

## Faculté de Médecine

Année 2024

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 10 septembre 2024

Par Camille REYL

### **Intérêt de la réalité virtuelle chez la patiente à risque d'accouchement prématuré (OREV) : MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE D'ÉTUDE ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES**

Thèse dirigée par Dr Perrine COSTE-MAZEAU

Examineurs :

M. le Professeur Tristan GAUTHIER, PU-PH  
M. le Professeur Anaïck PERROCHON, PU  
M. le Docteur François MARGUERITTE, MCU-PH  
M. le Docteur Fabien FREDON, MCU-PH  
Mme. le Docteur Nadia MOHAND O'AMAR, PH  
Mme. le Docteur Perrine COSTE-MAZEAU, PH

Président  
Juge  
Juge  
Juge  
Membre invité  
Directrice de thèse







## Faculté de Médecine

Année 2024

Thèse N°

## Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 10 septembre 2024

Par Camille REYL

### **Intérêt de la réalité virtuelle chez la patiente à risque d'accouchement prématuré (OREV) : MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE D'ÉTUDE ET RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES**

Thèse dirigée par Dr Perrine COSTE-MAZEAU

Examineurs :

M. le Professeur Tristan GAUTHIER, PU-PH

M. le Professeur Anaïck PERROCHON, PU

M. le Docteur François MARGUERITTE, MCU-PH

M. le Docteur Fabien FREDON, MCU-PH

Mme. le Docteur Nadia MOHAND O'AMAR, PH

Mme. le Docteur Perrine COSTE-MAZEAU, PH

Président

Juge

Juge

Juge

membre invité  
directrice de thèse



**Doyen de la Faculté**

Monsieur le Professeur **Pierre-Yves ROBERT**

**Asseseurs**

Madame le Professeur **Marie-Cécile PLOY**

Monsieur le Professeur **Jacques MONTEIL**

Monsieur le Professeur **Laurent FOURCADE**

**Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers**

<b>ABOYANS</b> Victor	CARDIOLOGIE
<b>ACHARD</b> Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
<b>AJZENBERG</b> Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
<b>ALAIN</b> Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>AUBARD</b> Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>AUBRY</b> Karine	O.R.L.
<b>BALLOUHEY</b> Quentin	CHIRURGIE INFANTILE
<b>BERTIN</b> Philippe	THERAPEUTIQUE
<b>BOURTHOUMIEU</b> Sylvie	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE
<b>CAIRE</b> François	NEUROCHIRURGIE
<b>CHRISTOU</b> Niki	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE
<b>CLAVERE</b> Pierre	RADIOTHERAPIE
<b>CLEMENT</b> Jean-Pierre	PSYCHIATRIE D'ADULTES
<b>CORNU</b> Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
<b>COURATIER</b> Philippe	NEUROLOGIE
<b>DAVIET</b> Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>DESCAZEAUD</b> Aurélien	UROLOGIE



<b>DRUET-CABANAC</b> Michel	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
<b>DURAND</b> Karine	BIOLOGIE CELLULAIRE
<b>DURAND-FONTANIER</b> Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
<b>FAUCHAIS</b> Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
<b>FAUCHER</b> Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
<b>FAVREAU</b> Frédéric	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>FEUILLARD</b> Jean	HEMATOLOGIE
<b>FOURCADE</b> Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
<b>GAUTHIER</b> Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
<b>GUIGONIS</b> Vincent	PEDIATRIE
<b>HANTZ</b> Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>HOUETO</b> Jean-Luc	NEUROLOGIE
<b>JACCARD</b> Arnaud	HEMATOLOGIE
<b>JACQUES</b> Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
<b>JAUBERTEAU-MARCHAN</b> M. Odile	IMMUNOLOGIE
<b>JESUS</b> Pierre	NUTRITION
<b>JOUAN</b> Jérôme	CHIRURGIE THORACIQUE ET VASCULAIRE
<b>LABROUSSE</b> François	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
<b>LACROIX</b> Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
<b>LAROCHE</b> Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
<b>LOUSTAUD-RATTI</b> Véronique	HEPATOLOGIE
<b>LY</b> Kim	MEDECINE INTERNE
<b>MAGNE</b> Julien	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>MAGY</b> Laurent	NEUROLOGIE
<b>MARCHEIX</b> Pierre-Sylvain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>MARQUET</b> Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

<b>MATHONNET</b> Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>MELLONI</b> Boris	PNEUMOLOGIE
<b>MOHTY</b> Dania	CARDIOLOGIE
<b>MONTEIL</b> Jacques	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>MOUNAYER</b> Charbel	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>NUBUKPO</b> Philippe	ADDICTOLOGIE
<b>OLLIAC</b> Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
<b>PARAF</b> François	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE
<b>PLOY</b> Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
<b>PREUX</b> Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>ROBERT</b> Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
<b>ROUCHAUD</b> Aymeric	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>SALLE</b> Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>STURTZ</b> Franck	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
<b>TCHALLA</b> Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
<b>TEISSIER-CLEMENT</b> Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
<b>TOURE</b> Fatouma	NEPHROLOGIE
<b>VALLEIX</b> Denis	ANATOMIE
<b>VERGNENEGRE</b> Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
<b>VERGNE-SALLE</b> Pascale	THERAPEUTIQUE
<b>VIGNON</b> Philippe	REANIMATION
<b>VINCENT</b> François	PHYSIOLOGIE
<b>YARDIN</b> Catherine	CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

### **Professeurs Associés des Universités à mi-temps des disciplines médicales**

<b>BRIE</b> Joël	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE
------------------	---



**KARAM** Henri-Hani MEDECINE D'URGENCE

**MOREAU** Stéphane EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

**Maitres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers**

**COMPAGNAT** Maxence MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION

**COUVE-DEACON** Elodie BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

**DELUCHE** Elise CANCEROLOGIE

**DUCHESNE** Mathilde ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES

**ESCLAIRE** Françoise BIOLOGIE CELLULAIRE

**FAYE** Pierre-Antoine BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

**FREDON** Fabien ANATOMIE/CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE

**LALOZE** Jérôme CHIRURGIE PLASTIQUE

**LE GUYADER** Alexandre CHIRURGIE THORACIQUE ET  
CARDIOVASCULAIRE

**LIA** Anne-Sophie BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

**PASCAL** Virginie IMMUNOLOGIE

**RIZZO** David HEMATOLOGIE

**SALLE** Henri NEUROCHIRURGIE

**SALLE** Laurence ENDOCRINOLOGIE

**TERRO** Faraj BIOLOGIE CELLULAIRE

**WOILLARD** Jean-Baptiste PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

**YERA** Hélène PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE (mission  
temporaire)

**P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie ANGLAIS

**Maitre de Conférences des Universités associé à mi-temps**

**BELONI** Pascale SCIENCES INFIRMIERES



### **Professeur des Universités de Médecine Générale**

**DUMOITIER** Nathalie (Responsable du département de Médecine Générale)

### **Professeur associé des Universités à mi-temps de Médecine Générale**

**HOUDARD** Gaëtan (du 01-09-2019 au 31-08-2025)

### **Maitres de Conférences associés à mi-temps de médecine générale**

**BUREAU-YNIESTA** Coralie (du 01-09-2022 au 31-08-2025)

**LAUCHET** Nadège (du 01-09-2020 au 31-08-2023)

**SEVE** Léa (du 01-09-2021 au 31-08-2024)

### **Professeurs Emérites**

**ADENIS** Jean-Paul du 01-09-2017 au 31-08-2021

**ALDIGIER** Jean-Claude du 01-09-2018 au 31-08-2022

**BESSEDE** Jean-Pierre du 01-09-2018 au 31-08-2022

**BUCHON** Daniel du 01-09-2019 au 31-08-2022

**DARDE** Marie-Laure du 01-09-2021 au 31-08-2023

**DESSPORT** Jean-Claude du 01-09-2020 au 31-08-2022

**MABIT** Christian du 01-09-2022 au 31-08-2024

**MERLE** Louis du 01-09-2017 au 31-08-2022

**MOREAU** Jean-Jacques du 01-09-2019 au 31-08-2023

**NATHAN-DENIZOT** Nathalie du 01-09-2022 au 31-08-2024

**TREVES** Richard du 01-09-2021 au 31-08-2023

**TUBIANA-MATHIEU** Nicole du 01-09-2018 au 31-08-2021

**VALLAT** Jean-Michel du 01-09-2019 au 31.08.2023

**VIROT** Patrice du 01-09-2021 au 31-08-2023



**Assistants Hospitaliers Universitaires**

<b>ABDALLAH</b> Sahar	ANESTHESIE REANIMATION
<b>APPOURCHAUX</b> Evan	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>BUSQUET</b> Clémence	HEMATOLOGIE
<b>CHAZELAS</b> Pauline	BIOCHIMIE
<b>LABRIFFE</b> Marc	PHARMACOLOGIE
<b>LADES</b> Guillaume	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
<b>LOPEZ</b> Stéphanie	MEDECINE NUCLEAIRE
<b>MARTIN ép. DE VAULX</b> Laury	ANESTHESIE REANIMATION
<b>MEYER</b> Sylvain	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE HYGIENE
<b>MONTMAGNON</b> Noëlie	ANESTHESIE REANIMATION
<b>PLATEKER</b> Olivier	ANESTHESIE REANIMATION
<b>ROUX-DAVID</b> Alexia	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
<b>SERVASIER</b> Lisa	CHIRURGIE OPTHOPEDIQUE

**Chefs de Clinique – Assistants des Hôpitaux**

<b>ABDELKAFI</b> Ezedin	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
<b>AGUADO</b> Benoît	PNEUMOLOGIE
<b>ALBOUYS</b> Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
<b>ASLANBEKOVA</b> Natella	MEDECINE INTERNE
<b>BAUDOUIN</b> Maxime	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
<b>BEAUJOUAN</b> Florent	CHIRURGIE UROLOGIQUE
<b>BLANCHET</b> Aloïse	MEDECINE D'URGENCE
<b>BLANQUART</b> Anne-Laure	PEDIATRIE (REA)
<b>BOGEY</b> Clément	RADIOLOGIE



<b>BONILLA</b> Anthony	PSYCHIATRIE
<b>BOSCHER</b> Julien	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
<b>BURGUIERE</b> Loïc	SOINS PALLIATIFS
<b>CHASTAINGT</b> Lucie	MEDECINE VASCULAIRE
<b>CHAUBARD</b> Sammara	HEMATOLOGIE
<b>CHROSCIANY</b> Sacha	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>COLLIN</b> Rémi	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
<b>COUMES-SALOMON</b> Camille	PNEUMOLOGIE ALLERGOLOGIE
<b>CURUMTHAULEE</b> Faiz	OPHTALMOLOGIE
<b>DARBAS</b> Tiffany	ONCOLOGIE MEDICALE
<b>DU FAYET DE LA TOUR</b> Anaïs	MEDECINE LEGALE
<b>DUPIRE</b> Nicolas	CARDIOLOGIE
<b>FESTOU</b> Benjamin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
<b>FORESTIER</b> Géraud	RADIOLOGIE
<b>FRACHET</b> Simon	NEUROLOGIE
<b>GIOVARA</b> Robin	CHIRURGIE INFANTILE
<b>LADRAT</b> Céline	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
<b>LAGOUEYTE</b> Benoit	ORL
<b>LAPLACE</b> Benjamin	PSYCHIATRIE
<b>LEMACON</b> Camille	RHUMATOLOGIE
<b>MEYNARD</b> Alexandre	NEUROCHIRURGIE
<b>MOI BERTOLO</b> Emilie	DERMATOLOGIE
<b>MOHAND O'AMAR ép. DARI</b> Nadia	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
<b>NASSER</b> Yara	ENDOCRINOLOGIE
<b>PAGES</b> Esther	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE
<b>PARREAU</b> Simon	MEDECINE INTERNE



<b>RATTI</b> Nina	MEDECINE INTERNE
<b>ROCHER</b> Maxime	OPHTALMOLOGIE
<b>SALLEE</b> Camille	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
<b>SEGUY ép. REBIERE</b> Marion	MEDECINE GERIATRIQUE
<b>THEVENOT</b> Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
<b>TORDJMAN</b> Alix	GYNECOLOGIE MEDICALE
<b>TRAN</b> Gia Van	NEUROCHIRURGIE
<b>VERNAT-TABARLY</b> Odile	OPHTALMOLOGIE

### **Chefs de Clinique – Médecine Générale**

<b>BOURGAIN</b> Clément
<b>HERAULT</b> Kévin
<b>RUDELLE</b> Karen

### **Praticiens Hospitaliers Universitaires**

<b>HARDY</b> Jérémie	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
<b>LAFON</b> Thomas	MEDECINE D'URGENCE
<b>TRICARD</b> Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE



## Remerciements

---

*Aux membres du jury,*

**À Monsieur le Professeur Tristan GAUTHIER,**

*Professeur des Universités et Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique, Président du Jury*

*Je vous remercie d'avoir accepté la présidence de cette thèse. Votre expérience, votre technicité et vos conseils au bloc opératoire ainsi que les brebis et le pelvis trainer ont été et seront inestimables pour ma formation chirurgicale. Je vous remercie pour votre enseignement riche durant ces premières années.*

*Soyez assuré de ma profonde gratitude*

**À Monsieur le Docteur François MARGUERITTE,**

*Maitre de conférences universitaire et praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique, Juge*

*Je suis honorée que vous ayez accepté de juger ce travail. Les vas et vient de l'internat font que je n'ai pas encore eu l'occasion de bénéficier de votre compagnonnage mais j'espère pouvoir profiter de votre enseignement et de votre expérience dès novembre 2025.*

*Veuillez trouver dans cette thèse l'expression de tout mon respect.*

**À Monsieur le Docteur Fabien FREDON,**

*Maitre de conférences universitaire et praticien hospitalier en Chirurgie viscérale, Juge*

*Je te remercie d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse qui est bien loin de la chirurgie viscérale. Je te remercie également pour ta bienveillance, ton accompagnement coelioscopique et les nombreuses discussions lors de mon passage à St Junien.*

*Sois assuré de ma reconnaissance.*

**A Monsieur le Professeur Anaïck PERROCHON,**

*Professeur des Universités, directeur de l'ILFOMER, Vice-président du CNU 91 Sciences de la Réadaptation-Rééducation, Juge*

*Je vous remercie pour votre investissement dans cette étude qui n'aurait pas été possible sans votre expertise technique et votre encadrement du travail de Manon VALETTE.*

*Soyez assuré de ma respectueuse considération.*



**A Madame le Docteur Nadia MOHAND O'AMAR,**

*Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique au CH de Brive, membre invité.*

*Je suis honorée et ravie que tu aies accepté de participer à mon jury de thèse même si tu as quitté Limoges. Merci pour ces 2 ans d'accompagnement obstétrical mais également pour tous les bons moments passés et ton rire plus que communicatif. Ta bonne humeur quotidienne, ton investissement et ton exigence envers toi-même fixe en mon esprit l'humanité du bon médecin. J'espère avoir l'opportunité de retravailler à tes côtés.*

**A Madame le Docteur Perrine COSTE-MAZEAU,**

*Praticien hospitalier en Gynécologie-Obstétrique, Maître de Thèse et membre invité.*

*J'ai gardé pour la fin celle sans qui tout ce projet n'aurait jamais pu naître. Merci Perrine pour ton accompagnement dans cette étude depuis 3 ans maintenant, tu m'as fait découvrir les méandres et l'administratifs propres à la recherche : une vraie base pour mon avenir, un travail de qualité et de persévérance que je n'oublierai pas. Merci de ton investissement, de ta très grande disponibilité même en vacances ou en repos de garde. Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir accompagnée. Merci également de m'avoir transmis ta passion de l'obstétrique : je tiens à être digne de ton enseignement !*

*J'espère que de nombreux autres futurs médecins pourrons bénéficier de ton compagnonnage : Il est précieux !*

**A tout ceux qui ont participé à l'élaboration d'OREV,**

*Ce travail n'aurait pas été possible sans l'investissement du **CHRU de Limoges** qui m'accueille depuis 2020 et qui finance ce projet*

*OREV n'aurait pu être mené à bien sans la disponibilité et l'expertise de **Renaud Martin, Sandrine Luce, Aouatif Bouzin et Anaïs Labrunie** qui ont su répondre à mes nombreuses questions : ils ont su faire preuve d'une grande patience quant à ma capacité à gérer Ennov et la saisies des données. J'espère ne plus leur donner trop de difficultés.*

*Je remercie également le **Dr Audrey Mowendabeka** qui a permis l'accès à son service et qui a rédigé la partie pédiatrique des commentaires audibles en VR.*

**Merci à mes co-internes** qui ont permis de nombreuse inclusion en mon absences !

*Je remercie **Cyrille Catalan** pour sa disponibilité et son expertise statistique aussi bien pour ce projet que mes mémoires de DIU. Merci également pour ton partage d'expérience en salle de naissance : les nombreuses relectures de rythme et les discussions sur les prises en charge sont de vraies mines d'or.*



**À toute l'équipe de l'HME,**

**À Pr Aubard** pour votre gentillesse et votre expertise de l'hystérectomie voie basse.

**À M Piver** pour votre bienveillance et votre soutien de superviseur sur mes premières gardes à l'HME qui m'ont vraiment ouvert les yeux sur la responsabilité médicale et la difficulté de l'encadrement : encore merci d'avoir été présent.

**À Jean-Luc,** pour avoir autant insisté sur l'importance du sens clinique : mes petites mains s'en souviendront.

**À Joëlle,** votre bienveillance et votre gentillesse transforment les blocs de sénologie et les gardes en une vraie source de partage et de plaisir.

**À Hugues** pour ton « et toi tu ferais quoi ? » qui nous pousse à la réflexion. Je tenterai d'être aussi sereine et calme que toi en toute circonstance, même quand le bip sonne non-stop sur le numéro d'urgence extrême.

**À Aymeline,** pour tes talents de chirurgiennes aux prises en charge parfaites. Ton investissement pour tes patientes est sans pareil.

**À Jérôme,** pour me faire confiance en garde et le partage de tes connaissances culturelles.

**À Antoine, Miassa, Lamya, puis Manon** merci d'avoir toujours été présents et de m'avoir accompagnée au début de l'internat à l'HME. Vous avez été un vrai soutien.

**À Camille n°1,** merci d'avoir prolongé ton clinicat, merci de m'avoir guidée si souvent au bloc et en salle de naissance. Merci de me pousser dans mes retranchements malgré mon immense manque de confiance en moi. Merci pour ces mots dignes des plus grands qui resteront toujours dans mon salon en rappel. Je suis heureuse de te savoir au mieux et j'espère pouvoir retravailler avec toi un jour.

**A Martin,** merci pour le renouveau que tu as apporté à l'HME même si cela n'a pas été facile pour toi. Tu nous as montré la difficulté que c'est de sortir de sa zone de confort. Merci d'avoir été là un an.

**A Patrick, à Baher, à Cathy, à Noélie, à Marie, à Cyrielle, à Laury et à Sidonie** et à vos internes surtout les poitevins que je me retrouve à héberger avec joie, pour toutes les gardes passer ensemble, pour toutes vos réponses à mes questions non obstétricales, à vos prises en charge et votre dynamisme qui font de vous une équipe en or : ne changez rien !

**A toutes les sage-femmes** qui partagent leurs expériences avec chacun(e)s d'entre nous, votre gentillesse est sans pareil : les nuits de gardes auraient été bien différentes sans vous ! aux doigts-forceps d'Anabelle, aux départs tardifs de Marie-France, aux farces du trio d'enfer, aux oreilles attentives de Sabrina et Véronique, au « il aimera pas pendant 10 minutes et après ça ira » de JB, aux conseils de maman Gauriat, à l'art de Christelle V, à la douceur extrême de la petite Christelle, à la bonne humeur sans pareil de Maeva, à celles qui sont beaucoup trop sportives pour moi, et à toutes celles que je n'ai pas citées mais que je n'oublie pas : du plus profondément de mon cœur merci d'être là !

Merci également à **toutes les auxiliaires** qui partagent leur douceur si facilement : votre aide est tellement précieuse et les petits bébés sont toujours si calmes dans vos bras. Parler avec vous de livres, de voyages, d'enfants, d'activités diverses et variées est une vraie bouffée d'air dans les journées (et nuits) difficiles.



**Aux infirmières et aides-soignants du 3<sup>ème</sup>** qui de nuit comme de jour ont toujours été d'une grande patience avec moi. Vous avez toutes une capacité à trouver le mot (et la gourmandise) qui me redonnera le sourire, chacune à votre manière vous m'avez soutenu et j'ai hâte de revenir vous embêter avec vos fées clochettes, vos sciatiques, vos pompiers et autres sujets !

**Aux IBODEs** qui croient plus en moi que moi-même ! J'ai été tellement triste de voir nombre d'entre vous quitter l'HME... Vous (et vos nombreux conseils) resteront graver dans mon esprit. J'ai bien conscience qu'à mon retour l'équipe sera (presque) toute nouvelle et j'espère retrouver la bienveillance avec laquelle vous m'avez accueillie le premier jour.

**Au service de gynécologie de Brive**, à Murielle, à Christelle, à Dimitrios et à Dr Mekari et à Bibi, à toutes les Coco, Sandrine et Nat au cœur d'or et à toutes les autres, merci de m'avoir accompagné sur mes débuts d'internat et ses très nombreuses gardes. Vous m'avez bien préparée pour l'arrivée au CHU.

**Au service de chirurgie urologique du CHU de Limoges**, à Pr Descazeaud, à Dr Plainard, à Dr Pelette, à Dr Brakbi, à Dr Lescure, Dr Beaujouan, à Dr Ducos, à Sybille et à Théo, merci pour la découverte de votre spécialité. Les nombreuses heures aux robots ont nettement amélioré mon sens de l'orientation coelioscopique ! soyez assuré de mon respect.

**Au service de chirurgie digestive de Saint Junien**, Aux Pr Valleix, à Abdel, à Alexia et surtout à Margaux ainsi qu'à une équipe olympique de secrétaires, je vous remercie pour votre accueil ainsi que pour votre formation chirurgicale, humaine et gustative. Vous avez été des chefs en or pour l'obstétricienne que je suis, l'open coelio avec vous est bien plus simple qu'en gynéco !

**Au service de gynécologie-obstétrique et de fœtopathologie d'Antoine Béclère**, Au Professeur Benachi et à Dr Martinovic, merci pour votre hospitalité, ce fut une magnifique expérience professionnelle. Merci à toute l'équipe du DAN, Alexandre, Lina, Julien, Alexandra, Hoda, Lucie, Cécile, Sophie et Béa, merci pour votre patience et vos conseils ils me seront précieux. Merci aux médecins qui ont partagé mes gardes : à Pierre je n'oublierai pas ton calme sans pareil, à Julie et son expertise drépanocytaire, à la gentillesse d'Eleonora, à Anthony et ses Sunshine, à Sarah qui nous apprend à attendre le bon moment, à la bonne humeur de Léa, à Fatou qui te fait prendre confiance en toi et à Noémie et son petit ventre qui pousse doucement, Merci à tous. Merci à mes co-internes : à Léonie, à Margaux, à la championne de bridge, à Fitia, à Léa et surtout à toi Maud qui comme moi était une étrangère au cœur de la folie parisienne. Merci également aux sage-femmes et aux infirmières des urgences qui nous accompagnent dans les longues nuits. Merci à Brigitte, à Joelle, à Philou, à Maryvonne et à Sylvie merci pour votre accompagnement dans mes premiers pas de foetopath : je n'oublierai pas, grâce à vous l'enseignement de Jelena est bien ancré.

**Au service de Fœtopathologie de bordeaux**, à Fanny, à Sophie et à Mélie merci pour votre accueil pour ce dernier semestre avant le juniorat, merci pour votre gentillesse et votre apprentissage ! les discussions avec vous autour des cas me poussent toujours à la réflexion : nous menons de vraies enquêtes et trouver la réponse auprès de vous est une vraie satisfaction. J'ai hâte de continuer à travailler auprès de vous. Merci également à Céline, à Éric et à Valentin, sans votre technicité les choses tourneraient beaucoup moins bien !

**A mes co-internes limougeaux,**

**À Manon et Clémence** qui avant d'être chefs ont été de vraies petites mamans pour moi !





**A Amaury**, te voir partir m'a donné la larme à l'œil, Limoges a perdu une belle personne (chat noir certes) et un très bon médecin ! Je suis heureuse de te savoir épanoui à Rodez.

**À Sami** : ton partage et ta dévotion, ont fait du travail avec toi une chance. Je suis heureuse de te voir créer une famille.

**A Salwa** : ta gentillesse et ta disponibilité ont été un souffle d'air lors de ce stage d'hiver. J'espère que tu as trouvé à la Réunion un équilibre plus que satisfaisant !

**A camille V**, merci de ta bienveillance et de tes astuces de PMistes. J'ai hâte de te retrouver pour un an à Périgueux !

**A Emma et Popo** les siamoises, je suis heureuse de pouvoir compter sur vous comme nos CCA compter les uns sur les autres. Travailler et échanger avec vous a toujours été un vrai bonheur.

**A Elise**, notre future professeure, qui ne m'en veut même pas d'avoir pris la place qu'elle convoitait tant et qui a vécu chez mes parents 2 mois. Merci d'avoir été là, d'être toujours disponible pour un avis malgré ton rythme à 100 à l'heure. J'ai hâte de te retrouver 6 mois à Périgueux.

**A Olivia**, ton esprit artistique et sauvage fait de toi une personne unique que je suis fière de compter parmi mes amis. Tu es pleine de talents, et te voir allier ta passion artistique et la gynécologie avec tant de brio me rend admirative. J'espère pouvoir encore partager avec toi et JB de nombreuses discussions diverses et variées à Aix, à Saint-Mau, en Dordogne ou ailleurs !

**A Léa, à Manon, à Camille n°7, à Flora, à Eden et Marie** merci d'avoir été là, d'avoir accepté mes emplois du temps sans rechigner. Merci d'être qui vous êtes : vous serez de superbes médecins. **A Domitille**, je suis contente de te voir heureuse en Allemagne et que tu puisses y continuer ton avenir professionnel. Continue à te poser de multiples questions et à chercher les bonnes réponses !

**À Camille n°4 et n°6, à France, à Zélie, à Laura, à Caroline, à Adama, à Romane**, même si les stages ne nous ont pas permis de nous croiser, parler avec vous est toujours un vrai plaisir.

**A Benjamin, Jennie, Clara, Margaux et Margueritte** qui sont mes premiers co-internes à me faire sentir comme une vieille.





**Merci à ma famille, Papa, Maman**, merci de croire en moi depuis toujours, de m'avoir accompagnée au quotidien, depuis mes 3 ans dans ce rêve fou qu'est la médecine. Vous avez su me transmettre des valeurs fondamentales d'amour, de respect et de travail qui seraient nécessaire à bien d'autres personnes. **A Paupau** qui me supporte en tant que grande sœur depuis 25 ans bientôt : j'aurais aimé partager ce moment avec toi, je sais que tu penseras fort à moi depuis ton bureau suédois. **A Maaa** qui me connaît si bien et avec qui les parties de scrabbles sont toujours un plaisir, je suis heureuse de te voir fière de ton rayon de soleil. **A Papy** qui me fait comprendre que le moulin à paroles que je suis est un trait héréditaire. **A mes oncles, tantes et cousins** qui font de notre petite famille un cocon de sûreté, merci de toujours réussir à suivre où j'en suis malgré la complexité de mes va et viens géographique. Je vous aime fort.

**Merci à mes amis** de m'avoir divertie et supportée depuis tant d'années. **A toi Anne-Cé** qui malgré la distance et le travail est toujours aussi présente et avenante : tu es la définition d'une amie en or et je suis heureuse de te voir évoluer avec Gauthier. **A Bignouf**, le meilleur avocat de tous les temps et avec qui les discussions changent de mon quotidien. **A Lilly** qui a longtemps été un vrai pilier, dans la vie comme en synchro. **Aux Anglos** qui ne ratent aucun des rendez-vous annuels : merci de supporter nos discussions de sage-femme/ pédiatre/ gynéco. **A Alix**, merci d'avoir été ma voisine de classe, de bus, de voyage et de rue pendant tant d'année, merci d'être ma marraine de confirmation, merci de garder ce lien si important pour moi. **A P1PWOAAA**, à ce groupe déjanté qui m'accompagne depuis la première année, sans forcément vivre le même cursus, vous avez été d'un soutien infaillible. **A Anne-So et Mehdi**, merci d'avoir été là et de toujours répondre présents malgré votre emploi du temps de ministre, partir loin de vous n'a pas été une chose facile.

**A Guizzmo**, mon soutien infaillible du quotidien depuis 10 ans, tu as connu toutes les étapes pour en arriver là : toutes les râleries, toutes les larmes et tous les rires. Tu m'as suivi loin de nos amis, loin de nos parents. Sans toi jamais je n'aurais osé tout cela et surtout jamais je ne l'aurais réussi. Tu donnes tout pour moi sans t'en rendre compte et sans rien attendre en retour. Merci d'être toi : je t'aime.



## Droits d'auteurs

---

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



## Liste des abréviations

---

ACTH : adrénocorticotrophine

AVP : arginine vasopressine

AT : art thérapie

Cat : catégorie

CHRU : Centre hospitalier régional universitaire

CRH: *Corticotropin Releasing Hormon*

*CRH BP: Corticotropin Releasing Hormon bound protein.*

CU : contraction utérine

Dr : docteur

FC : fréquence cardiaque

FCT : fausse couche tardive

Go : giga octet

HDJ : hôpital de jour

HME : Hôpital mère enfant

HTA : hypertension artérielle

ILFOMER : institut limousin de formation aux métiers de la réadaptation

IMG : interruption médicale de grossesse

LA : liquide amniotique

MAF : mouvements actifs fœtaux

MAP : menace d'accouchement prématuré

Max : maximum

MF : mort fœtale

Min : minimum

NA : non analysable

NN : néonatale

PE : prééclampsie

Pr : professeur

RCF : rythme cardio fœtal

RCIU : retard de croissance intra-utérin

Ref : référence

RNN : réanimation néonatale

RPM : rupture prématurée des membranes

RV : réalité virtuelle

SA : semaine d'aménorrhée

SSQ : Simulator Sickness Questionnaire

STAI-Y-A : score d'anxiété de l'inventaire de Spielberger

STT : syndrome transfuseur transfusé

11  $\beta$ -HSD2 : 11- $\beta$ -hydroxystéroïde déshydrogénase de type 2 placentaire

## Table des matières

---

Introduction .....	25
I. Physiopathologie du stress aigue et de l'anxiété .....	27
II. Stress et grossesse .....	29
II.1. Répercussion du stress sur le déroulement de la grossesse.....	29
II.2. Répercussion du stress sur l'enfant à venir .....	30
III. Matériel et Méthodes .....	31
III.1. Mise en place du protocole d'étude.....	31
III.2. Objectifs et critères de jugement principal et secondaires.....	31
III.3. Population, critères d'inclusion et d'exclusion .....	33
III.4. Procédure .....	33
III.5. Analyse statistique .....	35
IV. Résultats.....	37
IV.1. Analyses descriptives des patientes .....	37
IV.2. Analyse intermédiaire .....	39
IV.3. Analyse de l'objectif principal.....	40
IV.4. Analyses des objectifs secondaires .....	43
IV.4.1. Description des complications obstétricales survenues dans les 12h post RV ...	43
IV.4.2. Description du retentissement clinique de la RV au moment de la RV et dans les 48 premières heures .....	43
IV.4.3. Description de la tolérance physique de la RV chez les femmes enceintes dans les 2h suivant la réalité virtuelle.....	44
IV.4.4. Description de l'utilisation de la RV par les patientes. ....	44
IV.4.5. Description de la satisfaction globale de l'étude : questionnaire de satisfaction de l'outil par une échelle de Lickert .....	45
V. DISCUSSION.....	47
Conclusion .....	51
Références bibliographiques .....	53
Annexes .....	57
Serment d'Hippocrate.....	77



## Table des illustrations

---

Figure 1 : Médiateurs biologiques des réponses de stress .....	27
Figure 2: Voies de la CRH et boucles de rétroaction dans les compartiments maternel, placentaire et fœtal .....	29
Figure 3: Schéma d'investigation.....	34
Figure 4 : Flow Chart.....	37
Figure 5 : Médiane et écart type des STAI-Y-A pré RV, delta des STAI-Y-A et tests de satisfaction .....	41
Figure 6 : Résidus des leviers des delta des STAI-Y-A en fonction du terme .....	41

## Table des tableaux

---

Tableau 1 : Caractéristiques des patientes.....	37
Tableau 2 : Proportions d'accouchement et de rupture des membranes. ....	39
Tableau 3 : Proportions de l'arrêt pour intolérance, du score SSQ>38 et de l'hypercinétose	40
Tableau 4 : Evolution du questionnaire d'anxiété STAI-Y-A.....	40
Tableau 5 : STAI-Y-A par sous-catégorie .....	42
Tableau 6 : Variation de la FC .....	43
Tableau 7 : Caractéristiques des patientes selon la consommation médicamenteuse .....	44





## Introduction

---

La prématurité induite ou spontanée correspond à une naissance survenant avant le terme de 37 semaines d'aménorrhées (SA) qui touche en France, selon la dernière enquête nationale périnatale de 2021(1), presque 7% des nouveau-nés. Elle est classifiée en prématurité moyenne lorsque la naissance survient entre 32 et 37 SA, en grande prématurité entre 28 et 32 SA et en très grande prématurité avant 28SA avec des conséquences néonatales sévères possibles telles que le décès, la maladie des membranes hyalines, des hémorragies intraventriculaires, ou des complications digestives telles que l'entérocolite ulcéro-nécrosante. Cette prématurité est spontanée dans 70% des cas et nécessitera une prise en charge hospitalière initiale. Près de 5% des grossesses sont concernées, la menace d'accouchement prématurée étant la principale cause d'hospitalisation maternelle. La prématurité induite est en lien avec la survenue d'une pathologie obstétricale nécessitant la naissance avant terme pour une prise en charge fœtale ou maternelle.

En cas d'hospitalisation, les futures mères sont fragilisées sur le plan psychologique car pouvant être sujettes parfois, à la culpabilité et aux questionnements sur l'avenir. Nombreuses mères font donc face à une augmentation soudaine de leur stress et anxiété. L'implication du personnel soignant est alors cruciale autant sur le plan médical que social. Elle est d'autant plus primordiale qu'un « vrai soutien social perçu » par la patiente lui permet une meilleure gestion du stress (2).

Certains CHU proposent une rencontre avec les pédiatres et une visite du secteur d'hospitalisation en pédiatrie dans le but d'informer, de déculpabiliser et de préparer les patientes aux complications de la prématurité. Cependant, du fait de leur pathologie obstétricale ou bien de l'indisponibilité des professionnels de pédiatrie, certaines patientes n'ont pas accès à cette visite physique des locaux. Même si peu d'études ont été publiées sur le sujet, celles-ci mettent en avant le bien-fondé de l'information délivrée à la patiente sur l'accouchement et la prise en charge pédiatrique, avec pour conséquence notamment une réduction de leur anxiété (3-6). La réalité virtuelle (RV) permet une immersion complète en se mobilisant peu ou pas(7-9), elle a déjà fait preuve dans plusieurs études d'une efficacité sur l'anxiété et le bien être des patients(10-12).

Pour cela, nous avons mis en place et initié une étude : OREV visant à évaluer l'intérêt de la réalité virtuelle au sein de notre maternité du CHRU de Limoges. Ce projet a pour finalité de permettre aux patientes hospitalisées de mieux appréhender la naissance de leur enfant par une connaissance préalable des locaux, du matériel et de la prise en charge qui sera proposée en cas de naissance prématurée, palliant ainsi, à l'impossibilité parfois, de réaliser cette visite physique avant la naissance, et surtout de tenter de minimiser l'anxiété générée par la situation. Nous présentons dans ce travail de thèse l'établissement du protocole d'étude et les résultats préliminaires obtenus après 12 mois d'inclusion.



# I. Physiopathologie du stress aigu et de l'anxiété

Anxiété et stress sont 2 éléments médicalement distincts mais fortement intriqués.

L'anxiété est un état psychologique atteignant l'individu sur tous les plans, aussi bien émotionnels que comportementaux et somatiques. Le stress est historiquement défini comme étant un ensemble de réactions biologiques secondaires à un événement extérieur nommé « stressueur ». Cette définition écrite par l'endocrinologue Hans Selye et datant de 1936, a bien évidemment évolué en parallèle de la médecine et a actuellement une dimension plus holistique. Ainsi le stress est aujourd'hui vu par la communauté scientifique comme une réponse psychobiologique à un « stressueur » dans le but de faciliter l'auto-préservation.

Nous pouvons donc être anxieux sans « stressueur » et un stress peut être généré sans pour autant être associé à une anxiété, tout dépend ainsi des ressources individuelles de chacun.

Lorsqu'un élément « stressueur » apparaît, plusieurs zones cérébrales interagissent via des connexions neuronales et divers neurotransmetteurs (dopamine, acétylcholine, sérotonine, noradrénaline...):

- Le *locus coeruleus* au niveau du tronc cérébral, gère les informations périphériques,
- Le complexe amygdalien, situé dans le lobe temporal médian participe aux intégrations émotionnelles,
- Le cortex préfrontal évalue les informations reçues,
- L'hippocampe : est l'élément phare de la mémoire, et permet l'enregistrement des expériences vécues ou connues.

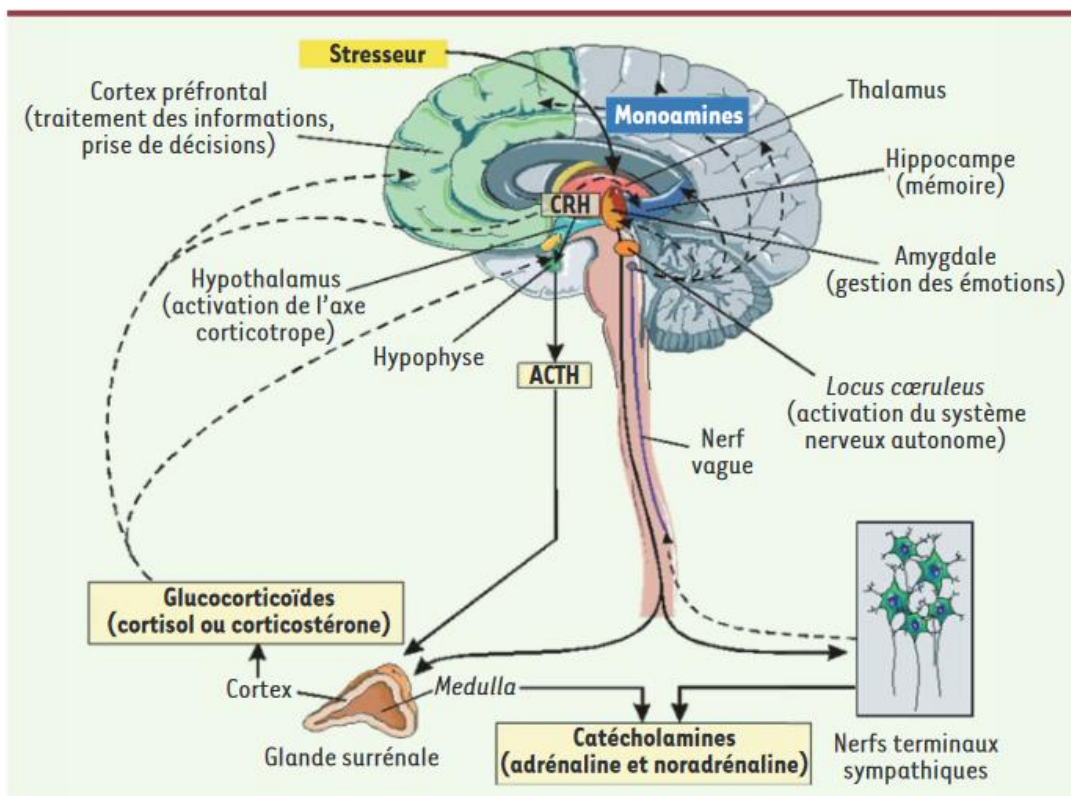


Figure 1 : Médiateurs biologiques des réponses de stress (d'après « le stress dans tous ses états » <sup>1)</sup>)

Ces différents éléments anatomiques expliquent la forte variabilité interindividuelle à une même situation. Le résultat de l'interaction entre l'ensemble de ces zones, est la libération de CRH (*Corticotropin Releasing Hormon*) conduisant d'une part à la stimulation de la *medulla* surrénalienne et à la libération d'adrénaline et de noradrénaline, et d'autre part à la sécrétion d'arginine vasopressine (AVP) par l'hypothalamus puis d'adrénocorticotrophine (ACTH) par l'hypophyse et enfin de cortisol par le cortex surrénalien. Cortisol et catécholamines ont par la suite un rétrocontrôle négatif sur le cerveau (Figure 1).

Ces hormones bien qu'éliminées rapidement, ont des actions intracellulaires avec notamment la gestion de la transcription génique pouvant avoir des répercussions jusqu'à plusieurs jours après l'évènement « stresser ».

La quantité d'hormones générées est liée au niveau de stress causé par l'évènement mais également à la gestion de ce stress par le cerveau en fonction des perceptions individuelles et de l'histoire de chacun.

Les raisons de la chronicisation de ce stress et l'adaptation qui en découle sont peu connues et semblent également variables en fonction de facteurs divers. Certaines pathologies chroniques seraient liées à l'anxiété chronique par dérégulation du système inflammatoire : diabète, fibromyalgie, cancer...

## II. Stress et grossesse

### II.1. Répercussion du stress sur le déroulement de la grossesse

Durant la grossesse, la sécrétion placentaire de CRH et de proopiomélanocortine, précurseur de l'ACTH et de la  $\beta$ -endorphine est l'élément central du mécanisme physiopathologique à l'origine du phénomène de stress. La CRH placentaire augmente de manière exponentielle au cours de la grossesse et enclenche une boucle de rétrocontrôle positif permettant une augmentation progressive mais très importante de l'ensemble des hormones de l'axe corticotrope aussi bien maternelles que fœtales. L'ensemble de ces hypothèses de rétrocontrôle, a été décrit par Herrera et al(13). et est illustré dans la Figure 2.

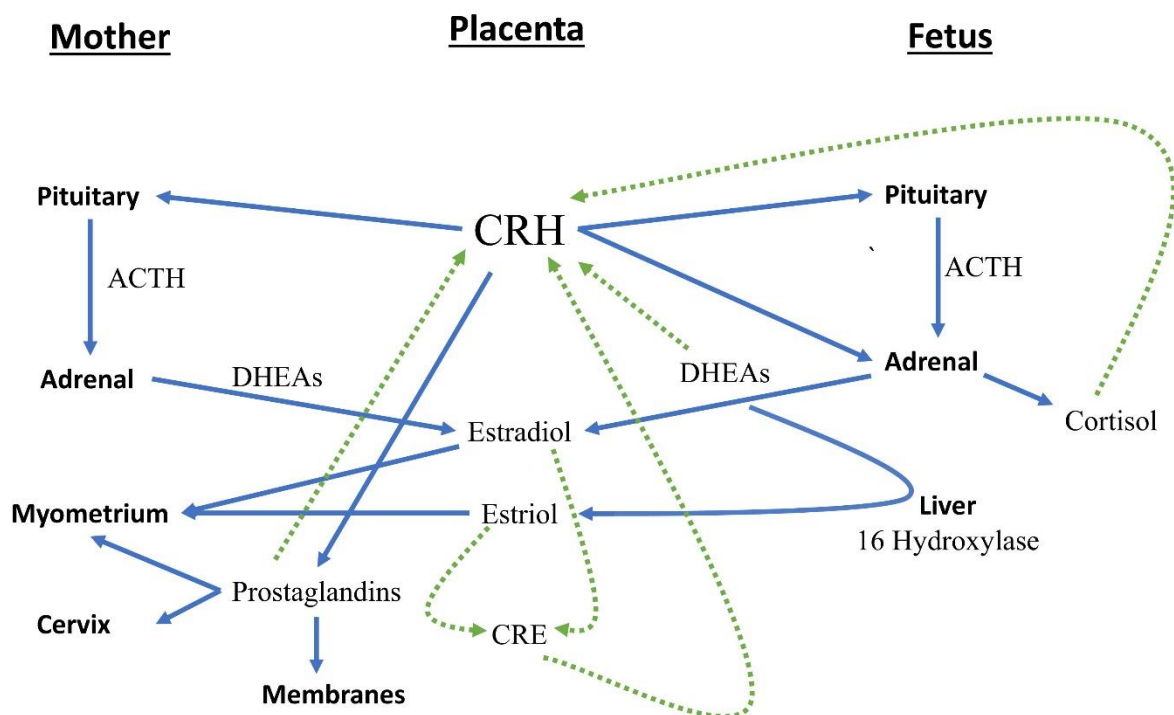


Figure 2: Voies de la CRH et boucles de rétroaction dans les compartiments maternel, placentaire et fœtal (rétroaction en pointillé).(13)

Des taux importants de CRH ont été mis en évidence en cas de chorioamniotite (*via le contexte pro-inflammatoire et les nombreuses inter-leukines libérées*) (14), de retard de croissance intra-utérin (RCIU) (15-16), d'hypertension artérielle (HTA) et de prééclampsie (PE) (17-18) (*sur probable vaso-constriction secondaire*) mais surtout en cas d'accouchements prématurés (16, 19-20). Dans cette dernière situation, plusieurs études ont démontré que la CRH est même élevée de manière très précoce, dès 18 SA. La protéine de liaison circulante : la CRH BP, lorsqu'elle est liée à la CRH, l'inactive. Cependant la CRH BP peut être « dépassée » par une trop forte quantité de CRH, induite par le stress, permettant ainsi à la CRH libérée de jouer son rôle de précurseur hormonal, agissant entre autres sur les prostaglandines intervenant dans la mise en travail.

La cortisolémie, elle, augmente progressivement de manière physiologique au cours de la grossesse (jusqu'à trois fois la normale en fin de grossesse). Cependant au même titre que la

CRH, son action est compensée en grande partie par l'action de la 11- $\beta$ -hydroxystéroïde déshydrogénase de type 2 placentaire (11  $\beta$ -HSD2), métabolisant le cortisol en cortisone au niveau placentaire. De façon identique à la CRH BP, un stress chronique peut engendrer une saturation de la 11  $\beta$ -HSD2 et ainsi exposer la mère et le fœtus à une forte dose de cortisol. (21-22)

Pour toutes ces raisons biologiques, une patiente de nature anxieuse est plus à risque d'avoir une grossesse dite pathologique engendrant un stress additionnel culpabilisant. Ainsi la répercussion du stress sur le déroulement de la grossesse peut être importante et doit être pris en compte par les équipes soignantes.

## **II.2. Répercussion du stress sur l'enfant à venir**

Le stress ressenti durant la vie *in utero* ne serait pas sans conséquence sur le développement affectif, cognitif et social de l'enfant à grandir (23-24) par le biais de phénomènes épigénétiques jouant sur la méthylation de certains gènes du développement et de l'adaptation à la réponse au stress (25). Il a été observé, sans association temporelle stricte, des altérations du développement neurologique et des fonctions qui en résultent impliquant notamment les zones gérant le stress(23). Ces conclusions sont principalement secondaires à des études observationnelles faisant suite à des catastrophes naturelles majeures (26-27) ou encore plus récemment à la dernière pandémie mondiale de Covid(28) et de nombreuses hypothèses sont mises en avant étayant les répercussions possibles sur la vie intra-utérine et sur le lien « physique / chimique » unissant la mère et son fœtus(6). L'environnement post-natal joue également un rôle important dans la construction de l'enfant(6).

## III. Matériel et Méthodes

---

### III.1. Mise en place du protocole d'étude

Notre protocole d'étude a obtenu l'autorisation du CPP Sud est 1 le 08/09/2022 (2022-A01736-37), a été financé par le CHRU de Limoges ayant alloué un budget de 14 600€ et a été enregistré dans ClinicalTrial sous le numéro NCT05547724 le 10 septembre 2022.

En partenariat avec l'ILFOMER et l'équipe pédiatrique du CHRU de Limoges, nous avons élaboré une visite virtuelle commentée du parcours de soins que les patientes à risque d'accouchement prématuré sont à même d'emprunter. Sous l'égide du Pr Anaick Perrochon, Mme Manon Valette, étudiante en Master 2, a réalisé l'ensemble des prises de vue et le montage du projet. Le Dr Audrey Mowendabeka, a écrit les informations pédiatriques délivrées durant la visite.

Nous avons choisi d'utiliser le casque HP Reverb G2 Omnicept Edition (annexe 1) permettant l'enregistrement de la fréquence cardiaque per-visite ; 2 casques ont été commandés. Ce casque étant très puissant, nous avons dû nous munir d'un ordinateur adapté (ordinateur Portable Gaming Asus ROG STRIX-G15-G513IC-HN004W 15.6" AMD Ryzen 7 16 Go RAM 512 Go SSD Nvidia RTX 3050) (Annexe 2). Pour la lecture de la réalité virtuelle nous avons utilisé l'application SteamVR de la plateforme en ligne publique Steam. Pour les autres données issues du casque, nous avons utilisé l'application fournie par le casque : HP controller.

Un Ipad 9 10.2 pouces 64Go (annexe 3) a également été commandé, permettant la poursuite de la visite pour les patientes manifestant une intolérance ou inconfort physique lors de l'utilisation de la RV.

Une fois le montage vidéo réalisé, nous avons initié une étude monocentrique descriptive analytique et prospective, au sein du service de grossesses pathologiques à l'HME de Limoges, maternité de type 3.

La période d'inclusion a débuté le 26/03/2023 et se déroulera sur 18 mois. La durée de participation de chaque patiente sera de 1 jour à 18 semaines (durée maximale possible d'hospitalisation en grossesse pathologique). La durée totale de la recherche sera donc de 22 mois et 2 semaines maximum en fonction de la date d'inclusion et de la durée d'hospitalisation de la dernière patiente incluse. Pour ce travail, nous présenterons les données recueillies du 26/03/2023 au 30/06/2024.

### III.2. Objectifs et critères de jugement principal et secondaires

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer l'impact de la réalité virtuelle sur l'anxiété des patientes hospitalisées à risque d'accouchement prématuré.

Cette variation d'anxiété sera évaluée par la différence de score d'anxiété de l'inventaire de Spielberger (STAI-Y-A, Annexe 4) avant (dans l'heure avant) et après (dans l'après-midi suivant l'expérience, entre midi et 16h) la visite virtuelle pour les patientes à risque d'accouchement prématuré. Ainsi, les patientes remplissent le même questionnaire à quelques heures d'intervalle.



Les objectifs et critères de jugements secondaires sont présentés ci-dessous et les objectifs de 1 à 3 sont relatifs à la sécurité/tolérance de la RV.

1. Décrire les complications obstétricales survenues dans les 12h post RV :
  - a. Nombre d'accouchements survenant dans les 12h post visite virtuelle,
  - b. Nombre de patientes ressentant une augmentation des contractions utérines (CU) dans les 12h post visite virtuelle
  - c. Nombre de patientes ayant rompu les membranes sous les 12h
2. Décrire le retentissement clinique de la RV au moment de la RV et dans les 48 premières heures :
  - a. Évolution de la cinétique de la fréquence cardiaque lors de la RV (mesurée par le casque)
  - b. Nombre et proportion de patientes ayant fait une hypotension artérielle (baisse de 20 mmHg pour la pression systolique et de 10mmHg pour la pression diastolique, par rapport à la tension artérielle mesurée avant visite dans le cadre du soin courant). La tension artérielle sera mesurée dans les 2h post RV par la sage-femme ou avant en cas de signes évocateurs (vertiges, nausées, vomissements...).
  - c. Nombre et proportion de patientes rencontrant des difficultés d'endormissement la nuit suivant la visite, autodéclarées lors de la visite médicale du lendemain
  - d. Variation dans la consommation d'anxiolytiques, d'antalgiques (dossier médical) dans les 48h post RV
3. Décrire la tolérance physique de la RV chez les femmes enceintes dans les 2h suivant la réalité virtuelle
  - a. Nombre et proportion de patientes ayant interrompu la visite
  - b. Nombre et proportion de patientes ayant réalisé la visite sur tablette après interruption de la RV
  - c. Score SSQ (Simulator Sickness Questionnaire en Annexe 5) : score moyen individuel + nombre et proportion de patientes ayant un score > 38/48. Ce score est celui utilisé pour évaluer le retentissement physique de la RV
4. Décrire l'utilisation de la RV par les patientes.
  - a. Nombre et proportion de patientes souhaitant répéter la visite
  - b. Durée moyenne de la visite pour chaque patiente
5. Décrire la satisfaction globale de l'étude : questionnaire de satisfaction de l'outil par une échelle de Lickert (Annexe 6)

L'ensemble des objectifs sera dans un deuxième temps analysé en sous-groupe en fonction de la consultation préalable ou non avec un pédiatre avant de faire la visite en RV, ainsi qu'en fonction d'un antécédent éventuel d'accouchement prématuré < 36 SA et du terme de la grossesse au moment de la RV (< 28SA ; 28SA– 32SA ; > 32SA)



### III.3. Population, critères d'inclusion et d'exclusion

Le nombre de sujets nécessaires à notre étude a été calculé à partir de notre objectif principal, qui est l'étude de l'anxiété par le score STAI-Y-A allant de 20 à 80. Un score compris entre 36 et 45 correspond à une anxiété faible, moyenne entre 46 et 55, forte entre 56 et 65 et très forte au-delà de 65. Une publication antérieure avait mis en évidence une diminution significative de l'anxiété de 6,7 points  $\pm$  1,9 (3) après information simple. Notre hypothèse était que la réalisation de la RV pourrait permettre une baisse du score d'anxiété de 15 points permettant de passer dans la catégorie d'anxiété inférieure. Ainsi, avec un risque de première espèce  $\alpha$  à 5%, une puissance  $\beta$  à 80%, et un test bilatéral, l'inclusion de 108 patientes a été calculée comme nécessaire. Afin de répondre au mieux aux objectifs secondaires et de pallier au risque de sorties d'étude, le nombre de patientes final a été évalué à 120 (108 +10%). Annuellement 150 patientes à risque de prématurité sont hospitalisées dans notre service.

Nos critères d'inclusions sont :

- Patiente hospitalisée à l'HME
- Patiente à risque d'accouchement prématuré spontané ou induit
- > 24 SA et  $\leq$  34 SA
- Patiente ayant reçu dans les 24h précédentes une cure de corticoïdes pour la maturation pulmonaire fœtale
- Patiente âgée de 18 ans et plus

Nos critères d'exclusion sont :

- Patiente ne parlant pas français
- Patiente ne lisant pas le français
- > 34 SA
- Patiente sous tutelle, curatelle, sauvegarde de justice
- Présence chez le fœtus d'une pathologie ou malformation engageant son pronostic vital
- Contre-indication médicale à l'utilisation de la réalité virtuelle : épilepsie, bipolarité, mal des transports sévère (évaluée par la patiente avec antécédent de sueurs, nausées, vomissements lors de transport en voiture, avion, bateau... +/- la nécessité de prise thérapeutique avant transport)

### III.4. Procédure

J-2 : 1er jour d'hospitalisation et 1ère dose de Célestène® dans le cadre de la maturation pulmonaire.

J-1 (Visite de pré-inclusion) : 2<sup>ème</sup> jour d'hospitalisation et 2<sup>ème</sup> et dernière dose de Célestène® dans le cadre de la maturation pulmonaire. En parallèle, le médecin investigateur propose la participation à l'étude et fournit la notice d'information (Annexe 7) et répondra à toutes les questions de la patiente. Cette dernière a jusqu'au lendemain matin pour réfléchir.

J0/T0 : au matin (Visite d'inclusion) : le médecin investigateur répond à toutes nouvelles questions de la patiente et si cette dernière accepte, ils signent le formulaire de consentement de participation à l'étude.

L'ensemble des questionnaires sont donnés dans l'ordre de remplissage avec des instructions écrites précises de remplissage avant la réalisation de la visite.

Le remplissage du premier questionnaire d'anxiété, STAI-Y-A, se fait juste avant la visite virtuelle. La visite virtuelle a lieu le matin dans leur chambre ou dans le salon des familles en position assise dans un fauteuil rotatif à 360°, permettant à la patiente de visiter les locaux de salle de naissance, césarienne et service d'hospitalisation de réanimation néonatale. Durant cette visite, est enregistrée la fréquence cardiaque de la patiente par l'intermédiaire du casque de RV. En cas d'intolérance à la visite en RV, motivant son arrêt, une visite numérique sur tablette est proposée en alternative. La patiente a la possibilité à sa convenance de faire une pause en cours de visite que ce soit lors de la visite en RV ou sur tablette. Les données concernant les événements médico-obstétricaux, les chiffres tensionnels, les consommations médicamenteuses sont consignées dans le dossier médical par le personnel soignant selon les procédures habituelles.

Le questionnaire SSQ est renseigné dans les 2h après la RV. Le deuxième questionnaire STAI-Y-A et de satisfaction doivent être complétés à partir de midi, et au-delà de 2H après la fin de la visite virtuelle et avant 16H l'après-midi. La prise de tension artérielle est réalisée de façon systématique, selon le soin courant, par une sage-femme.

L'ensemble des questionnaires est récupéré par les investigateurs médicaux de l'étude à partir de 16h00.

Le médecin en charge de la visite le lendemain matin demande à la patiente si elle a connu des difficultés d'endormissement et le réfère dans le mot de visite.

Les sages femmes du service relèvent 24h avant et 48h après la réalité virtuelle les consommations médicamenteuses des patientes.

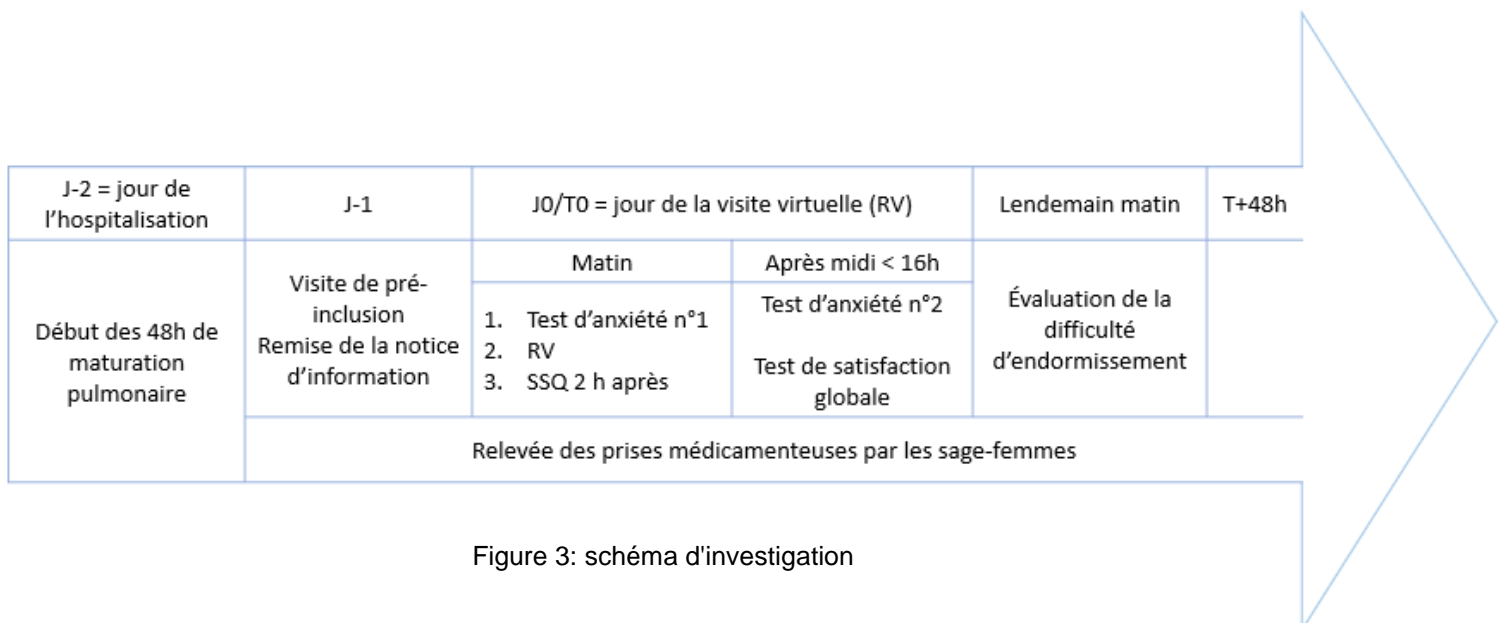


Figure 3: schéma d'investigation

### III.5. Analyse statistique

Les analyses sont réalisées en intention de traiter modifiée et per-protocole.

Les variables quantitatives sont présentées sous la forme de moyenne  $\pm$  écart type, les variables qualitatives sont exprimées en fréquence et pourcentages. Les variables quantitatives seront comparées à l'aide d'un Chi<sup>2</sup> de régression ou d'un t-test pour les données appariées dans le cas de l'objectif principal. Le seuil de significativité choisi pour l'ensemble des analyses statistiques est de 0,05. Une étude de la répartition normale des données (test de Kolmogorov-Smirnov) sera réalisée afin de juger de l'applicabilité des tests statistiques.

Une analyse intermédiaire sera réalisée après l'inclusion des 30 premières patientes pour s'assurer de la sécurité de la recherche en termes de complications obstétricales et de tolérance physique à la réalité virtuelle. Un arrêt de la recherche aura lieu si, après l'analyse, il est constaté l'un des deux critères suivants :

- > 30% des patientes ont une mise en travail spontanée ou une rupture prématurée des membranes dans les 12h post RV
- Une hypercinétose concernant > 30% des patientes. L'hypercinétose sera définie par un arrêt de l'expérience ou un score SSQ > 38/48 (soit 80% du score et +30% par rapport à la moyenne donnée par l'Anses <sup>10</sup>)



## IV. Résultats

### IV.1. Analyses descriptives des patientes

Entre le 26 mars 2023 et le 30 juin 2024, 72 patientes ont été incluses. L'étude a été interrompue durant 3 mois pour la réalisation de l'analyse intermédiaire de sécurité. Ainsi, sur 12 mois, en moyenne 6 patientes ont été incluses par mois.

Neuf patientes ont refusé de participer au projet le plus souvent parce qu'elles connaissaient déjà la néonatalogie ou parce qu'elles craignaient d'augmenter leur état de stress.

Parmi les 72 patientes, 1 patiente n'a pu réaliser la réalité virtuelle du fait d'un problème informatique, 1 patiente n'a pas rempli le STAI-Y-A pré-RV et 3 n'ont pas rendu leur test STAI-Y-A et le test de satisfaction post-RV. Deux patientes ont rempli partiellement le test de satisfaction et 21 patientes sont sorties avant les 48h ne permettant pas l'analyse de l'ensemble des critères secondaires de jugement (Figure 4).

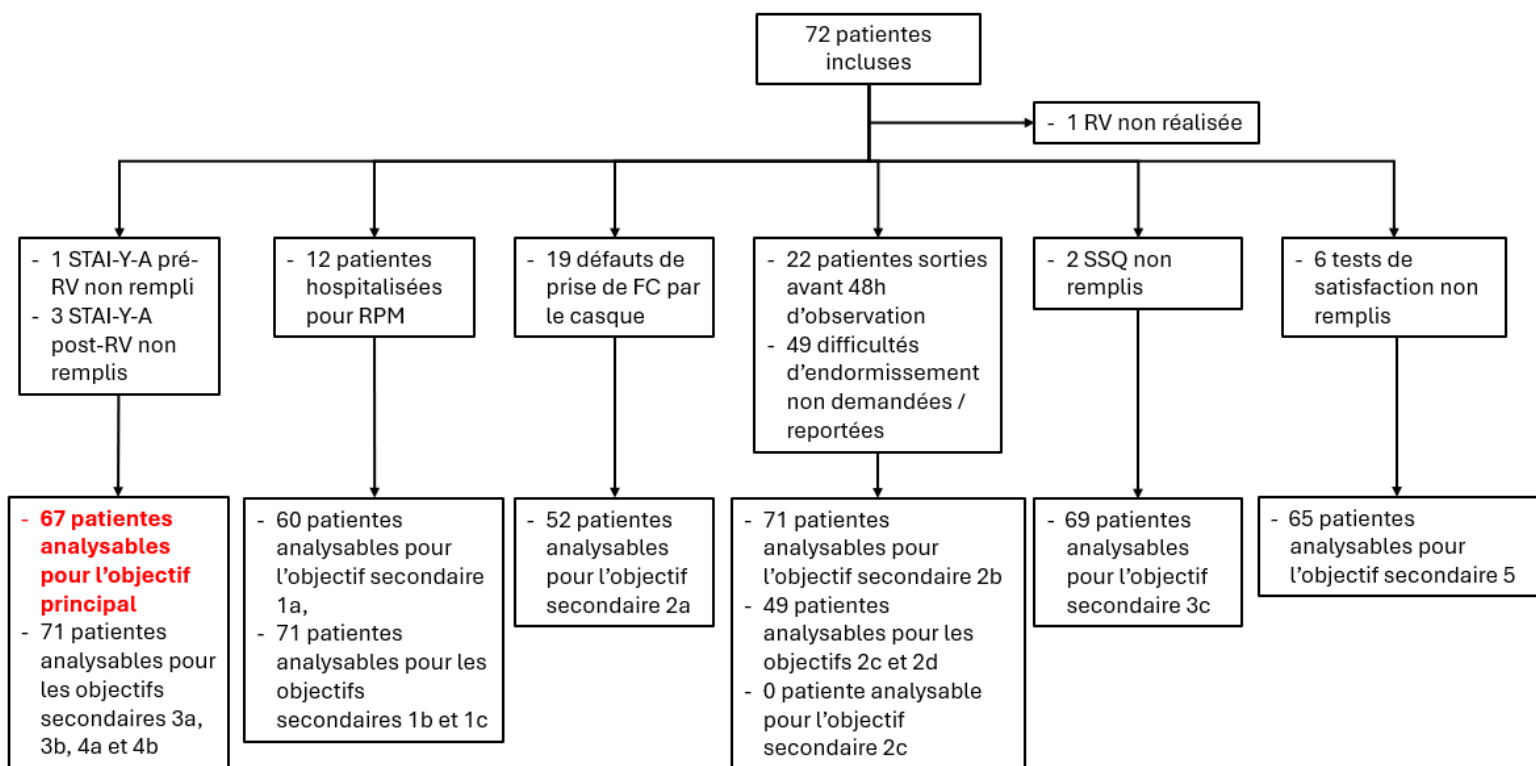


Figure 4 : Flow Chart

Les caractéristiques des patientes sont décrites dans le Tableau 1.

Cinq patientes avaient déjà vécu une hospitalisation en néonatalogie ou en réanimation néonatale lors d'une grossesse précédente et 8 patientes avaient un antécédent de pertes fœtales tardives pouvant justifier un état de stress augmenté (4 morts fœtales (MF), 3 fausses couches tardives (FCT), 1 interruption médicale de grossesse (IMG)).

La menace d'accouchement prématurée (MAP) est la principale cause d'hospitalisation : elle concerne 88% des grossesses multiples et 48% des grossesses singletons. La rupture

prématurée des membranes (RPM) est la 2<sup>ème</sup> cause d'hospitalisation et concerne 18% des patientes, elle est associée à une MAP dans 50% des cas. Vingt-cinq patientes (35%) avaient des motifs d'hospitalisation multiples.

Tableau 1 : caractéristiques des patientes

	Nombre de patientes (N=71)	Pourcentage (%) ou Extrêmes (min – max)
<b>Grossesse</b>		
Singleton	55	77.5
Gémellaire ou triple	16	22.5
Terme moyen (SA)	29	24 – 34
24-28SA (très grande prématurité)	28	39.4
28-32SA (grande prématurité)	27	38
32-34SA (prématurité moyenne)	16	22.5
<b>Motifs d'hospitalisation</b>		
MAP	40	56.3
RPM	13	18.3
Métrorragies	4	5.6
Métrorragies sur placenta prævia	3	4.2
RCIU	9	12.7
Anomalie de la quantité de LA (hydramnios ou anamnios idiopathique ou secondaire)	8	11.3
Anomalie doppler	3	4.2
Anomalie du RCF	3	4.2
Maturation pulmonaire dans un contexte de cerclage	3	4.2
PE et HTA gravidique	2	2.8
Baisse des MAF	3	4.2
Autres	7	9.9



<b>Antécédents maternels</b>		
Age moyen (ans)	29	18 - 41
Primigeste	30	42.3
Primipare	44	62
Antécédent d'hospitalisation en NN ou en RNN	5	7
Antécédent de grossesse traumatisante (FCT, MF, IMG)	8	11.3
Patiente tabagique active	14	19.7
Patiente tabagique sevrée	5	7
Dépression	10	14.1
Autres troubles psychiatriques	0	0
Pathologie organique pouvant modifier la consommation d'antalgique	9	12.7

## IV.2. Analyse intermédiaire

Au terme de l'inclusion des 30 premières patientes, les analyses ont révélé qu'aucune des patientes n'a présenté de rupture prématurée des membranes ni a accouché dans les 12 heures suivant l'exposition à la réalité virtuelle (Tableau 2). De plus l'analyse, a également montré qu'aucune des 30 patientes n'a souffert d'hypercinnétose (Tableau 3).

Tableau 2 : Proportions d'accouchement et de rupture des membranes.

	RPM T0 + 12h (N=25) N (%)	Accouchement T0 + 12h (N=30) N (%)
<i>Oui</i>	0	0
<i>Non</i>	25 (100%)	30 (100%)
<i>Non applicable</i>	5 (%)	0 (%)

Tableau 3 : Proportions de l'arrêt pour intolérance, du score SSQ>38 et de l'hypercinétose

	<b>Arrêt pour intolérance (N=30)</b>	<b>Score SSQ &gt;38 (N=30)</b>	<b>Présence d'hypercinétose (N=30)</b>
Oui	0	0	0
Non	30 (100%)	30 (100%)	30 (100%)

### IV.3. Analyse de l'objectif principal

Sur les 67 patientes analysables, 42 patientes ont eu une amélioration de leur score STAI-Y-A et 17 d'entre elles ont changé de catégorie de stress avec plus de 5 points de différence. Vingt-quatre patientes ont cependant eu une augmentation de leur anxiété et 7 d'entre elles ont changé de catégorie de stress avec plus de 5 points de différence. Une patiente a eu un score inchangé (Tableau 4).

Tableau 4 : évolution du questionnaire d'anxiété STAI-Y-A

	Augmentation STAI-Y-A (= détérioration)	Changement de catégorie de stress : patientes plus anxieuses		STAI-Y-A inchangé	Diminution STAI-Y-A (= amélioration)	Changement de catégorie de stress : patientes moins anxieuses	
		1 cat	2 cat			1 cat	2 cat
Nombre de patientes	24	6	1	1	42	12	5
Delta STAI-Y-A maximum	+15	+15	+15	0	- 23	- 15	- 23
Delta STAI-Y-A minimum	+1	+6			- 1	- 5	- 14

On observe un léger décalage du score moyen vers un score inférieur, le score moyen avant la RV étant de 40,31 contre 37,76 après, soit une différence significative avec un  $p= 0.009$  et un delta de STAI-Y-A moyen de - 2,55 points.



Les données respectant une répartition normale (Figure 5), les différents tests statistiques réalisés ont pu être validés.

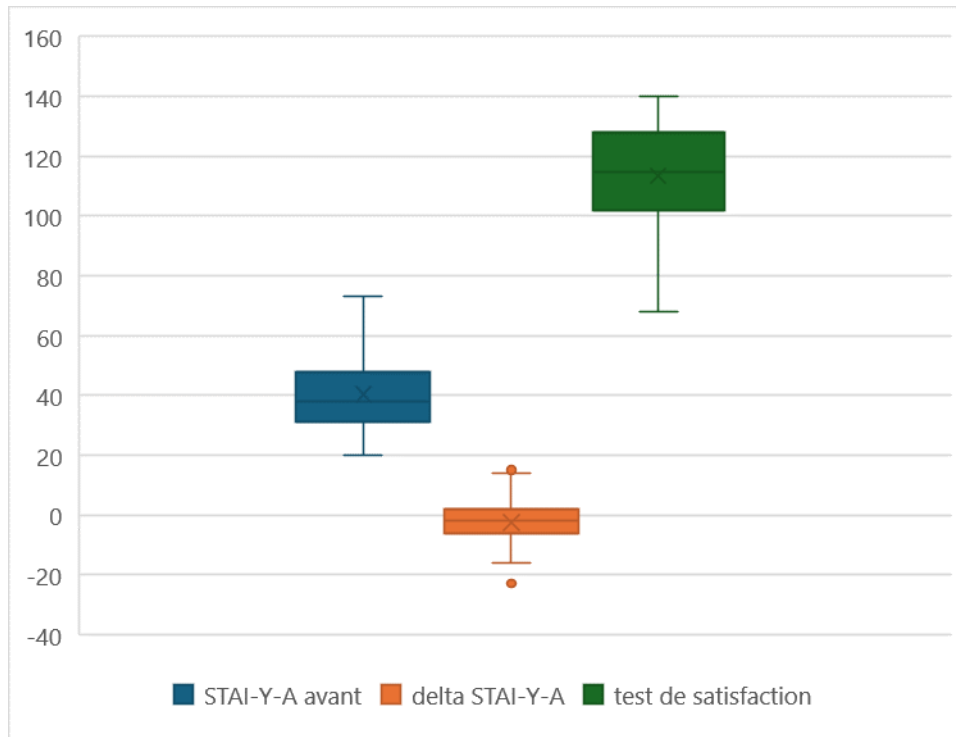


Figure 5 : Médiane et écart type des STAI-Y-A pré RV, delta des STAI-Y-A et tests de satisfaction

Nous avons mis en évidence des différences significatives d'anxiété dans les sous-groupes de patientes analysées (Tableau 5). Ainsi, le terme, l'âge, la consommation de tabac, les antécédents obstétricaux, la parité et la date prévue de sortie, sont des facteurs confondants. Après une analyse multivariée prenant en compte les facteurs confondants suscités, seul le terme influence significativement ( $p=0.0165$ ) l'évolution du STAI-Y-A après la RV : plus le terme est avancé plus la patiente sera rassurée par la RV (Figure 6).

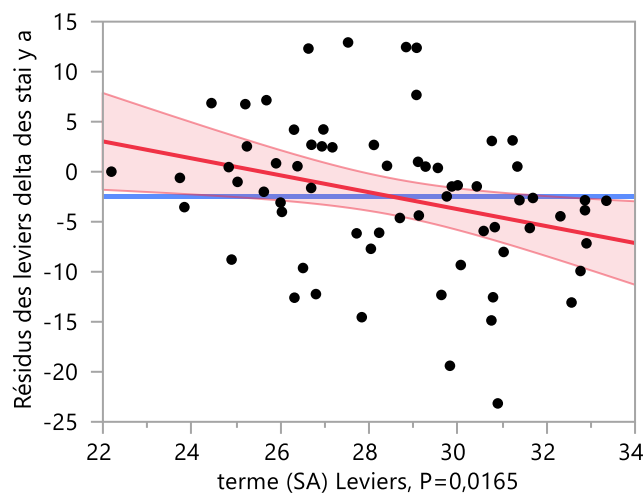


Figure 6 : résidus des leviers des delta des STAI-Y-A en fonction du terme (SA)

Tableau 5 : STAI-Y-A par sous-catégorie

		Nombre de patientes (N =67)		Moyenne et écart-type STAI-Y-A pré-RV		Minimum - maximum		Moyenne et écart-type du delta des STAI-Y-A	
<b>Age maternel</b>									
18 - 25 ans		14		35 (+/- 8,05)		25 - 48		+ 0,93 (+/- 5,56)	
26 - 35 ans		42		41,4 (+/-10,3)		24 - 61		- 3,43 (+/-8,21)	
36 – 41 ans		11		43 (+/- 17,8)		20 - 73		- 3,63 (+/-8)	
P value ( $\chi^2$ )				< 0,001				< 0,001	
<b>Parité</b>									
Primipare		42		41,2 (+/-10,4)		24 - 70		- 2,31 (+/- 8,1)	
Multipare		25		38,8 (+/- 13,3)		20 - 73		- 2,96 (+/- 7,4)	
P value ( $\chi^2$ )				< 0,001				<0,001	
<b>Antécédents maternels (<math>\chi^2</math>)</b>									
Sans antécédents (ATCD) notables (réf)		49		40.3 (+/- 10,6)		24 - 70		- 3.1 (+/- 7)	
Avec ATCD	Pertes fœtales	13	8	39,2 (+/- 14,7)	41,9 (+/- 15,7)	25-73	25 - 73	-0,23 (+/- 8,6)	- 1,63 (+/- 9.3)
	Connaissance de la NN ou RNN		5	(P= 0.14)	34,8 (+/- 13,4)				28 - 53
Dépression		10		41,2 (+/- 13,2)		20 - 60		- 0,2 (+/-10.5)	
<b>Consommation de tabac (NA)</b>									
Non consommatrice (réf)		49		39,3 (+/-10.8)		24 - 70		- 2,14 (+/-7.7)	
Sevré pour la grossesse		4		50 (+/-18.4)		26 - 73		+ 0,25 (+/-16.5)	
Consommatrice		14		41,2 (+/- 10.9)		20 - 56		- 4,79 (+/-7.2)	
<b>Risque de prématurité (<math>\chi^2</math>)</b>									
24-28SA (très grande prématurité)		28		38,2 (+/-12)		20 - 73		- 0,75 (+/- 6.3)	
28-32SA (grande prématurité)		26		41 (+/- 11.4)		24 - 60		- 2,5 (+/- 9.8)	
32-34SA (prématurité moyenne)		13		43,5 (+/-10.5)		26 - 70		- 6,54 (+/-4.9)	
P value				< 0,001				< 0,001	

<b>Motif d'hospitalisation</b>				
MAP isolée	24	40,2 (+/-11.8)	24 - 70	- 3,5 (+/-8.3)
RPM	13	44,8 (+/- 10.5)	33 - 60	- 5,08 (+/-5.7)
RCIU « isolé »	8	37 (+/-7.3)	25 - 56	- 3,75 (+/-6.3)
Métrorragies	6	35 (+/-15.3)	20 - 56	- 4 (+/-9.7)
Autres	16	42,3 (+/-11.2)	24 - 73	+ 0,8 (+/-5.4)
<b>Déroulement de l'hospitalisation</b>				
Absence de visite pédiatrique avant la RV	62	39.1 (+/-10.6)	20 / 70	- 2,33 (+/-7.9)
Visite du pédiatre avant la RV	5	55,2 (+/-13.8)	38 / 73	- 5,2 (+/-14.6)
Sortie prévue < 48h (référence)	19	37,4 (+/-10.9)	20 / 59	- 0,8 (+/-8.6)
Sortie prévue > 48h ou indéterminée ( $\chi^2$ )	48	41,5 (+/-11.7) (P=0.01)	24 / 73	- 3,25 (+/-7.5) (P <0.001)

#### IV.4. Analyses des objectifs secondaires

##### IV.4.1. Description des complications obstétricales survenues dans les 12h post RV

Deux patientes hospitalisées pour métrorragies ont nécessité une reprise de l'ATOSIBAN pour la survenue de contractions symptomatiques.

Aucune patiente incluse n'a accouché ni rompu la poche des eaux dans les 12h qui ont suivi la RV. Parmi les patientes étant sorties dans les 12h suivant la RV, aucune n'a reconsulté dans les 48h suivant la RV.

##### IV.4.2. Description du retentissement clinique de la RV au moment de la RV et dans les 48 premières heures

Tableau 6 : variation de la FC

	FC moyenne avant (bpm)	Min - max	FC moyenne après (bpm)	Min-max	P value (T-test)
Toutes les patientes (n=53)	88.95	58 - 114	93.75	67 - 116	0.017
Selon la variation du STAI-Y-A					
Augmentation du STAI-Y-A (n=16)	93.6	74 - 114	94.5	67 - 115	0.96
Diminution du STAI-Y-A (n=32)	86.2	58 - 111	93.1	72 - 116	0.007

La FC moyenne avant la RV est de 88.95 bpm contre 93.75 bpm après la RV soit une différence significative avec  $p=0.017$  (tableau 6).

Aucune patiente n'a fait d'hypotension artérielle dans les 2h qui ont suivi la RV.

Sur les 49 patientes sorties après 48h d'observation post-RV, 20 patientes n'ont eu aucune consommation d'antalgiques ou d'anxiolytiques entre RV-24h et RV +48h (Tableau 7).

Sur les 29 autres patientes :

- 3 patientes (6.1%) ont eu une dose quotidienne de 12,5 mg d'HYDROXIZINE à visée anxiolytique en post RV uniquement.
- 8 patientes (16.3%) ont consommé du PARACETAMOL uniquement après la RV et de manière ponctuelle, le plus souvent pour des céphalées.
- 11 patientes (22,4%) ont consommé du PHLOROGLUCINOL uniquement après la RV et de manière ponctuelle.
- 7 patientes n'ont pas de modification de leur consommation médicamenteuse entre avant et après la RV

Tableau 7 : caractéristiques des patientes selon la consommation médicamenteuse

	Consommation médicamenteuse (n=29)	Absence de consommation médicamenteuse (n=20)	P value
Score 1 <sup>er</sup> STAI-Y-A	43.5	38.95	0.09
Variation du score STAI-Y-A	- 4.39	- 1.65	0.097

Aucune patiente n'a déclaré avoir ressenti de difficultés notables à l'endormissement.

#### IV.4.3. Description de la tolérance physique de la RV chez les femmes enceintes dans les 2h suivant la réalité virtuelle

Le SSQ moyen était de 3.91 (0 - 17) pour un maximum possible de 48. Aucune patiente n'a eu un score supérieur à 38 considéré comme une cybercinétose par le test.

Seule une patiente a souhaité interrompre la RV pour une mauvaise tolérance : elle a pu continuer l'expérience sur l'iPad. Cette patiente avait, en fin d'expérience (donc après la visite virtuelle sur tablette), un SSQ à 10.

#### IV.4.4. Description de l'utilisation de la RV par les patientes.

La durée moyenne de la RV était de 18 minutes et 21 secondes avec un minimum de 7 minutes et un maximum de 53 minutes. En ne considérant pas les patientes ayant dû faire face à des problèmes de connexion informatique, la durée moyenne de la RV était de 16 minutes avec un maximum de 30 minutes et un minimum de 7 minutes.

Aucune patiente n'a souhaité refaire la visite virtuelle au cours de son hospitalisation.

Le détail des éléments visités, la durée passée dans chaque pièce ou encore le parcours de chaque patiente ne nous sont à ce jour pas accessibles, mais pourront être analysés ultérieurement dans le cadre de l'étude.

#### **IV.4.5. Description de la satisfaction globale de l'étude : questionnaire de satisfaction de l'outil par une échelle de Lickert (Annexe 5)**

Avec un score moyen de 113.5 sur 140, les patientes se sont globalement montrées satisfaites de la visite virtuelle. Le score minimum était de 68 sur 140 et le score maximum de 140 sur 140.

Les 12 patientes les moins satisfaites, avec un score inférieur ou égal à 98 sur 140 (14/20), étaient pour un tiers d'entre elles, des patientes avec des antécédents obstétricaux marquants et/ou dépressives. Leur score de SSQ moyen était de 5.3 (min : 2 ; max : 15), le delta moyen des STAI-Y-A était de - 1.83 (min : -13 ; max : +10) et 4 patientes ont changé de catégorie d'anxiété (3 d'entre elles étaient moins anxieuses et une d'avantage). La seule patiente ayant eu un score inférieur à la moyenne (68/140) était, à l'issue de la RV, sensiblement moins anxieuse avec un score de STAI-Y-A à 39 avant RV versus 32 après. Nous avons également relevé que les patientes s'étant montrées moins satisfaites de la visite virtuelle n'avaient pas les scores SSQ les plus élevés et inversement.

Prises séparément, l'ensemble des questions avaient des moyennes supérieures à 8 sur 10, à l'exception des questions « souhaiteriez-vous expérimenter d'autre scénarii de RV (visites, promenades) si votre hospitalisation est amenée à se prolonger ? » et « la RV pourrait-elle remplacer une visite réelle selon vous ? » qui ont respectivement eu une moyenne de 6.65 et de 6.35 sur 10. Les questions remplies avant la RV, portant sur l'attente des patientes à l'égard de cette offre de soin, ont toutes reçu des notes supérieures à 7 sur 10 pour une moyenne globale de 8.56 sur 10.

La sensation de hauteur et de disproportion ainsi que la nécessité de partager l'expérience avec leur conjoint étaient les remarques les plus fréquentes faites au terme de la visite. Des remarques plus techniques ont également été évoquées : colorer les pièces déjà visitées, montrer un plan, avoir des déplacements qui gardent le sens du trajet en cours.



## V. DISCUSSION

---

La réalité virtuelle est une technologie nouvelle, en plein essor d'utilisation dans le milieu médical et notre étude a reçu un accueil favorable des patientes hospitalisées dans le service de grossesse pathologique et cela quel que soit leur motif d'hospitalisation et leur âge, avec une forte participation des patientes éligibles.

Bien qu'à ce stade de l'étude, une diminution moyenne de 10 à 15 points n'ait pas été atteinte sur les 72 patientes étudiées, la baisse significative du STAI-Y-A montre l'intérêt de cette visite au même titre que la rencontre avec un pédiatre comme différentes études l'avaient précédemment démontrées (3-5). Dekens et al.(5), qui avaient également utilisé le score STAI-Y-A dans leur étude, avaient observé une baisse moyenne du score similaire à la nôtre (2.5 points), après informations verbales uniquement. La visite virtuelle semble donc avoir autant d'effets bénéfiques qu'une rencontre réelle avec le pédiatre. Dans cette même étude, après information écrite puis verbale, la baisse du STAI-Y-A était en moyenne de 6.5 points suggérant qu'il pourrait être intéressant de donner une fiche informative adaptée au terme des patientes puis de réaliser la visite virtuelle afin d'illustrer les propos.

Depuis les débuts d'OREV, quelques études sont parues sur l'effet de la réalité virtuelle sur le stress et l'anxiété des patientes durant la grossesse avec une baisse moyenne d'anxiété allant de 7 à 15 points(29–34). Cependant aucune d'elles n'utilisait la RV à but informatif, leurs objectifs étant de diminuer l'anxiété des patientes à l'aide de scénarii reposants comme des jardins zen ou autres espaces naturels dans une ambiance musicale relaxante pouvant expliquer la baisse importante du score observé. De plus à l'exception de l'étude de Yilmaz Serez et al (34), qui avait regardé l'intérêt de la réalité virtuelle lors des monitoring de suivi en HDJ des grossesses pathologiques à partir de 32SA, l'ensemble des essais était réalisé chez des patientes ayant une grossesse physiologique, le plus souvent à terme. L'étude VIRTUALFETO(35) est également en cours sur l'intérêt de l'utilisation de la RV lors de la prise en charge par laser des STT. Le stress y est coté uniquement sur une échelle d'anxiété de type échelle analogique dans un contexte avant/après intervention, avec ou sans RV et toujours avec un accompagnement plus ou moins médicalisé de l'équipe anesthésiste.

Pour que la réalité virtuelle, dans ce contexte d'accouchement prématuré, ne devienne pas délétère, il sera important, au terme de l'étude, de confirmer notre analyse multivariée, à savoir que les termes précoces sont plus à risque d'augmenter leur niveau d'anxiété avec la RV. Il pourrait alors être intéressant de créer un scénario spécifique pour ces patientes ou de combiner le scénario actuel à une information pédiatrique écrite adaptée.

L'absence de complications obstétricales précoces, si celle-ci se confirme au terme de notre étude, montre l'innocuité de la RV, à ce jour non mise en avant dans les études précédemment réalisées. En effet, comme évoqué précédemment, la majorité des études ont été réalisées à terme et dans des contextes de grossesse physiologique lors de la mise en travail ou dans un contexte de monitoring fœtal de suivi(7–10,29–34,36). Ces données d'OREV vont permettre d'élargir l'utilisation de la RV chez les femmes enceintes, avec à l'avenir une utilisation sereine de la RV quel que soit le terme.

L'augmentation significative de FC que nous avons pu observer avant/après RV ne semble pas avoir de pertinence clinique dans la mesure où les patientes ne devenaient pas tachycardes et pourrait être rapportée à une simple manifestation physique ou émotionnelle réactionnelle à la visite virtuelle. Cet élément n'avait pas été constaté dans les études

précédentes(29,30),néanmoins les scènes visualisées que nous proposons sont bien différentes. La visualisation d'un enfant en couveuse ou de la salle de césarienne peut être source d'émotions importantes générant ainsi une augmentation de la FC physiologique. De plus il existait régulièrement un petit rebond de la FC juste avant le retrait du casque que nous pourrions attribuer à un stress de ne pas voir ce qu'il se passe réellement autour et ainsi d'appréhender la sensation de toucher à venir non anticipable du fait du manque de vision, parfois décrit comme un défaut de prédiction conscient. La prise de FC post-RV, 5 minutes après la fin de l'expérience comme dans l'étude de Estrella-juarez et al. (29) pourrait s'avérer intéressante pour documenter le phénomène que nous avons constaté.

En dehors de l'augmentation relative de la FC, les patientes ont eu une très bonne tolérance de la RV sur une durée de moins d'une demi-heure, sans survenue d'hypercinétose. Le SSQ n'était pas réalisé dans les études suscitées mais les scénarii visualisés étaient le plus souvent des scènes de natures avec peu de mobilité, engendrant peu de discordance entre la perception visuelle et le système vestibulaire. Les données de notre étude nous permettent d'envisager l'utilisation de la RV dans le soin courant chez les femmes enceintes.

Les patientes étaient libres de circuler comme elles le souhaitaient au sein de la RV cependant l'aide d'un guide était souvent nécessaire, rendant cette visite consommatrice de temps médical. Des voies d'amélioration ont été suggérées dans les commentaires libres notamment le fait d'éviter la sensation de hauteur qui peut être expliquée par le fait que les patientes sont assises alors que les photos sont prises à environ 180 cm du sol ou encore un déplacement chronologique entre les différentes salles, ne permettant pas de réentrer dans les pièces déjà visualisées. L'orientation des patientes est notamment perturbée par le fait que l'arrivée dans une salle est toujours au même point de chute et toujours dans la même direction, quel que soit la porte traversée pour y accéder. La majorité des patientes visitaient l'ensemble des salles proposées. Les salles avec « animation » comme celles montrant un enfant en couveuse ou la préparation de la salle de césarienne étaient régulièrement vu en 2 temps : d'abord vide puis avec l'activité, si la patiente avait beaucoup d'appréhension. La salle le plus souvent mise à l'écart était la « post-nat 2 » correspondant à la salle où les patientes sont surveillées après la salle de réveil en cas de césarienne. Cette salle étant également le lieu d'accueil des patientes transférées, un certain nombre de patientes la connaissait déjà. L'appréhension des patientes tournaient surtout autour de la césarienne et de la réanimation néonatale, elles y portaient donc facilement une attention particulière. Elles étaient également souvent impressionnées par la taille de certains éléments comme le scalytique du bloc ou la couveuse en réanimation néonatale, l'ajout d'explications surnuméraires pourrait s'envisager au terme de l'étude. L'analyse détaillée de l'utilisation de la RV permettra de mettre en avant les points d'intérêt des patientes et d'y ajouter de nouveaux commentaires médicaux. Au terme de l'étude, la visite en RV pourra également être proposée au co-parent, élément fortement plébiscité dans le questionnaire de satisfaction.

Au-delà de l'amélioration du STAI-Y-A, l'acceptabilité et la satisfaction globale des patientes fait de cette étude un franc succès qui mérite d'être considéré. Ainsi, au terme de l'étude, cette proposition de visite virtuelle pourra faire partie du soin courant et de la prise en charge de nos patientes hospitalisées. Si les résultats finaux de l'étude confirment nos résultats préliminaires avec une innocuité physique et une bonne tolérance de la RV chez les femmes enceintes à risque d'accouchement prématuré, nous pourrions, dans un but d'améliorer le confort et le soin des patientes hospitalisées, proposer la mise en place de visites récréatives en cas d'hospitalisation prolongées. Ceci nécessitera néanmoins de se munir de casques sans fil pour limiter la lourdeur d'installation du matériel et une autonomie de la patiente. Un tel dispositif



pourrait également être profitables aux patients hospitalisés plusieurs semaines en post-opératoire : des études prospectives pourraient être mises en place pour étudier leur bien-être et nourrir la littérature à ce sujet.

Nous avons contacté dans un objectif récréatif, les différents offices du tourisme de la région limousine. L'achat d'un portail de visites de hauts lieux touristiques (musée Louvre, Château de Versailles...) ou la réalisation d'un parcours de visite des bords de Vienne ou du musée de l'Accordéon et des patrimoines qui apporte une importance particulière à la muséothérapie pourrait être un projet promu par le service en collaboration avec la Région et l'université de Limoges. Ceci permettrait des moments d'évasion aux patientes isolées de leurs proches, pour lesquelles les hospitalisations sont parfois longues, et pourrait rentrer dans le cadre d'une politique territoriale d'amélioration de l'offre de soins et des vulnérabilités. En effet, l'art thérapie (AT)(37) est un autre versant thérapeutique que nous pouvons explorer via la RV. Cette option thérapeutique est étudiée depuis peu comme une solution non médicamenteuse à l'amélioration du bien-être des patients et l'exploration de cette thérapie étant récente, les données de la littérature sont insuffisantes pour conclure à un réel effet bénéfique. Surtout étudiée pour l'amélioration de la qualité de vie des patients âgés et la gestion des démences ou de la dépression, ou à l'opposé l'anxiété de l'adolescence, cette nouvelle thérapie ouvre ses portes aux pathologies organiques comme le cancer du sein(38). L'AT est notamment mis en avant par le Dr Lemarquis, neurologue qui prône particulièrement une section de l'AT : la musicothérapie (39-41), technique que nous pourrions exploiter en parallèle de l'art visuel via la RV. Les études de RV déjà réalisées chez les femmes enceintes, utilisaient souvent un fond sonore non musical comme des bruits des fonds marins ou de pluie, en plus des images diffusées de nature.

Notre étude a parfois été confrontée à des difficultés techniques en lien avec des problèmes de connexion wifi et de logiciel. Les informations délivrées par la RV, identiques quel que soit la patiente, peuvent ne pas être comprises et assimilées correctement, rendant nécessaire et indispensable le maintien de l'entretien pédiatrique qui a la possibilité de s'adapter à son interlocuteur. Actuellement un « accompagnateur », le plus souvent joué par un interne d'obstétrique, est nécessaire afin de mettre en place et gérer le système informatique. Ce rôle pourrait être attribué à tout personnel, y compris non médical, mais est consommateur de temps. L'utilisation de casques sans connexion filaire si cela est possible, pourrait faciliter l'utilisation de la RV chez nos patientes. Certains « accompagnateurs » lors de la réalité virtuelle ont pu également être amenés à commenter et/ou rassurer d'avantage la patiente ce qui a pu peut-être influencer sur nos résultats.



## Conclusion

---

Le stress et l'anxiété des patientes hospitalisées dans un contexte de grossesse pathologique sont des éléments importants à prendre en charge, afin d'améliorer le déroulé et vécu de la grossesse. Pour cela, la dispensation d'informations et la communication sont alors primordiales. Si les analyses finales confirment nos résultats préliminaires, la RV pourrait être utilisée au sein des maternités comme une base d'informations précoces aux patientes permettant ainsi de diminuer leur anxiété, mais également d'améliorer le confort, l'équité et le soin des patientes. L'élargissement de l'utilisation de la RV pourrait également permettre la mise en place de temps récréatifs, ces instants d'évasion pourraient concourir à la diminution des niveaux d'anxiété des patientes hospitalisées.



## Références bibliographiques

---

1. SPF. Enquête nationale périnatale. Rapport 2021. Les naissances, le suivi à deux mois et les établissements [Internet]. [cité 24 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/enquete-nationale-perinatale.-rapport-2021.-les-naissances-le-suivi-a-deux-mois-et-les-etablissements>
2. Nyman T, Pegg S, Kiel EJ, Mistry-Patel S, Becker-Schmall LJ, Brooker RJ. Perceived Social Support Moderates Neural Reactivity to Emotionally-Valenced Stimuli During Pregnancy. *Psychophysiology*. nov 2020;57(11):e13647.
3. Paul DA, Epps S, Leef KH, Stefano JL. Prenatal consultation with a neonatologist prior to preterm delivery. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. nov 2001;21(7):431-7.
4. Gaucher N, Nadeau S, Barbier A, Payot A. Antenatal consultations for preterm labour: how are future mothers reassured? *Arch Dis Child - Fetal Neonatal Ed*. 1 janv 2018;103(1):F36-42.
5. Dekens C, Fontaine C, Carpentier E, Barcat L, Gondry J, Tourneux P. Évaluation de l'anxiété maternelle liée aux modalités d'informations sur la prématurité chez les patientes présentant un risque d'accouchement prématuré. *Arch Pédiatrie*. 1 nov 2017;24(11):1076-82.
6. Roegiers L, Molénat F. Stress et grossesse: quelle prévention pour quels risques ? Toulouse: Érès éd; 2011. (Prévention en maternité).
7. Emilie Boussac. Revue Medicale Suisse. 2021 [cité 26 janv 2022]. Apport de l'utilisation de la réalité virtuelle lors de l'accouchement. Revue narrative de la littérature. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2021/revue-medicale-suisse-755/apport-de-l-utilisation-de-la-realite-virtuelle-lors-de-l-accouchement.-revue-narrative-de-la-litterature>
8. Noben L, Goossens SMTA, Truijens SEM, Berckel MMG van, Perquin CW, Slooter GD, et al. A Virtual Reality Video to Improve Information Provision and Reduce Anxiety Before Cesarean Delivery: Randomized Controlled Trial. *JMIR Ment Health*. 18 déc 2019;6(12):e15872.
9. Cowles S, Norton TJ, Hannaford KE, Foley M. Virtual Reality for Pain Control During Labor: Patient Preferences [14S]. *Obstet Gynecol*. mai 2019;133:206S.
10. Hajesmaeel-Gohari S, Sarpourian F, Shafiei E. Virtual reality applications to assist pregnant women: a scoping review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 25 mars 2021;21(1):249.
11. Réalité virtuelle en soins palliatifs : amélioration du bien-être des patients | BMJ Soins de soutien et soins palliatifs [Internet]. 2022 [cité 20 mars 2022]. Disponible sur: <https://spcare.bmj.com/content/11/3/344.long>
12. Vogt L, Klasen M, Rossaint R, Goeretz U, Ebus P, Sopka S. Virtual Reality Tour to Reduce Perioperative Anxiety in an Operating Setting Before Anesthesia: Randomized Clinical Trial. *J Med Internet Res*. 1 sept 2021;23(9):e28018.
13. Herrera CL, Maiti K, Smith R. Preterm Birth and Corticotrophin-Releasing Hormone as a Placental Clock. *Endocrinology*. 1 févr 2023;164(2):bqac206.

14. Torricelli M, Novembri R, Bloise E, De Bonis M, Challis JR, Petraglia F. Changes in placental CRH, urocortins, and CRH-receptor mRNA expression associated with preterm delivery and chorioamnionitis. *J Clin Endocrinol Metab.* févr 2011;96(2):534-40.
15. Wadhwa PD, Garite TJ, Porto M, Glynn L, Chicz-DeMet A, Dunkel-Schetter C, et al. Placental corticotropin-releasing hormone (CRH), spontaneous preterm birth, and fetal growth restriction: A prospective investigation. *Am J Obstet Gynecol.* 1 oct 2004;191(4):1063-9.
16. Hormone de libération des corticotropines placentaires (CRH), accouchement prématuré spontané et retard de croissance fœtale : une enquête prospective - *American Journal of Obstetrics & Gynecology* [Internet]. [cité 28 févr 2024]. Disponible sur: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(04\)00685-4/abstract](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(04)00685-4/abstract)
17. Hobel CJ, Arora CP, Korst LM. Corticotrophin-releasing hormone and CRH-binding protein. Differences between patients at risk for preterm birth and hypertension. *Ann N Y Acad Sci.* 1999;897:54-65.
18. Goland RS, Tropper PJ, Warren WB, Stark RI, Jozak SM, Conwell IM. Concentrations of corticotrophin-releasing hormone in the umbilical-cord blood of pregnancies complicated by pre-eclampsia. *Reprod Fertil Dev.* 1995;7(5):1227-30.
19. Inder WJ, Prickett TC, Ellis MJ, Hull L, Reid R, Benny PS, et al. The utility of plasma CRH as a predictor of preterm delivery. *J Clin Endocrinol Metab.* déc 2001;86(12):5706-10.
20. Ellis MJ, Livesey JH, Inder WJ, Prickett TCR, Reid R. Plasma corticotropin-releasing hormone and unconjugated estriol in human pregnancy: Gestational patterns and ability to predict preterm delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1 janv 2002;186(1):94-9.
21. O'Donnell K, O'Connor TG, Glover V. Prenatal stress and neurodevelopment of the child: focus on the HPA axis and role of the placenta. *Dev Neurosci.* 2009;31(4):285-92.
22. Weinstock M. The potential influence of maternal stress hormones on development and mental health of the offspring. *Brain Behav Immun.* juill 2005;19(4):296-308.
23. Van den Bergh BRH, van den Heuvel MI, Lahti M, Braeken M, de Rooij SR, Entringer S, et al. Prenatal developmental origins of behavior and mental health: The influence of maternal stress in pregnancy. *Neurosci Biobehav Rev.* 1 oct 2020;117:26-64.
24. Sandman CA, Davis EP, Buss C, Glynn LM. Exposure to Prenatal Psychobiological Stress Exerts Programming Influences on the Mother and Her Fetus. *Neuroendocrinology.* févr 2012;95(1):8-21.
25. Oberlander TF, Weinberg J, Papsdorf M, Grunau R, Misri S, Devlin AM. Prenatal exposure to maternal depression, neonatal methylation of human glucocorticoid receptor gene (NR3C1) and infant cortisol stress responses. *Epigenetics.* 2008;3(2):97-106.
26. Charil A, Laplante DP, Vaillancourt C, King S. Prenatal stress and brain development. *Brain Res Rev.* 5 oct 2010;65(1):56-79.
27. Laplante D, Barr R, Brunet A, Fort G, Meaney M, Saucier JF, et al. Stress During Pregnancy Affects General Intellectual and Language Functioning in Human Toddlers. *Pediatr Res.* 1 oct 2004;56:400-10.



28. Wagner E, Bień K, Łomża A, Grunwald A, Kimber-Trojnar Ź, Libera A, et al. Stress of Prematurity in the Experience of the COVID-19 Pandemic—Current State of Knowledge. *Life*. août 2023;13(8):1757.
29. Estrella-Juarez F, Requena-Mullor M, Garcia-Gonzalez J, Lopez-Villen A, Alarcon-Rodriguez R. Effect of Virtual Reality and Music Therapy on the Physiologic Parameters of Pregnant Women and Fetuses and on Anxiety Levels: A Randomized Controlled Trial. *J Midwifery Womens Health*. 2023;68(1):35-43.
30. García-González J, Martínez-Navarro A, Romero-del Rey R, Requena-Mullor M, Zheng R, Lopez-Villen A, et al. State-trait anxiety levels and vital signs of pregnant women following intervention with virtual reality during the nonstress test: A randomized controlled trial. *J Affect Disord*. 15 juin 2024;355:308-14.
31. García-López FJ, Pastora-Bernal JM, Moreno-Morales N, Estebanez-Pérez MJ, Liñán-González A, Martín-Valero R. Virtual reality to improve low-back pain and pelvic pain during pregnancy: a pilot RCT for a multicenter randomized controlled trial. *Front Med*. 4 sept 2023;10:1206799.
32. Xu N, Chen S, Liu Y, Jing Y, Gu P. The Effects of Virtual Reality in Maternal Delivery: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR Serious Games*. 23 nov 2022;10(4):e36695.
33. Toker E, Gökduman Keleş M. The effect of virtual reality on fetal movement, fetal heart rate, maternal satisfaction, fatigue, and anxiety levels and vital signs of pregnant women during non-stress test: A randomized controlled trial. *Health Care Women Int*. 2 juill 2024;45(7):765-81.
34. Yılmaz Sezer N, Aker MN, Yücel A, Çalışıcı D. The effect of virtual reality and music on anxiety, non-stress test parameters, and satisfaction of high-risk pregnant women undergoing non-stress tests: Randomized controlled trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1 mai 2024;296:52-8.
35. Utilisation d'un masque de réalité virtuelle dans l'analgésie et la diminution de l'anxiété et au cours des gestes de chirurgie in utero [Internet]. 2024 [cité 8 août 2024]. Disponible sur: <https://www.aphp.fr/registre-des-essais-cliniques/utilisation-dun-masque-de-realite-virtuelle-dans-lanalgésie-et-la>
36. Kılıç S, Dereli Yılmaz S. Virtual Reality Headset Simulating a Nature Environment to Improve Health Outcomes in Pregnant Women: A Randomized-Controlled Trial. *Clin Nurs Res*. 1 nov 2023;32(8):1104-14.
37. What is Art Therapy? [Internet]. American Art Therapy Association. [cité 3 août 2024]. Disponible sur: <https://arttherapy.org/what-is-art-therapy/>
38. Fu W, Huang Y, Liu X, Ren J, Zhang M. The Effect of Art Therapy in Women with Gynecologic Cancer: A Systematic Review. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM*. 24 avr 2020;2020:8063172.
39. Lemarquis P. Sérénade pour un cerveau musicien. De la musique comme braise de résilience chez l'âgé. In: *Réminiscences* [Internet]. Toulouse: Érès; 2010 [cité 3 août 2024]. p. 143-54. (Hors collection). Disponible sur: <https://www.cairn.info/reminiscences--9782749212876-p-143.htm>
40. [www.odilejacob.fr](http://www.odilejacob.fr) [Internet]. [cité 3 août 2024]. Pouvoirs de la musique sur le cerveau des enfants et des adultes - Éditions Odile Jacob. Disponible sur:



[https://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/neurosciences/pouvoirs-de-la-musique-sur-le-cerveau-des-enfants-et-des-adultes\\_9782738148742.php](https://www.odilejacob.fr/catalogue/sciences/neurosciences/pouvoirs-de-la-musique-sur-le-cerveau-des-enfants-et-des-adultes_9782738148742.php)

41. France Musique [Internet]. 2022 [cité 3 août 2024]. Pierre Lemarquis, neurologue : « Nous avons tous le don de jouer dans notre tête ». Disponible sur: <https://www.radiofrance.fr/francemusique/podcasts/musique-emoi/pierre-lemarquis-4860750>



# Annexes

---

- Annexe 1. Fiche produit du casque de RV .....58
- Annexe 2. Fiche produit ASUS ROG Strix G15.....60
- Annexe 3. Fiche produit Ipad.....62
- Annexe 4. Questionnaire STAI-Y-A ETAT.....67
- Annexe 5. Questionnaire sur les cybermalaises –SSQ .....68
- Annexe 6. Questionnaire de satisfaction de réalité virtuelle –Echelle de Likert .....69
- Annexe 7. Fiche d’information patiente .....70



## Annexe 1. Fiche produit du casque de RV

Fiche produit

# HP Reverb G2 Omnicept Edition



Données sensorielles. Une réalité virtuelle sensationnelle. Introduction d'un casque VR offrant une nouvelle façon de vivre et de travailler. Nous avons associé notre HP Reverb G2 innovant à un système de capteurs de pointe, afin que vous puissiez saisir scientifiquement des données en temps réel et améliorer la formation, le bien-être, la création et la collaboration. Ce HMD franchit une nouvelle étape.



### Des capteurs de pointe saisissent la réalité des choses.

Des capteurs intégrés surveillent les mouvements musculaires, le regard, la taille de la pupille et le pouls, et transfèrent les données de manière transparente à la plateforme HP Omnicept<sup>1</sup>. En enregistrant les réponses des utilisateurs en temps réel, vous pouvez générer des informations et adapter l'expérience de chaque utilisateur.

### Des visuels et des sons révolutionnaires. Un confort ultime.

Avec des objectifs et des haut-parleurs de pointe conçus par Valve, une résolution de haute qualité (2160 x 2160 par œil) et un rendu fovéal, ce casque offre une VR plus réaliste que jamais. Et profitez d'un ajustement confortable grâce au DPI réglable et au bandeau de tête.

### Davantage de caméras. Un meilleur suivi<sup>2</sup>

Avec quatre caméras intégrées dans le casque et sans aucun capteur externe nécessaire, vous pouvez désormais suivre presque tous les mouvements, même les plus extrêmes. Avec une conception plus compacte et plus ergonomique, nos contrôleurs sont plus naturels et confortables à tenir.

### Données sauvegardées. Protection de la vie privée.

Le micrologiciel du casque sauvegarde les données des capteurs à chaque instant de la capture et aucune donnée n'est stockée dans le casque. Les applications HP Omnicept permettent de veiller à ce que la saisie et le transfert des données soient conformes à la norme RGDP<sup>3</sup> et assurent la confidentialité des données des utilisateurs<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Compatibilité avec les applications de VR requises. Une version démo de HP Omnicept de 30 jours peut être téléchargée sur le portail des développeurs HP (<https://developers.hp.com>). La fonctionnalité est limitée aux données des capteurs après la période d'essai. Pour continuer à fonctionner de manière optimale, le modèle de revente nécessite une licence de redevance ; par siège. Une licence de développeur et d'éducateur est requise pour les clients des entreprises et du gouvernement.

<sup>2</sup> Par rapport au HP Reverb G1 HMD.



# HP Reverb G2 Omnicept Edition



Dimensions du produit	11 x 25,3 x 29 cm
Poids	727 g
Garantie	Garantie limitée de 1 an, y compris 1 an sur les pièces et 1 an sur la main d'œuvre. Les conditions générales varient selon le pays. Certaines restrictions et exclusions s'appliquent.
Contenu de l'emballage	Casque HP VR, câble pour casque de 6 m pour ordinateur de bureau et ordinateur portable, 2 contrôleurs de mouvements, 1 Adaptateur DisplayPort vers mini-DisplayPort™, 1 adaptateur d'alimentation, Document d'installation.

## Annexe 2. Fiche produit ASUS ROG Strix G15

### Asus ROG Strix G15 G513IC-HN004W - RTX 3050, 144Hz PC portable

Taille : 15"  
Définition : 1920 \* 1080 (Full HD)  
Aspect : Mat/antireflet  
Technologie : IPS  
Modèle : Ryzen 7 5800H  
Modèle : Nvidia GeForce RTX 3050  
Installée : 16 Go  
Type de stockage : SSD  
Espace total : 500 Go  
Poids : 2,3 Kg



#### Afficher toutes les spécifications

#### Écran

Taille	15"
Ratio	16:9
Définition	1920 * 1080 (Full HD)
Aspect	Mat/antireflet
Technologie	IPS
Fréquence max	144 Hz

#### Processeur

Gamme	AMD Ryzen 7 Octo Core
Nombre de cœurs	8
Modèle	Ryzen 7 5800H
Fréquence	3,2 GHz
Plateforme	AMD Cezanne - Ryzen

#### Carte graphique

Fabricant	NVIDIA
Modèle	Nvidia GeForce RTX 3050
Mémoire dédiée	4 Go
Type de carte(s)	Dédiée + intégrée (Optimus, Enduro)
Type de mémoire	GDDR6
Second GPU (Hybride)	Intel UHD Graphics 630
Génération du GPU	NVIDIA Ampere (2021)

#### Mémoire vive

Installée	16 Go
-----------	-------

## Stockage de données

Type de stockage	SSD
Espace total	500 Go
Emplacements	2 - (2 M.2)
Nombre de disques	1
Vitesse	SSD
Capacité SSD	500 Go
Détails	SSD M.2 de 512 Go (NVMe PCIe x4)

## Boîtier

Poids	2,3 Kg
Dimensions (LxPxH)	355 x 260 x 27.2 mm
Couleur	Noir

## Batterie

Autonomie moyenne	7 heures
-------------------	----------

## Lecteur optique

Type de graveur	Aucun
-----------------	-------

## Périphériques intégrés

Lecteur de cartes mémoires	Non
Clavier rétro-éclairé	Oui
Clavier chiclet	Oui

## Audio

Haut Parleurs	Stéréo
---------------	--------

## Réseaux

Norme WiFi	802.11ax (WiFi 6)
Norme Bluetooth	5.1
Ethernet (RJ45)	Oui (Gigabit)
Port Ethernet	RJ45

## Connectique

USB 3.2	3
USB-C 3.2	1
- dont Gen2 10 Gb/s	1
Total ports USB	4
HDMI	HDMI 2.0

## Système d'exploitation et logiciels

Système d'exploitation	Windows 11
------------------------	------------

### Annexe 3. Fiche produit iPad



## iPad (9e génération) - Caractéristiques techniques

Année de commercialisation : 2021

### Finition

- Argent
- Gris sidéral

### Capacité<sup>1</sup>

- 64 Go
- 256 Go

### Dimensions et poids<sup>2</sup>

- **Modèles Wi-Fi**
  - Hauteur: 250,6 mm
  - Largeur: 174,1 mm
  - Profondeur: 7,5 mm
  - Poids: 487 g
- **Modèles Wi-Fi + Cellular**
  - Hauteur: 250,6 mm
  - Largeur: 174,1 mm
  - Profondeur: 7,5 mm
  - Poids: 498 g

## Écran

- Écran Retina
- Écran Multi-Touch rétroéclairé par LED de 10,2 pouces (diagonale) avec technologie IPS
- Résolution de 2 160 x 1 620 pixels à 264 pixels par pouce (ppp)
- Affichage True Tone
- Luminosité de 500 nits
- Revêtement oléophobe résistant aux traces de doigts
- Compatible avec l'Apple Pencil (1<sup>re</sup> génération)

## Puce

- Puce A13 Bionic
- Neural Engine

## Appareil photo

- Appareil photo grand-angle 8 Mpx
- Ouverture  $f/2,4$
- Zoom numérique jusqu'à 5x
- Objectif à cinq éléments
- Panoramique (jusqu'à 43 Mpx)
- HDR pour les photos
- Géoréférencement des photos
- Stabilisation automatique de l'image
- Mode Rafale

## Enregistrement vidéo

- Enregistrement vidéo HD 1080p à 25 ou 30 i/s
- Enregistrement vidéo HD 720p à 30 i/s
- Zoom vidéo 3x
- Prise en charge du ralenti en 720p à 120 i/s
- Accéléré avec stabilisation
- Stabilisation de l'image vidéo
- Stabilisation vidéo de qualité cinéma (1080p et 720p)
- Mise au point automatique continue
- Zoom lecture
- Formats vidéo disponibles : HEVC et H.264



<b>Caméra avant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultra grand-angle 12 Mpx, champ de vision de 122°</li> <li>• Ouverture <math>f/2,4</math></li> <li>• HDR pour les photos</li> <li>• Enregistrement vidéo HD 1080p à 25, 30 ou 60 i/s</li> <li>• Accélééré avec stabilisation</li> <li>• Gamme dynamique étendue pour la vidéo jusqu'à 30 i/s</li> <li>• Stabilisation vidéo de qualité cinéma (1080p et 720p)</li> <li>• Correction de l'objectif</li> <li>• Retina Flash</li> <li>• Stabilisation automatique de l'image</li> <li>• Mode Rafale</li> </ul>
<b>Appels vidéo<sup>3</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FaceTime vidéo</li> <li>• Cadre centré</li> <li>• De l'iPad vers tout appareil compatible FaceTime par réseau Wi-Fi ou cellulaire</li> </ul>
<b>Appels audio<sup>3</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FaceTime audio</li> <li>• De l'iPad vers tout appareil compatible FaceTime par réseau Wi-Fi ou cellulaire</li> </ul>
<b>Haut-parleurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haut-parleurs stéréo</li> </ul>
<b>Micros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux micros pour les appels et l'enregistrement audio et vidéo</li> </ul>
<b>Connectivité cellulaire et sans fil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tous les modèles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wi-Fi 5 (802.11ac) avec MIMO 2x2 ; débits jusqu'à 866 Mbit/s</li> <li>◦ Bluetooth 4.2</li> </ul> </li> <li>• <b>Modèles Wi-Fi + Cellular</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modèle A2603 :</li> <li>◦ UMTS/HSPA/HSPA+/DC-HSDPA (850, 900, 1 700/2 100, 1 900, 2 100 MHz)</li> <li>◦ Gigabit-class LTE (bandes 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 29, 30, 34, 38, 39, 40, 41, 66, 71)<sup>4</sup></li> <li>◦ Données uniquement<sup>5</sup></li> <li>◦ Appels Wi-Fi<sup>4</sup></li> <li>◦ eSIM<sup>6</sup></li> </ul> </li> </ul>



## Carte SIM

- Nano-SIM
- eSIM<sup>6</sup>

## Géolocalisation

- **Tous les modèles**
  - Boussole numérique
  - Wi-Fi
  - Microlocalisation iBeacon
- **Modèles Wi-Fi + Cellular**
  - GPS/GNSS
  - Connectivité cellulaire

## Capteurs

- Touch ID
- Gyroscope à trois axes
- Accéléromètre
- Baromètre
- Capteur de luminosité ambiante

## Touch ID

- Déverrouillez l'iPad
- Sécurisez vos données personnelles au sein des apps
- Effectuez des achats sur l'iTunes Store, l'App Store et Apple Books

## Siri<sup>7</sup>

- Utilisez votre voix pour envoyer des messages, définir des rappels et faire plus encore
- Obtenez des suggestions proactives
- Utilisez votre iPad sans les mains
- Écoutez et identifiez des morceaux

[En savoir plus sur Siri](#)

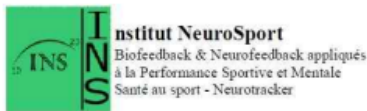
## Affichage

- Sortie vidéo numérique
  - Sorties VGA, HDMI et DVI prises en charge à l'aide d'adaptateurs (vendus séparément)
- Recopie vidéo
  - AirPlay pour la recopie vidéo, les photos et la sortie vidéo vers Apple TV (2<sup>e</sup> génération ou ultérieure) ou téléviseur connecté compatible avec AirPlay 2
  - Recopie vidéo et sortie vidéo : jusqu'à 1080p via l'Adaptateur Lightning AV numérique et l'Adaptateur Lightning vers VGA (adaptateurs vendus séparément)



<b>Alimentation et batterie<sup>8</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tous les modèles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Batterie lithium-polymère rechargeable intégrée de 32,4 Wh</li> <li>◦ Jusqu'à 10 heures d'autonomie pour naviguer sur Internet en Wi-Fi ou regarder des vidéos</li> <li>◦ Recharge via l'adaptateur secteur ou le port USB-C d'un ordinateur</li> </ul> </li> <li>• <b>Modèles Wi-Fi + Cellular</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Jusqu'à 9 heures d'autonomie pour naviguer sur Internet via un réseau de données cellulaires</li> </ul> </li> </ul>
<b>Système d'exploitation</b>	<p><b>iPadOS</b></p> <p>iPadOS intègre de puissantes fonctionnalités ainsi que des apps conçues pour exploiter les capacités uniques de l'iPad.</p> <p><a href="#">En savoir plus sur iPadOS</a></p> <p><a href="#">Guide d'utilisation de l'iPad</a></p>
<b>Accessibilité</b>	<p>Les fonctionnalités d'accessibilité intégrées répondant à des besoins spécifiques en matière de vision, de mobilité, d'audition et de cognition vous aident à profiter au maximum de votre iPad.</p>
<b>Lecture vidéo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formats pris en charge : HEVC et H.264</li> <li>• Prise en charge des technologies Dolby Vision et HDR10</li> </ul>
<b>Lecture audio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formats pris en charge : AAC, MP3, Apple Lossless, FLAC, Dolby Digital, Dolby Digital Plus et Dolby Atmos</li> <li>• Volume d'écoute maximal configurable par l'utilisateur ou utilisatrice</li> </ul>
<b>Prise en charge des pièces jointes Mail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Types de documents pouvant être affichés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ .jpg, .tiff, .gif (images) ; .doc et .docx (Microsoft Word) ; .htm et .html (pages web) ; .key (Keynote) ; .numbers (Numbers) ; .pages (Pages) ; .pdf (Aperçu et Adobe Acrobat) ; .ppt et .pptx (Microsoft PowerPoint) ; .txt (texte) ; .rtf (texte enrichi) ; .vcf (coordonnées) ; .xls et .xlsx (Microsoft Excel) ; .zip ; .ics ; .usdz ; pkpass (Cartes)</li> </ul> </li> </ul>

## Annexe 4. Questionnaire STAI-Y-A ETAT



## Questionnaire STAI-Y1<sub>ETAT</sub>

State Trait Anxiety Inventory-form Y  
Autoquestionnaire de Spielberger

Vous êtes hospitalisées dans notre maternité car à risque d'accouchement prématuré, ces dernières heures ont été éprouvantes. Vous allez dans quelques instants réaliser la visite de notre service et des secteurs d'hospitalisation pédiatrique en réalité virtuelle. Ce questionnaire sera à remplir avant et après votre visite.

Comment vous sentez vous à cet instant ? Ci-après figurent un certain nombre de déclarations que les gens utilisent souvent pour se décrire. Lisez chacun des énoncés et cochez la case appropriée de droite qui semble décrire le mieux ce que vous ressentez actuellement. Il n'existe ni bonnes ni mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur chacun des points. Répondez à toutes les questions et ne cochez qu'une case pour chacune d'entre elles.

En ce moment, dans cette situation :	Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup
1. Je me sens calme.	1	2	3	4
2. Je me sens en sécurité.	1	2	3	4
3. Je suis tendu(e).	1	2	3	4
4. Je me sens surmené(e).	1	2	3	4
5. Je me sens tranquille.	1	2	3	4
6. Je me sens ému(e), bouleversé(e).	1	2	3	4
7. Je m'inquiète à l'idée de malheurs possibles.	1	2	3	4
8. Je me sens comblé(e).	1	2	3	4
9. Je me sens effrayé(e).	1	2	3	4
10. Je me sens bien, à l'aise.	1	2	3	4
11. Je me sens sûr(e) de moi.	1	2	3	4
12. Je me sens nerveux(e).	1	2	3	4
13. Je suis agité(e).	1	2	3	4
14. Je me sens indécis(e).	1	2	3	4
15. Je suis détendu(e).	1	2	3	4
16. Je me sens satisfait(e).	1	2	3	4
17. Je suis inquiet(e).	1	2	3	4
18. Je me sens troublé(e).	1	2	3	4
19. Je sens que j'ai les nerfs solides.	1	2	3	4
20. Je me sens dans de bonnes dispositions.	1	2	3	4

Ce questionnaire est un document à usage personnel. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'éditeur est formellement interdite.

Obligatoire : Homme Femme Score :

NOM/ID :

Né(e). le :

Date du test :



**Annexe 5. Questionnaire sur les cybermalaises –SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (Traduit de Kennedy, R.S.et al., 1993)**

Numéro \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

*Consignes : Encerclez à quel point chaque symptôme ci-dessous vous affecte présentement.*

1. Inconfort général	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
2. Fatigue	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
3. Mal de tête	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
4. Fatigue des yeux	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
5. Difficulté à faire le focus	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
6. Augmentation de la salivation	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
7. Transpiration	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
8. Nausées	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
9. Difficulté à se concentrer	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
10. Impression de lourdeur dans la tête	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
11. Vision embrouillée	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
12. Étourdissement les yeux ouverts	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
13. Étourdissement les yeux fermés	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
14. *Vertiges	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
15. **Conscience de l'estomac	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement
16. Rots	Pas du tout	Un peu	Modérément	Sévèrement

Cotation de la version canadienne-française du Questionnaire sur les cybermalaises :

- Faire le Total des items 1 à 16 : échelle de 0 (pas du tout) à 3 (sévèrement).
  - Sous-échelle « Nausée » : items 1 + 6 + 7 + 8 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16.
  - Sous-échelle « Oculo-moteur »: items 2 + 3 + 4 + 5 + 9 + 10 + 11.

## Annexe 6. Questionnaire de satisfaction de réalité virtuelle –Echelle de Likert

	Inutile 0/10	Peu utile 3/10	Neutre 5/10	Utile 7/10	Très utile 10/10
<b>A REMPLIR AVANT LA VISITE VIRTUELLE</b>					
Que pensez-vous de la possibilité d'une visite de la réanimation néonatale en réalité virtuelle (RV) ?					
Que pensez-vous de la possibilité d'une visite du service de néonatalogie en RV ?					
Que pensez-vous de la possibilité d'une visite d'une salle d'accouchement et de la salle de césarienne en RV ?					
Que pensez-vous des explications faites pour l'utilisation de la RV ?					
<b>A REMPLIR APRES LA VISITE VIRTUELLE</b>					
Que pensez-vous de la possibilité de pouvoir faire la visite sur tablette en cas de mauvaise tolérance du casque ?					
Que pensez-vous des explications données durant la visite en RV ?					
	Pas du tout 0/10	Plutôt non 3/10	Neutre 5/10	Plutôt oui 7/10	Complètement 10/10
Avez-vous bien toléré physiquement la visite virtuelle avec le casque ?					
La mise en forme des visites en RV vous a-t-elle semblé adaptée ?					
Globalement : la visite virtuelle a-t-elle eu un effet bénéfique ?					
Globalement : la visite virtuelle vous permet-elle de vous sentir plus à l'aise pour accueillir votre enfant ?					
Souhaiteriez-vous expérimenter d'autres scénarii de RV (des visites et des promenades notamment) si votre hospitalisation était amenée à se prolonger ?					
Conseillerez-vous l'expérience aux autres patientes ?					
La RV pourrait-elle remplacer une visite réelle selon vous ?					
Globalement : êtes-vous satisfaite de l'expérience ?					

## Annexe 7. Fiche d'information patiente



OREV – 87RI22-0027  
Version n° 2.0 du 26/08/2022  
N° ID-RCB : 2022-A01736-37



Cette note d'information/formulaire de consentement a été conçue et rédigée à partir de la version 3.0 du 01/02/2017 du document type du GIRC SOHO

### NOTE D'INFORMATION MAJEUR

**INTERET DE LA REALITE VIRTUELLE EN GROSSESSE PATHOLOGIQUE POUR LES PATIENTES A RISQUES D'ACCOUCHEMENT  
PREMATURE**

Promoteur de la recherche :	Investigateur coordonnateur de la recherche :
<b>CHU de Limoges</b> 2 avenue Martin Luther King 87042 LIMOGES cedex	DR PERRINE COSTE MAZEAU SERVICE DE GYNECOLOGIE 15 rue du Dr Marcland - HME87025 Limoges Cedex Tel : 05.55.55.66.07 Courriel : <a href="mailto:perrine.costemazeau@chu-limoges.fr">perrine.costemazeau@chu-limoges.fr</a>

Madame,

Votre médecin vous propose de participer à une recherche dont le CHU de Limoges est le promoteur. Avant de prendre une décision, il est important que vous lisiez attentivement ces pages qui vous apporteront les informations nécessaires concernant les différents aspects de cette recherche. N'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à votre médecin.

Votre participation est entièrement volontaire. Si vous ne désirez pas prendre part à cette recherche, vous continuerez à bénéficier de la meilleure prise en charge médicale possible, conformément aux connaissances actuelles.

#### Pourquoi cette recherche?

Vous avez été hospitalisée car à risque d'accouchement prématuré.

Dans le cadre du soin courant, dans le but d'informer et de préparer les futures mamans à la prématurité, nous proposons habituellement une rencontre avec les pédiatres et une visite du secteur d'hospitalisation en pédiatrie. Cependant, du fait parfois de leur pathologie obstétricale ou bien de l'indisponibilité des professionnels de pédiatrie, certaines patientes n'ont pas accès à cette visite physique des locaux.

La réalité virtuelle est connue pour son utilité variée et permet une immersion complète en se mobilisant peu ou pas. Elle a déjà fait preuve dans plusieurs études d'une efficacité sur l'anxiété et le bien être des patients.

Ainsi, non pour palier à la visite physique nécessaire, mais pour une prise en charge complémentaire nous souhaiterions pouvoir proposer dans le futur à toutes les patientes hospitalisées à risque de prématurité la possibilité de se préparer au mieux à une possible naissance anticipée, par la connaissance préalable des locaux où elles et leurs enfants seront pris en charge.

#### Quel est l'objectif de cette recherche?

L'objectif de notre recherche est de démontrer que l'utilisation de la réalité virtuelle permet de diminuer l'anxiété des patientes hospitalisées à risque d'accouchement prématuré par une connaissance préalable des locaux des services de salle de naissance et de pédiatrie.





### **Comment va se dérouler cette recherche?**

Cette étude est monocentrique, c'est à dire menée uniquement dans le service de Gynécologie obstétrique du CHRU de Limoges.

La durée prévue de cette recherche est de 18 mois avec l'inclusion de 120 patientes.

Dans le cadre de cette étude, le suivi et la participation des patientes débutera le jour de la visite virtuelle et se finira lors de son accouchement (soit une durée de participation pouvant aller de 1 jour à 18 semaines).

Nous proposerons à toutes les patientes à risque de prématurité spontanée ou induite une participation à l'étude dès le lendemain de la fin de la maturation pulmonaire fœtale par Célestène® après signature du consentement,

### **Qui peut participer ?**

Cette note d'information vous est fournie car votre maturation pulmonaire fœtale est en cours ou vient de se finir.

*Vous pourrez participer à l'étude si vous remplissez les critères suivants :*

- vous êtes majeure et hospitalisée
- vous venez de recevoir dans les 24H précédentes une cure complète de corticoïdes pour la maturation pulmonaire fœtale
- vous êtes à risque d'accouchement prématuré spontanée ou induite
- vous êtes entre 24 SA et 34 SA

Par contre vous ne pourrez pas participer à l'étude si vous avez une des caractéristiques suivantes :

- vous ne parlez pas français
- vous ne savez pas lire
- vous êtes sous tutelle, curatelle ou sauvegardé de justice
- votre fœtus présente une malformation ou une pathologie engageant son pronostic vital à la naissance quelque soit le terme.
- vous avez une contre-indication médicale à la réalité virtuelle : épilepsie, bipolarité et mal des transports sévère (sueurs, nausées, vomissement lors des transports avec +/- nécessité de prise de thérapeutique)

### **Que vous demandera-t-on ?**

Après signature du consentement le 3<sup>ème</sup> jour de votre hospitalisation, vous réaliserez la visite du service à l'aide d'un casque de réalité virtuelle.

L'ensemble des questionnaires (4 au total) vous sera remis dans l'ordre chronologique de remplissage avec des informations concernant les modalités de remplissage.

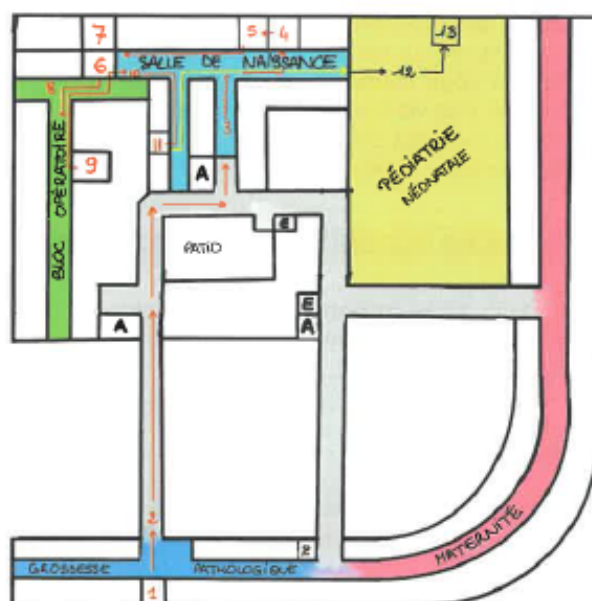
La visite en réalité virtuelle se fera dans un siège rotatif à 360°, avant midi. Vous pourrez la réaliser à votre vitesse, en choisissant les lieux où vous souhaitez aller dans l'ordre que vous désirez. Vous pourrez faire des pauses durant la visite et aller aux toilettes. Si vous ne tolérez pas la visite virtuelle vous pourrez arrêter l'utilisation du casque et continuer, si vous le souhaitez, sur une tablette numérique.

### Quels sont les lieux visités ?

- La salle de naissance
- Une salle d'accouchement et d'accueil de votre enfant
- La salle de césarienne
- La salle de réveil post opératoire
- Le service de réanimation néonatale
- Une chambre du service de néonatalogie

Voici un plan de nos locaux, nous vous proposons de réaliser la visite virtuelle selon cet itinéraire :

1. Chambre de grossesse pathologique
2. Couloir
3. Salle de naissance
4. Salle d'accouchement
5. Salle d'accueil des nouveau-nés
6. Sas de la salle de césarienne
7. Salle de césarienne vide ou en préparation
8. Couloir vers la salle de réveil
9. Salle de réveil
10. Retour vers la salle de naissance
11. Salle de surveillance post-césarienne
12. Service de réanimation néonatale
13. Chambre de néonatalogie avec un enfant ou sans enfant



Vous aurez plusieurs questionnaires à remplir selon l'ordre suivant :

- 1<sup>er</sup> questionnaire STAI-Y-A à faire juste avant la visite virtuelle : il s'agit d'un test d'anxiété
- Le test SSQ sera à faire 2h après la fin de la visite virtuelle : ce test permettra d'évaluer votre tolérance à la réalité virtuelle.
- 2<sup>ème</sup> questionnaire STAI-Y-A à faire à partir de midi mais avant 16h et après le SSQ.
- Test de satisfaction globale : ce questionnaire nous permettra d'évaluer votre ressenti occasionné par la participation à l'étude

Si vous le souhaitez, vous aurez la possibilité de refaire une visite virtuelle lors de votre hospitalisation sans cette fois avoir de questionnaire à remplir.

Votre participation à l'étude n'occasionnera la réalisation d'aucun prélèvement ou examen supplémentaire. Si vous développiez une cybercinétose, nous pourrions vous prescrire des antiémétiques en cas de vomissements.



### **Quels sont les bénéfices attendus ?**

L'accès à la réalité virtuelle avec notamment la possibilité d'une visite des locaux (salle de naissance, salle de césarienne, service de néonatalogie, de réanimation néonatale) vous permettra d'avoir une connaissance préalable des locaux. Cette offre de soins innovante, est à notre connaissance, non encore proposée en France. Elle permettra d'améliorer la prise en charge et la qualité du soin proposées. Au décours de cette recherche, nous aimerions pouvoir offrir également aux patientes la possibilité d'une immersion touristique par la réalité virtuelle pour pallier à l'ennui possible lors d'hospitalisations prolongées et à l'absence des proches.

### **Quels sont les inconvénients possibles ?**

Il sera nécessaire de remplir les différents questionnaires en suivant l'ordre et le timing recommandé. Il est possible que vous tolériez physiquement mal la réalité virtuelle. En effet la réalité virtuelle peut entraîner des nausées, des vertiges, des vomissements, sueurs, migraines... c'est ce qu'on appelle la cybercinétose ressemblant à ce qui est vécu lorsque les personnes sont sujettes au mal des transports. Cela n'est pas grave ni pour vous ni pour votre bébé mais nécessite l'interruption de la réalité virtuelle et le repos.

### **Quelles sont les éventuelles alternatives médicales ?**

En cas de mauvaise tolérance de la réalité virtuelle, il vous sera offert la possibilité de continuer la visite sur tablette. Une visite réelle avec les pédiatres sera comme dans le soin courant toujours proposée selon les disponibilités du personnel.

### **Quels sont vos droits ?**

Après information sur la recherche, si vous souhaitez vous en retirer à quelque moment que ce soit, et quel que soit le motif, vous continuerez à bénéficier du suivi médical et cela n'affectera en rien votre surveillance future.

### **Concernant vos données personnelles :**

Dans le cadre de cette étude, qui répond au critère d'intérêt public tel que décrit dans le Règlement Général sur la Protection des Données n°2016/679, un traitement informatique de vos données personnelles et médicales sera mis en œuvre afin de pouvoir analyser les résultats de la recherche au regard de l'objectif de celle-ci. Le traitement de vos données sera donc réalisé à des fins de recherche scientifique, conformément aux alinéas i et j de l'article 9.2 du règlement visé ci-dessus. Le responsable de ce traitement est le CHU de Limoges, promoteur de l'étude, dont les coordonnées figurent en première page de ce document.

Vos données seront indirectement identifiantes, c'est-à-dire codées à l'aide de vos deux initiales suivies d'un numéro d'inclusion. Elles seront collectées et utilisées conformément à la méthodologie de référence MR-001 de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) pour laquelle le CHU de Limoges a signé un engagement de conformité.

À tout moment, pendant et après l'étude, le personnel du CHU de Limoges habilité, sauf si vous vous y opposez, et les autorités de santé pourront avoir un accès direct à votre dossier médical afin de contrôler l'exactitude des données recueillies. Dans ces circonstances, votre identité pourra être révélée. Toutes ces personnes sont soumises au secret professionnel. Vos dossiers médicaux permettant de vous identifier seront conservés à l'hôpital et resteront confidentiels.

Vous avez le droit d'accéder, via le médecin de l'étude, à toutes les données recueillies à votre sujet et, le cas échéant, de demander des rectifications si vos données s'avéraient inexacts ou de les compléter si elles étaient incomplètes. Vous disposez également du droit de vous opposer au traitement de ces données et, dans certains cas, de demander la limitation du traitement de ces données ou leur effacement. Toutefois,



**OREV – 87RI22-0027**  
Version n° 2.0 du 26/08/2022  
N° ID-RCB : 2022-A01736-37



Cette note d'information/formulaire de consentement a été conçue et rédigée à partir de la version 3.0 du 01/02/2017 du document type du GIRC SOHO

certaines de ces droits pourraient ne pas pouvoir être exercés avant la fin de l'étude afin de garantir une bonne évaluation des résultats de celle-ci.

Si vous décidez de vous retirer de l'étude, les données recueillies avant votre retrait pourront être traitées avec les autres données collectées dans le cadre de la recherche, si leur effacement compromettrait la réalisation des objectifs de la recherche. Aucune nouvelle donnée ne sera recueillie après votre retrait de participation.

Les données recueillies pour l'étude seront accessibles aux personnes habilitées par le CHU de Limoges, pendant deux ans après la dernière publication des résultats de la recherche. Elles feront l'objet d'un archivage pendant 15 ans après la fin de l'étude conformément à la réglementation en vigueur.

Vous disposez d'un droit d'introduire une réclamation auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés.

Selon l'article L.1111-6 du code de la santé publique, vous avez la possibilité de désigner une personne de confiance, qui peut être un parent, un proche ou votre médecin traitant, pour vous accompagner dans les démarches et assister aux entretiens médicaux afin de vous aider dans vos décisions.

Si vous avez des questions ou des réclamations au sujet du traitement de vos données au cours de cette étude, vous devez contacter le médecin de l'étude qui pourra orienter votre demande, si nécessaire, vers le Délégué à la Protection des Données du promoteur ([dpo@chu-limoges.fr](mailto:dpo@chu-limoges.fr)).

**Concernant votre participation à l'étude :**

Conformément à la loi n°2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine :

- cette recherche a obtenu un avis favorable du Comité de Protection des Personnes SUD-EST 1.
- le promoteur de cette recherche, Le CHU de Limoges, a souscrit une assurance de responsabilité civile auprès de la SHAM (n° 152178),
- lorsque cette recherche sera terminée, si vous le souhaitez, vous serez tenus informés personnellement des résultats globaux par votre médecin dès que ceux-ci seront disponibles.

Après avoir lu cette note d'information, n'hésitez pas à poser à votre médecin toutes les questions que vous désirez. Après un délai de réflexion, si vous acceptez de participer à cette recherche, vous devez compléter et signer le formulaire de consentement de participation. Un exemplaire du document complet vous sera remis.

**Vous pourrez à tout moment demander des informations complémentaires au médecin qui vous a proposé de participer à cette recherche au numéro de téléphone : \_\_\_\_\_**

**Nous vous remercions de votre attention et de votre participation**



## Serment d'Hippocrate

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



## Intérêt de la réalité virtuelle chez la patiente à risque d'accouchement prématuré (OREV) : mise en place d'un protocole d'étude et résultats préliminaires

---

**Introduction** : Au sein de notre maternité de type 3, nous proposons aux patientes à risque d'accouchement prématuré, une rencontre pédiatrique et une visite des locaux, afin de les informer et de réduire leur anxiété. Cependant, certaines patientes n'y ont pas accès du fait de leur pathologie ou de l'indisponibilité des soignants. La réalité virtuelle (RV) est reconnue pour son efficacité sur l'anxiété et le bien-être. Notre projet est d'utiliser la RV pour faire une visite commentée de la salle de naissance et de la réanimation néonatale.

**Méthodes** : Nous avons mis en place OREV, une étude unicentrique descriptive, analytique et prospective au CHRU de Limoges, ayant pour objectif d'évaluer l'impact d'une visite virtuelle sur l'anxiété des patientes hospitalisées par le calcul de la différence de score d'anxiété (inventaire de Spielberger, STAI-Y-A) avant et après la RV. Nous évaluerons également l'innocuité, le retentissement clinique et la tolérance physique de la RV ainsi que la satisfaction des patientes.

**Résultats** : nous rapportons dans ce travail, une analyse intermédiaire de l'étude mise en place, portant sur les 72 premières patientes après seize mois d'inclusion. La RV baisse de manière significative l'anxiété des patientes (-2,55 point ;  $p=0.009$ ). L'analyse de nos critères secondaires montre que l'expérience a été bien tolérée cliniquement et physiquement et largement appréciée.

**Conclusion** : Si les analyses finales confirment nos résultats préliminaires, la RV pourrait être utilisée au sein des maternités comme une aide quotidienne informative et/ou récréative permettant d'améliorer le confort, l'équité et le soin des patientes enceintes hospitalisées.

---

Mots-clés : Grossesse pathologique, réalité virtuelle, prématurité, stress, anxiété.

## Interest of virtual reality in high-risk premature birth patients (OREV): implementation of a study protocol and preliminary results

---

**Introduction** : In our pathological pregnancy department, we use to promote a paediatric meeting, and a paediatric department visit to hospitalized patients with an high risk of premature birth to lower their anxiety. However, with a high-risk obstetrical pathology or caregivers' unavailability, some patients cannot access it. Virtual reality (VR) is well known to reduce anxiety and upgrade well-being. Our project is to use VR to do a virtual guided visit.

**Methods** : we implemented OREV, a single-center, prospective descriptive and analytical study at the Limoges hospital, focused on the evaluation of a virtual tour impact on patients' anxiety by calculating the difference in anxiety score (Spielberger inventory, STAI-YA) before and after VR. Patients can discover the birthing department and the neonatal intensive care units. We will also evaluate the safety, the clinical impact, the tolerability and the patient satisfaction.

**Results** : This work is an interim analysis of the first 72 patients, after sixteen month of inclusion. The VR significantly reduces patient anxiety (-2,55 points;  $p=0.009$ ). The secondary results highlight the great patient tolerance and satisfaction.

**Conclusion** : After confirmation of our results by the final analysis, VR could be used by maternity units as a daily informative and/or a distracting aid for patients' pregnancy and well-being.

---

Keywords: obstetric complication, virtual reality, prematurity, stress, anxiety

