar, I. (2014). Alcohol consumption and quality of embryos obtained in programmes of in vitro fertilization. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 21(2), 450-453.

<http://dx.doi.org/10.5604/1232-1966.1108623>

World Health Organization. (2017a). Sexual and reproductive health: Infertility definitions and terminology.

<http://www.who.int/reproductivehealth/topics/infertility/definitions/en/>

Wischmann, T.H., Korge, K., Scherg H., Strowitzki, T., Verres, R. (2012). A 10-years follow-up study psychosocial factors affecting couples after infertility treatment. *Human reproduction*, 27, 3226-3232.

Wischmann, T., Schilling, K., Toth, B., Rosner, S., Strowitzki, T., Wohlfarth, K., & Kentenich, H. (2014). Sexuality, self-esteem and partnership quality in infertile women and men. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 74(8), 759-763.

Wischmann, T., Stammer, H., Scherg, H., Gerhard, I., & Verres, R. (2001). Psychological characteristics of infertile couples: a study by the 'Heidelberg Fertility Consultation Service'. *Human Reproduction*, 16(8), 1753-1761.

<https://doi.org/10.1093/humrep/16.8.1753>

Wischmann, T., & Thorn, P. (2014). (Male) infertility: what does it mean to men? New evidence from quantitative and qualitative studies. *Reproductive BioMedicine*, 27(3), 236-243. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2013.06.002>

Wright, K.P., Trimarchi, J.R., Allsworth, A., & Keefe, D. (2006). The effect of female tobacco smoking on IVF outcomes. *Human reproduction*, 21(11), 2930-2934. <https://doi.org/10.1093/humrep/del269>.

Ying, L. Y., Wu, L. H., & Loke, A. Y. (2015). Review: Gender differences in experiences with and adjustments to infertility: A literature review. *International Journal of nursing studies*, 52, 1640-1652

Yong, P., Martin, C., & Thong, J. (2000). A comparison of psychological functioning in women at different stage of in vitro fertilization traitement using the mean affect adjective check list. *Journal of assisted reproduction and genetics*, 17(10), 553-556.

Zegers-Hochschild, F., Adamson G.D., De Mouzon, J., et al., (2009). International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) revised glossary of ART terminology, 2009*. *Fertil Steril*, 92, 1520-1524.

Zegers-Hochschild, F., Adamson, G.D., Dyer, S., Racowsky, C., de Mouzon, J., Sokol, R., Rienzi, L., Sunde, A., Schmidt, L., Cooke, I. D., Simpson, J. L., & van der Poel, S. (2017). The International Glossary on Infertility and Fertility Care, *Fertility and Sterility*, 108(3), 393-406. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.06.005>

Zigmond, A.S., & Snaith, R.P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatrica scandinavica*, 67(6), 361-370. Traduction française: J.F. Lépine

Zhou, F-J., Cai, Y-N., & Dong, Y-Z. (2019). Stress increases the risk of pregnancy failure in couples undergoing IVF. *The International Journal on the Biology of stress*, 22(4), 414-420. <https://doi.org/10.1080/10253890.2019.1584181>