

2019-2020

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en MÉDECINE GÉNÉRALE

**Évaluation des applications mobiles dans
l'aide au sevrage tabagique chez la femme
enceinte : Revue de la littérature**

HOUNVENOU Dotou Frédéric Marie Muriel

Née le 18 Juillet 1992 à COTONOU (99)

Sous la direction du Pr CATHERINE DE CASABIANCA

Membres du jury

Monsieur le Professeur CONNAN Laurent | Président

Madame le Professeur DE CASABIANCA Catherine | Directrice

Monsieur le maître de conférences universitaire BEGUE Cyril |

Madame le Docteur GENTIL Alexandra |

Soutenue publiquement le :
11 Décembre 2020

ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

Je soussignée HOUNVENOU Dotou Frédéric Marie Muriel déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiante le **11/12/2020**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

Doyen de la Faculté : Pr Nicolas Lerolle

Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric Lagarce

Directeur du département de médecine : Pr Cédric Annweiler

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

| | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| ABRAHAM Pierre | Physiologie | Médecine |
| ANNWEILER Cédric | Gériatrie et biologie du vieillissement | Médecine |
| ASFAR Pierre | Réanimation | Médecine |
| AUBE Christophe | Radiologie et imagerie médicale | Médecine |
| AUGUSTO Jean-François | Néphrologie | Médecine |
| AZZOUZI Abdel Rahmène | Urologie | Médecine |
| BAUFRETON Christophe | Chirurgie thoracique et cardiovasculaire | Médecine |
| BENOIT Jean-Pierre | Pharmacotechnie | Pharmacie |
| BEYDON Laurent | Anesthésiologie-réanimation | Médecine |
| BIGOT Pierre | Urologie | Médecine |
| BONNEAU Dominique | Génétique | Médecine |
| BOUCHARA Jean-Philippe | Parasitologie et mycologie | Médecine |
| BOUVARD Béatrice | Rhumatologie | Médecine |
| BOURSIER Jérôme | Gastroentérologie ; hépatologie | Médecine |
| BRIET Marie | Pharmacologie | Médecine |
| CAILLIEZ Éric | Médecine générale | Médecine |
| CALES Paul | Gastroentérologue ; hépatologie | Médecine |
| CAMPONE Mario | Cancérologie ; radiothérapie | Médecine |
| CAROLI-BOSC François-xavier | Gastroentérologie ; hépatologie | Médecine |
| CHAPPARD Daniel | Cytologie, embryologie et cytogénétique | Médecine |
| CONNAN Laurent | Médecine générale | Médecine |
| COUTANT Régis | Pédiatrie | Médecine |
| CUSTAUD Marc-Antoine | Physiologie | Médecine |
| DE CASABIANCA Catherine | Médecine Générale | Médecine |
| DESCAMPS Philippe | Gynécologie-obstétrique | Médecine |
| D'ESCATHA Alexis | Médecine et santé au Travail | Médecine |
| DINOMAIS Mickaël | Médecine physique et de réadaptation | Médecine |
| DIQUET Bertrand | Pharmacologie | Médecine |
| DUBEE Vincent | Maladies Infectieuses et Tropicales | Médecine |
| DUCANCELLA Alexandra | Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière | Médecine |

| | | |
|--------------------------|---|-----------|
| DUVAL Olivier | Chimie thérapeutique | Pharmacie |
| DUVERGER Philippe | Pédopsychiatrie | Médecine |
| EVEILLARD Mathieu | Bactériologie-virologie | Pharmacie |
| FAURE Sébastien | Pharmacologie physiologie | Pharmacie |
| FOURNIER Henri-Dominique | Anatomie | Médecine |
| FURBER Alain | Cardiologie | Médecine |
| GAGNADOUX Frédéric | Pneumologie | Médecine |
| GARNIER François | Médecine générale | Médecine |
| GASCOIN Géraldine | Pédiatrie | Médecine |
| GOHIER Bénédicte | Psychiatrie d'adultes | Médecine |
| GUARDIOLA Philippe | Hématologie ; transfusion | Médecine |
| GUILET David | Chimie analytique | Pharmacie |
| HAMY Antoine | Chirurgie générale | Médecine |
| HENNI Samir | Chirurgie Vasculaire, médecine vasculaire | Médecine |
| HUNAULT-BERGER Mathilde | Hématologie ; transfusion | Médecine |
| IFRAH Norbert | Hématologie ; transfusion | Médecine |
| JEANNIN Pascale | Immunologie | Médecine |
| KEMPF Marie | Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière | Médecine |
| LACCOURREYE Laurent | Oto-rhino-laryngologie | Médecine |
| LAGARCE Frédéric | Biopharmacie | Pharmacie |
| LARCHER Gérald | Biochimie et biologie moléculaires | Pharmacie |
| LASOCKI Sigismond | Anesthésiologie-réanimation | Médecine |
| LEGENDRE Guillaume | Gynécologie-obstétrique | Médecine |
| LEGRAND Erick | Rhumatologie | Médecine |
| LERMITE Emilie | Chirurgie générale | Médecine |
| LEROLLE Nicolas | Médecine Intensive-Réanimation | Médecine |
| LUNEL-FABIANI Françoise | Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière | Médecine |
| MARCHAIS Véronique | Bactériologie-virologie | Pharmacie |
| MARTIN Ludovic | Dermato-vénéréologie | Médecine |
| MAY-PANLOUP Pascale | Biologie et médecine du développement et De la reproduction | Médecine |
| MENEI Philippe | Neurochirurgie | Médecine |
| MERCAT Alain | Réanimation | Médecine |
| MERCIER Philippe | Anatomie | Médecine |
| PAPON Nicolas | Parasitologie et mycologie médicale | Pharmacie |
| PASSIRANI Catherine | Chimie générale | Pharmacie |
| PELLIER Isabelle | Pédiatrie | Médecine |
| PETIT Audrey | Médecine et Santé au Travail | Médecine |
| PICQUET Jean | Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire | Médecine |
| PODEVIN Guillaume | Chirurgie infantile | Médecine |
| PROCACCIO Vincent | Génétique | Médecine |
| PRUNIER Delphine | Biochimie et Biologie Moléculaire | Médecine |

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| PRUNIER Fabrice | Cardiologie | Médecine |
| REYNIER Pascal | Biochimie et biologie moléculaire | Médecine |
| RICHARD Isabelle | Médecine physique et de réadaptation | Médecine |
| RICHOMME Pascal | Pharmacognosie | Pharmacie |
| RODIEN Patrice | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques | Médecine |
| ROQUELAURE Yves | Médecine et santé au travail | Médecine |
| ROUGE-MAILLART Clotilde | Médecine légale et droit de la santé | Médecine |
| ROUSSEAU Audrey | Anatomie et cytologie pathologiques | Médecine |
| ROUSSEAU Pascal | Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique | Médecine |
| ROUSSELET Marie-Christine | Anatomie et cytologie pathologiques | Médecine |
| ROY Pierre-Marie | Thérapeutique | Médecine |
| SAULNIER Patrick | Biophysique et biostatistique | Pharmacie |
| SERAPHIN Denis | Chimie organique | Pharmacie |
| TRZEPIZUR Wojciech | Pneumologie | Médecine |
| UGO Valérie | Hématologie ; transfusion | Médecine |
| URBAN Thierry | Pneumologie | Médecine |
| VAN BOGAERT Patrick | Pédiatrie | Médecine |
| VENIER-JULIENNE Marie-Claire | Pharmacotechnie | Pharmacie |
| VERNY Christophe | Neurologie | Médecine |
| WILLOTEAUX Serge | Radiologie et imagerie médicale | Médecine |

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

| | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------|
| ANGOULVANT Cécile | Médecine Générale | Médecine |
| BAGLIN Isabelle | Chimie thérapeutique | Pharmacie |
| BASTIAT Guillaume | Biophysique et biostatistique | Pharmacie |
| BEAUVILLAIN Céline | Immunologie | Médecine |
| BELIZNA Cristina | Médecine interne | Médecine |
| BELLANGER William | Médecine générale | Médecine |
| BELONCLE François | Réanimation | Médecine |
| BENOIT Jacqueline | Pharmacologie | Pharmacie |
| BIERE Loïc | Cardiologie | Médecine |
| BLANCHET Odile | Hématologie ; transfusion | Médecine |
| BOISARD Séverine | Chimie analytique | Pharmacie |
| CAPITAIN Olivier | Cancérologie ; radiothérapie | Médecine |
| CASSEREAU Julien | Neurologie | Médecine |
| CHAO DE LA BARCA | Juan-Manuel | Médecine |

| | | |
|----------------------------|---|-----------|
| CHEVALIER Sylvie | Biologie cellulaire | Médecine |
| CLERE Nicolas | Pharmacologie / physiologie | Pharmacie |
| COLIN Estelle | Génétique | Médecine |
| DERBRE Séverine | Pharmacognosie | Pharmacie |
| DESHAYES Caroline | Bactériologie virologie | Pharmacie |
| FERRE Marc | Biologie moléculaire | Médecine |
| FORTRAT Jacques-Olivier | Physiologie | Médecine |
| HAMEL Jean-François | Biostatistiques, informatique médicale | Médicale |
| HELESBEUX Jean-Jacques | Chimie organique | Pharmacie |
| HINDRE François | Biophysique | Médecine |
| KHIATI Salim | Biochimie et biologie moléculaire | Médecine |
| JOUSSET-THULLIER Nathalie | Médecine légale et droit de la santé | Médecine |
| JUDALET-ILLAND Ghislaine | Médecine Générale | Médecine |
| KUN-DARBOIS Daniel | Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie | Médecine |
| LACOEUILLE Franck | Biophysique et médecine nucléaire | Médecine |
| LEBDAI Souhil | Urologie | Médecine |
| LANDREAU Anne | Botanique/ Mycologie | Pharmacie |
| LEBDAI Souhil | Urologie | Médecine |
| LEGEAY Samuel | Pharmacocinétique | Pharmacie |
| LE RAY-RICHOMME Anne-Marie | Pharmacognosie | Pharmacie |
| LEPELTIER Elise | Chimie générale | Pharmacie |
| LETOURNEL Franck | Biologie cellulaire | Médecine |
| LIBOUBAN Hélène | Histologie | Médecine |
| LUQUE PAZ Damien | Hématologie ; Transfusion | Médecine |
| MABILLEAU Guillaume | Histologie, embryologie et cytogénétique | Médecine |
| MALLET Sabine | Chimie Analytique | Pharmacie |
| MAROT Agnès | Parasitologie et mycologie médicale | Pharmacie |
| MESLIER Nicole | Physiologie | Médecine |
| MOUILLIE Jean-Marc | Philosophie | Médecine |
| NAIL BILLAUD Sandrine | Immunologie | Pharmacie |
| PAILHORIES Hélène | Bactériologie-virologie | Médecine |
| PAPON Xavier | Anatomie | Médecine |
| PASCO-PAPON Anne | Radiologie et imagerie médicale | Médecine |
| PECH Brigitte | Pharmacotechnie | Pharmacie |
| PENCHAUD Anne-Laurence | Sociologie | Médecine |
| PIHET Marc | Parasitologie et mycologie | Médecine |
| PY Thibaut | Médecine Générale | Médecine |
| RAMOND-ROQUIN Aline | Médecine Générale | Médecine |
| RINEAU Emmanuel | Anesthésiologie réanimation | Médecine |
| RIOU Jérémie | Biostatistiques | Pharmacie |
| ROGER Emilie | Pharmacotechnie | Pharmacie |
| SAVARY Camille | Pharmacologie-Toxicologie | Pharmacie |
| SCHMITT Françoise | Chirurgie infantile | Médecine |
| SCHINKOWITZ Andréas | Pharmacognosie | Pharmacie |

| | | |
|--------------------------------|--|-----------|
| SPIESSER-ROBELET Laurence | Pharmacie Clinique et Education Thérapeutique | Pharmacie |
| TANGUY-SCHMIDT Aline | Hématologie ; transfusion | Médecine |
| TESSIER-CAZENEUVE Christine | Médecine Générale | Médecine |
| VENARA Aurélien | Chirurgie générale | Médecine |
| VIAULT Guillaume | Chimie organique | Pharmacie |

PROFESSEURS EMERITES

| | | |
|---------------------|-------------------------------------|----------|
| Philippe MERCIER | Neurochirurgie | Médecine |
| Dominique CHABASSE | Parasitologie et Médecine Tropicale | Médecine |
| Jean-François SUBRA | Néphrologie | Médecine |

AUTRES ENSEIGNANTS

| | | |
|-----------------------|------------------|-----------|
| AUTRET Erwan | Anglais | Médecine |
| BARBEROUSSE Michel | Informatique | Médecine |
| BRUNOIS-DEBU Isabelle | Anglais | Pharmacie |
| CHIKH Yamina | Économie-Gestion | Médecine |
| FISBACH Martine | Anglais | Médecine |
| O'SULLIVAN Kayleigh | Anglais | Médecine |

Mise à jour au 09/12/2019

REMERCIEMENTS

Au professeur Laurent CONNAN, pour l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de présider ce jury

Au professeur Catherine de CASABIANCA pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son soutien, sa patience et ses commentaires constructifs

Au Docteur Alexandra GENTIL pour avoir accepté de faire partie du jury et pour le partage de son expérience en tabacologie

Au Docteur Cyril BEGUE pour avoir accepté de faire partie du jury

A tous les personnels soignants et non soignants des facultés de médecine et hôpitaux de la Guyane, la Guadeloupe, Rennes, Angers et Mayenne

A ma mère pour son soutien indéfectible tout au long de mes études et pour ses bons petits plats

A mon père Julien de m'avoir soutenue dans toutes mes décisions.

A mon beau-père feu Aristide qui m'a insufflé la passion de la médecine

A mes sœurs Mistoura et Fatima pour avoir toujours été là pour moi

A mon grand-père feu Mansourou, j'espère que tu es fière de moi

A ma grand-mère, mes oncles et tantes pour leurs prières

A mon acolyte Marie-Scholastique et sa famille, pour avoir été là dans les bons et les moments difficiles, toujours présent malgré l'éloignement

A mes amies, co-externes, Téma, Meryem, Floriane, Leslie et Cynthia, pour nos soirées détentes

A mon oncle le Docteur Djibril ASSANI pour son aide et ses conseils avisés dans la rédaction de ma thèse

Liste des abréviations

| | |
|---------|--|
| ANSM | Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé |
| App (s) | Application(s) mobile(s)/smartphone(s) |
| BCT | Behaviour Change Technique |
| BCW | Behaviour Change Wheel |
| CNOM | Conseil National de l'Ordre des Médecins |
| CONSORT | Consolidated Standards of Reporting Trials |
| DREES | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques |
| HAS | Haute Autorité de Santé |
| INM | Intervention Non Médicamenteuse |
| INS | Intervention Numérique en Santé |
| INSEE | Institut national de la statistique et des études économiques |
| INSERM | Institut national de la santé et de la recherche médicale |
| MARS | MOBILE APP REATING SCALE |
| mHealth | Santé Mobile |
| MOST | Multiphase OptimizationStrategy |
| MRC | Medical Research Council |
| ORBIT | Obesity-Related Behavioral Intervention Trials |
| PRIME | Plans', 'Responses', 'Im-pulses/Inhibitions', 'Motives' and 'Evaluations |
| PRISMA | Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses |

PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS

RESUME

INTRODUCTION

MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. MATÉRIEL DE RECHERCHE

1.1. SOURCES : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE -
STRATEGIE DE RECHERCHE

1.2. MOTS-CLES ET SYNTAXES

1.3. LES CRITERES D'INCLUSIONS ET DE NON-INCLUSIONS

2. MÉTHODE DE RECHERCHE

2.1. SÉLECTION DE L'ETUDE

2.2. ÉVALUATION METHODOLOGIQUE DES DONNEES

RÉSULTATS

1.ÉTUDES DESCRIPTIVES

1.1. ÉTUDES DESCRIPTIVES D'UNE APP DESTINEE A LA FEMME ENCEINTE

1.2. ÉTUDES IDENTIFIANT ET EVALUANT LES APPS DESTINEE AUX FEMMES
ENCEINTES.

2. ÉTUDES INTERVENTIONNELLES.

2.1. ÉTUDES TRANSVERSALES PROSPECTIVES

2.2. ESSAI CLINIQUE RANDOMISE

DISCUSSION ET CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES GRAPHIQUES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

RÉSUMÉ

Introduction : Plusieurs études réalisées à travers le monde ont mis en évidence l'impact du tabagisme chronique sur la grossesse. Une méta-analyse publiée en 2015 conclut à une augmentation de 47% du risque de mortalité chez les fumeuses au cours de la grossesse, avec un effet-dose. La technologie des téléphones portables a le potentiel pour fournir un soutien personnalisé en matière d'autonomie dans la prise en charge du sevrage tabagique chez les femmes enceintes. La suppression progressive du tabac pourrait ainsi donc s'appuyer sur l'utilisation d'applications dédiées qui compléterait ainsi les autres outils d'aide au sevrage. Le travail de recherche a eu pour projet de repérer les applications mobiles utilisables par les femmes enceintes dans ce contexte de sevrage tabagique.

Matériels et Méthodes : Une stratégie de recherche a été menée du 1^{er} Mai au 30 juin 2020 sur 8 bases de données en Anglais et en Français. Les études publiées entre Janvier 2010 et Mai 2020 parlant explicitement d'application orientée dans l'aide au sevrage tabagique chez la femme enceinte ont été incluses.

Résultats et Discussions : 7 articles ont été inclus dont 3 provenant d'un même groupe de travail. Les apps mises en évidence sont SmokeFree Baby, It's about Two—Baby & You et Quit for You – Quit for Two. Les plus pertinentes sont SmokeFree Baby qui a été évalué dans 2 revues de la littérature par l'outil MARS et le modèle ORBIT et It's about Two—Baby & You évalué par le modèle ORBIT. Les 2 apps ne sont plus retrouvées ni sur Play Store ni sur App Store.

Conclusion : Aucune étude n'a montré à ce jour un impact de l'utilisation des applications mobiles dans l'aide au sevrage tabagique mais elles pourraient sensibiliser les femmes sur les risques du tabagisme et les bienfaits de l'arrêt. De futures études sont nécessaires pour développer, évaluer et optimiser au mieux ces applications d'aides au sevrage tabagique chez la femme enceinte, avant de pouvoir les conseiller aux patientes qui souhaitent en utiliser pour améliorer leur observance.

INTRODUCTION

Selon une enquête de santé publique, en France en 2015 le tabagisme est à l'origine de plus de 75 000 décès par an (1).

Chez les femmes enceintes la prévalence du tabagisme au 1^{er} trimestre est de 24 % et est restée stable entre 2005 et 2010 (2). L'INSERM et la DREES à la suite de leur enquête nationale périnatale en 2016 n'ont pas mis en évidence de modification de la consommation du tabac (3). Dans les pays de la Loire, la même année, la prévalence de la consommation de tabac au 3^{eme} trimestre de grossesse (22,3 %) était supérieure à la moyenne nationale (4) (5)

Selon les données de l'INSEE en 2019, le taux de natalité en France est de 11.2 pour 1000 habitants contre 12.9 en 2010 soit environ 700 000 à 800 000 naissances par an (6). Une récente méta-analyse conclut à une augmentation de 47 % du risque de mortinatalité (enfants nés sans vie après 6 mois de grossesse) chez les fumeuses avec un effet-dose (7).

Plusieurs autres études réalisées à travers le monde depuis plusieurs années ont mis en évidence l'impact du tabagisme chronique sur la grossesse. Avec une augmentation du risque de grossesse extra-utérine (risque multiplié par 1,7), d'hématome rétro-placentaire (risque multiplié par 2), de placenta prævia (risque multiplié par 1,5) et de rupture prématurée des membranes (risque multiplié par 1,8). Chez le fœtus, il élève le risque de mort fœtale in utero, de prématurité, de retard de croissance intra-utérin ou d'hypotrophie. Chez le nourrisson ayant été exposé in-utero, il majore le risque de mort subite du nourrisson ; de détresse respiratoire, de pneumopathie, d'asthme (8). Chez l'adulte ayant été exposé in-utero, il augmente le risque de dépendance à la nicotine à l'adolescence et à l'âge adulte, et serait responsable d'une altération de la fécondité des garçons et des filles (8).

Les moyens de lutte et d'aide dans le suivi des maladies chroniques, dont disposent les pouvoirs publics, sont nombreux et variés. Un des moyens est l'usage d'intervention non médicamenteuse (INM), tels que les outils de la santé mobile (mHealth), comprenant les applications mobiles en santé et les objets connectés (OMS 2011). La technologie des téléphones portables a donc le potentiel de fournir un soutien personnalisé en matière d'auto prise en charge chez les patients ayant des pathologies chroniques tel que le diabète. Diabéo est la 1ère application mobile à avoir obtenu un avis favorable de remboursement auprès de l'HAS (9).

Ainsi de plus en plus d'articles montrent que les applications mHealth permettront aux patients de jouer un rôle plus actif dans la gestion de leur propre santé (10). De cette façon, le soutien peut être fourni où que la personne se trouve, sans qu'elle ait à assister aux services, et peut être interactif, permettant aux démissionnaires d'obtenir une aide supplémentaire en cas de besoin notamment en post-partum.

La suppression progressive du tabac chez les femmes enceintes pourrait donc s'appuyer sur l'utilisation d'applications dédiées et permettre une auto-guidance. Elles complèteraient ainsi les autres outils d'aide au sevrage.

Le travail de recherche avait pour projet de repérer la ou les application (s) mobile (s) utilisable (s) par les femmes enceintes pour une aide au sevrage tabagique. L'objectif secondaire était d'identifier l'application mobile la mieux adaptée pour la femme enceinte.

L'hypothèse étant que devant la quasi-absence de suivi tabacologie chez les femmes enceintes fumeuses, l'existence d'une application mobile adaptée gratuite, pourrait être un supplément d'aide permettant d'effectuer une autogestion de leur sevrage et pourrait éviter une reprise addictive après l'accouchement.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. MATÉRIEL DE RECHERCHE

1.1. Sources : Revue systématique de la littérature - stratégie de recherche

La recherche des articles a été réalisée par le chercheur. Pour les articles questionnant leur inclusion l'avis du directeur de thèse a été pris.

La recherche bibliographique a été réalisée entre le 1er Mai et le 30 Juin 2020 et s'intéressait aux articles publiés du 1er Janvier 2010 au 31 Mai 2020 en utilisant les ressources anglophones et francophones suivantes : PubMed, Sciencedirect, Google Scholar, Cochrane, The BMJ, UNIVADIS from medscape, THE LANCET et IEEE Xplore.

1.2. Mots-clés et Syntaxes

Nous avons utilisé la syntaxe (application* OR app*) AND (smoking* OR tabac* OR smokers*) AND (sevrage* OR arrêt*OR cessation*) AND (smartphone* or phone*) AND (grossesse* OR pregnant*) pour la recherche bibliographique. Tous les résumés identifiés ont été évalués. Les articles dont les résumés correspondaient à la recherche menée et dont l'accès à la version intégrale était possible ont été entièrement lus afin de déterminer s'ils répondaient aux critères d'inclusion.

1.3. Les critères d'inclusions et de non-inclusions

Les articles devaient être rédigés en Anglais ou en Français. Les articles étaient inclus :

- S'ils contenaient des données de femmes enceintes fumeuses qui utilisaient des applications mobiles pour leur sevrage.
- Les études qui parlaient au moins d'une application mobile pour femme enceinte.

Toutes les études (de conception prospective ou rétrospective) signalait au moins un résultat d'intérêt à notre étude.

Par ailleurs, les études ayant les caractéristiques suivantes ne devaient pas être retenues :

- Les études sorties après notre période de recherche bibliographique
- Les études comparant les applications à d'autres modes de sevrage tabagique.

2. MÉTHODE DE RECHERCHE

2.1. Sélection de l'étude

Il s'agit d'une revue de la littérature, selon la méthode PRISMA.

Après avoir sélectionné les articles, un tableau Excel a été construit pour y collecter les études éligibles et suivre l'évolution de la recherche bibliographique : articles à lire, texte complet à obtenir, motif de non-éligibilité, etc.

Ensuite les articles ont été identifiés à l'aide des différentes sources précitées. Selon les critères d'inclusion prédéfinis, la sélection des articles a été réalisée à partir des titres et/ou des résumés et l'article est sélectionné pour pouvoir apprécier son éligibilité par la suite, à partir du texte complet quand le titre et le résumé n'apportent pas de renseignements suffisants.

Après cette étape de sélection, le texte complet des articles retenus a été téléchargé pour procéder à une lecture, permettant de confirmer ou non leur inclusion.

Pour répertorier le nombre d'études identifiées, un diagramme de flux (Figure 1) a été réalisé pour les inclus et exclus.

2.2. Évaluation méthodologique des données

Les revues littéraires et les méta-analyses feront appel à la méthode PRISMA (Annexe 1).

Les études qualitatives, feront appel à la grille Côté-Turgeon qui est une grille de lecture critique d'articles comprenant douze énoncés répartis en 5 sections : l'introduction, la méthode, les résultats, la discussion et la conclusion (annexe 2).

Pour les études non randomisées (études cas témoin et de cohorte) l'échelle Newcastle-Ottawa Scale (NOS) sera utilisée pour sa qualité méthodologique. La méthode a été développée entre les universités de Newcastle en Australie et d'Ottawa au Canada (annexe 3). L'échelle donne un score max avec 9 étoiles tenant compte de :

- la qualité de la sélection (cas bien définis, lieu (hôpital ou ambulatoire), témoins bien définis,
- la comparabilité entre les cas et les témoins,
- l'aveugle de la mesure des résultats des participants à l'étude, la durée de l'étude pour la pathologie étudiée, le nombre de perdus de vue.

Pour les études observationnelles l'échelle de STROBE sera utilisée. Elle comprend 22 points importants regroupant des paramètres essentiels pour l'analyse de ces types d'étude (annexe 4).

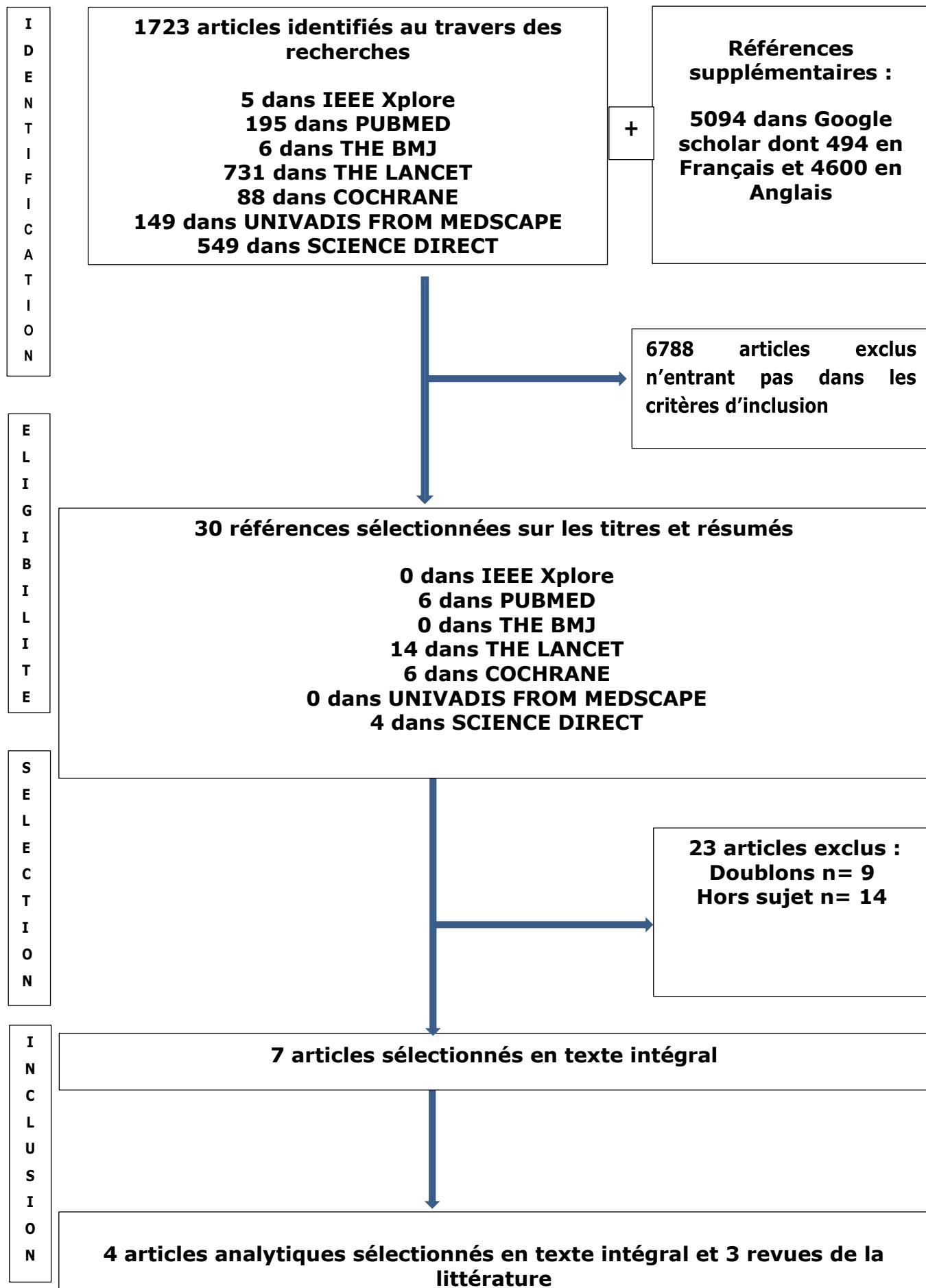
RÉSULTATS

Un total de 6817 articles a été obtenu par l'interrogation des bases de données. 30 étaient éligibles sur la lecture du titre et du résumé. Après exclusion des doublons et autres hors sujets, 7 articles ont été inclus sur lecture du texte intégral. 3 articles ont été soumis à la directrice de thèse.

La figure 1 décrit la procédure d'évaluation et de sélection des articles.

Les études ont été classées en 2 catégories : études descriptives d'une application et études interventionnelles chez les femmes enceintes.

Figure 1 : Diagramme de flux de sélection et inclusion des articles.



1. Études descriptives

1.1. Études descriptives d'une app destinée à la femme enceinte



Ildiko Tombor et al 2016 (11) dans leur étude avaient décrit le processus pour l'élaboration du développement de l'app **SmokeFree Baby** aux Royaume-Uni. Elle était guidée par des cadres de développement complexes tels que la Multiphase Optimization Strategy (MOST) (12) et le Behaviour Change Wheel (BCW) (13) (Graphique 1). Cette application était développée par Robert West et ses collègues de l'université de Londres pour les utilisateurs d'Android et

d'iPhone en Anglais avec l'appui du Conseil de la recherche médicale britannique.

Elle propose des techniques de changement de comportement (Michie S et al (13)) (Graphique 1) pour les fumeuses enceintes notamment en favorisant une nouvelle identité de « non-fumeur » selon la théorie PRIME (14), en améliorant la connaissance des conséquences du tabagisme sur la santé et des avantages de l'abandon du tabac, en facilitant l'utilisation de ressources de soutien pour arrêter de fumer et la mise en place d'activité de distraction contre les pulsions de fumer. Les utilisatrices pouvaient également visionner des vidéos d'une femme enceinte qui avait cessé de fumer, d'un conseiller qui témoignait sur l'abandon du tabac et elles pouvaient créer leur propre journal vidéo.

1.2. Études identifiant et évaluant les apps destinées aux femmes enceintes.

Trois études, dont les principales caractéristiques sont résumées dans le tableau I ont identifié et évalué certaines applications.

Dans l'étude de Christina L Heminger et al réalisée de Juin à Août 2015 aux USA (15), 8 termes de recherche à la fois sur PubMed, Psychinfo, Medline et des

magasins Play Store et iTunes ont été utilisés. Ils ont permis de mettre en évidence 2 apps dans l'aide au sevrage tabagique chez les femmes enceintes Quit for You – Quit for Two et SmokeFree Baby. Dans cette étude les apps ont été décrites brièvement mais n'ont pas été évaluées.



Quit for You – Quit for Two était une application en anglais développée pour les utilisateurs d'Android et d'iPhone en Australie qui a des options pour jouer à des jeux de distraction liés au bébé lors de craving ou d'apprendre à arrêter de fumer. Elle permettait aussi de donner des encouragements personnalisés et des conseils adaptés.

Louise Thornton et al en Juillet 2015 (16) avaient répertorié les apps à l'aide de 5 termes de recherche sur google. Les résultats concernaient uniquement les applications pouvant être destinées à la population Australienne. Les apps ont été évaluées par l'outil MARS (17) (annexe 5). 112 applications pertinentes ont été ainsi identifiées. Six étaient considérées de « haute qualité » du fait de leur engagement, leur fonctionnalité, leur esthétique et la qualité des informations disponibles dans l'aide au sevrage tabagique. Parmi eux, seule SmokeFree Baby était destinée aux femmes enceintes. Les caractéristiques techniques communes de ces apps de « haute qualité » étaient d'être associées à d'autres supports pouvant renforcer le soutien au changement, envoyer des rappels et permettre le partage sur les réseaux sociaux.

L'étude de Roger Vilardaga et al (18) avait identifié 33 applications de sevrage tabagique dont 2 destinées aux femmes enceintes **SmokeFree Baby** et **It's about**

two BABY and You à l'aide de 2 termes de recherche sur Google Scholar et PubMed.

Les 2 apps ont été évaluées par le modèle ORBIT (annexe 6).

Le modèle ORBIT offre une approche progressive et pertinente sur le plan clinique. Il permettait de développer un processus de traitement pour la plupart des facteurs de risques comportementaux dans le but de prévenir et traiter les maladies chroniques en s'inspirant des différentes phases de développement d'un médicament (Czajkowski et al (19)). La phase I dite de conception avait pour objectif de définir le problème clinique, de déterminer comment un changement de comportement pouvait avoir une influence sur ce problème puis d'élaborer des méthodes (composants) pouvant permettre d'atteindre ce changement. Pendant la phase d'essais préliminaires ou phase II ils évaluent les composants pour vérifier s'ils pouvaient avoir un impact sur le facteur de risque comportementaux aboutissant ainsi à une amélioration cliniquement significative et s'ils méritaient des évaluations plus rigoureuses. Ensuite nous avons les phases III et IV qui évaluent l'efficacité (Czajkowski et al (19)). SmokeFree baby était à la phase II du modèle ORBIT et It's about two Baby and You à la phase I

Tableau I. Études identifiant et évaluant les App

| TITRE | AUTEURS/ PAYS | Année de publication | Types d'études | Objectif principal | Méthode | Résultats |
|--|---|-------------------------|-------------------------|---|--|---|
| Development of SmokeFree Baby : a smoking cessation smartphone app for pregnant smokers. | <u>Ildiko Tombor et al</u> ROYAUME-UNI | 2016 | Qualitative | Concevoir une application de sevrage tabagique spécifique à la femme enceinte | <ul style="list-style-type: none"> -Déterminer un comportement cible (arrêt total ou réduction de la consommation du tabac) -Intervenir en utilisant les théories de changement de comportement BCW et PRIME qui reconnaît l'identité comme une source importante de motivation. | <ul style="list-style-type: none"> -Elaboration de l'application SmokeFree Baby -Elle comprend des fonctionnalités permettant de prendre en compte non seulement la réduction ou l'arrêt du tabac de la mère mais aussi les informations sur le développement du bébé -Elle se base sur 5 modules (l'identité, la gestion du stress, les effets sur la santé, le face à face et les substitutions comportementales). |
| Smoking cessation support for pregnant women : role of mobile technology | <u>Christina L Heminger et al</u> USA | 2016 | Revue de la littérature | Résumer le paysage actuel des programmes d'abandon mHealth destinés aux fumeuses enceintes et, lorsqu'ils sont disponibles, examiner les données probantes à l'appui de leur utilisation. | <ul style="list-style-type: none"> -6 termes de recherche : 'SMS', 'text', 'text messag', 'app', 'mobile app', 'mobile application' associés à la fois 'pregnant', 'smoking' -Recherche sur bases de données PubMed, Psychinfo, Medline et des magasins Play Store et iTunes et sur Google -Critères d'inclusion/d'exclusion bien définis | <ul style="list-style-type: none"> -5 programmes de service de SMS courts uniques -2 applications mobiles ont été identifiés et examinés promouvant l'abandon du tabac chez la femme enceinte : Quit for You – Quit for Two et SmokeFree Baby |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|--------------------------------|---|---|--|
| <p>Free smoking cessation mobile apps available in Australia : a quality review and content analysis</p> | <p><u>Louise Thornton et al</u> AUSTRALIE</p> | <p>2017</p> | <p>Revue de la littérature</p> | <p>Identifier une application mobile de sevrage tabagique gratuit et de haute qualité qui respectent les directives australiennes.</p> | <p>-5 termes de recherche : 'smoking', 'tobacco', 'cigarette', 'cold turkey', 'quit' -Recherche sur google des applications gratuites destinées aux Australiens. -Évaluation des applications par l'outil MARS -Critères d'inclusion/d'exclusion bien définis</p> | <p>-112 applications pertinentes ont été identifiées. -6 étaient considérées de « haute qualité » selon MARS dont SmokeFree Baby la seule destinée spécifiquement aux femmes enceintes</p> |
| <p>Mobile Applications for the Treatment of Tobacco Use and Dependence</p> | <p><u>Roger Vilardaga et al</u> USA</p> | <p>2019</p> | <p>Revue de la littérature</p> | <p>Utiliser un modèle pour organiser l'état de la recherche en application mobile d'aide au sevrage tabagique et décrire brièvement leurs composants.</p> | <p>-2 termes de recherche : 'smoking cessation applications', 'smoking cessation apps' -Recherche sur PubMed et google scholar -Critères d'inclusion bien définis -Évaluation par le modèle ORBIT</p> | <p>- 349 articles répertoriés. 33 applications identifiées dans les 55 articles inclus. 2 apps retenues pour la femme enceinte : SmokeFree baby et It's about Two.</p> |

2. Études interventionnelles.

3 études interventionnelles dont 1 essai clinique randomisé en simple aveugle et 2 études prospectives ont été analysées. Les caractéristiques de chacune des études sont résumées dans le tableau II.

2.1. Études transversales prospectives



L'étude sur L'application iPad **It's about Two—Baby & You** de Dotson JAW et al 2017 (20) a été réalisée aux USA. Elle décrivait les risques liés au tabac et les stratégies de renoncement en racontant l'histoire d'une jeune fumeuse enceinte. Une étude transversale dans un contexte clinique a été menée ($N = 210$) dans laquelle des femmes ont utilisé l'application sur un iPad et ont rempli un sondage, un sous-ensemble a participé à des groupes de discussion ($n = 27$). La collecte des données allait de Mars à Juillet

2014. La plupart des utilisateurs ont fourni des commentaires positifs, notamment un intérêt accru pour arrêter de fumer et des idées sur la façon d'arrêter de fumer. L'app n'a pas été retrouvée lors des recherches sur les différentes plateformes (Play Store et App Store).

L'étude de Ildiko Tombor et al publiée en 2017 (21) sur l'app SmokeFree Baby a permis d'explorer les points de vue des fumeuses enceintes sur la conception, le contenu et la convivialité d'une application d'abandon du tabac spécifique à la grossesse afin d'éclairer le développement et l'optimisation des interventions. Les femmes étaient payées pour participer à l'étude et leur consentement était recueilli. Dix entretiens ont été menés au cours duquel les femmes devaient répondre à haute voix aux différentes questions sur l'application. L'entretien a été enregistré puis analysé. Cette étude malgré son faible

niveau de preuve a permis de connaitre le point de vue des fumeuses enceintes. Elles témoignaient de l'impact du numérique sur l'aide au sevrage.

2.2. Essai clinique randomisé

Ildiko Tombor et al (22) avaient réalisé une étude entre Octobre 2014 et Octobre 2016 dans le but d'évaluer l'engagement des fumeuses et l'efficacité à court terme de certains composants (« modules » : l'identité, la gestion du stress, les effets sur la santé, le face à face ou les substitutions comportementales) pour l'abstinence au tabac. Quarante-deux techniques distinctes de changement de comportement sur les 93 connus (BCT) (21)(22) ont été incluses dans les modules ; ceux-ci sont définis comme les plus petits éléments d'intervention qui, à eux seuls, pouvaient avoir le potentiel de changer le comportement. La ligne directrice CONSORT avait été suivie. Sur 1702 téléchargements, 565 participantes étaient éligibles et étaient réparties dans 32 groupes expérimentaux selon un plan factoriel complet $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (5 facteurs correspondants aux « modules » et 2 niveaux correspondant à l'utilisation soit à la « version complète » ou « minimale » d'un module). Seule une petite proportion de femmes fumeuses avait utilisé l'application après l'avoir installée. Ces dernières voulaient davantage d'aide à l'arrêt, de préférence en face à face, en plus de l'application mobile. Les résultats de cette étude n'appuient pas l'effet d'efficacité des modules individuels dans SmokeFree baby car les femmes enceintes ne semblaient pas s'engager dans ce type d'intervention.

Tableau II : Études interventionnelles

| TITRE | Auteur/s/ PAYS | Année de publication | Types d'études | Nom de l'App | Objectif | Méthodes | Résultats | Niveau de Qualité |
|---|----------------------------|----------------------|--|-----------------------------|--|--|---|-------------------|
| Usability testing of a smoking cessations smartphone application ('SmokeFree Baby') : A think-aloud study with pregnant smokers | <u>Ildiko Tombor et al</u> | 2017 | Etude transversale qualitative | SmokeFree Baby | Identifier les points de vue des fumeuses enceintes sur la conception, le contenu et la convivialité d'une application d'abandon du tabac spécifique à la grossesse afin d'éclairer le développement et l'optimisation des interventions | -dix entretiens en face à face avec des femmes enceintes majeurs fumant au moins une fois/semaine | <ul style="list-style-type: none"> -L'application était attrayante et interactive. Elle fournissait des informations sur les bénéfices et risques du tabagisme chez la femme enceinte et le bébé. La possibilité de prendre contact avec des experts qui ne portent pas de jugement sont pour eux des facteurs de réussite du sevrage. -Elles souhaiteraient la création d'une plateforme pouvant leur permettre de partager leur expériences et conseils en temps réel | 10/12 |
| Development and Evaluation of an iPad Application to Promote Knowledge of Tobacco Use and Cessation by Pregnant Women | <u>Dotson JAW et al</u> | 2017 | Etude transversale qualitative | It's about two BABY and YOU | Développer et évaluer une application iPad pour promouvoir la connaissance des risques liés au tabagisme et proposer des solutions de sevrage pour les femmes enceintes. | <ul style="list-style-type: none"> -210 des femmes enceintes ont répondu à un sondage sur le tabagisme. - Des cliniciens ont examiné les pratiques et ressources en matière de renoncement au tabac. | <ul style="list-style-type: none"> -La plupart des utilisateurs ont fourni des commentaires positifs, notamment un intérêt accru pour arrêter de fumer et des idées sur la façon d'arrêter de fumer | 11/12 |
| Randomized factorial experiment of components of the SmokeFree Baby | <u>Ildiko Tombor et al</u> | 2019 | Etude qualitative randomisé simple aveugle | SmokeFree Baby | Évaluer l'engagement des fumeuses et évaluer l'efficacité à court terme de certains composants (« | -565 participantes réparties dans 32 groupes expérimentaux | -L'engagement global des femmes avec l'application étaient faible. | 11/12 |

| | | | | | | | | |
|--|-------------|--|--|--|---|--|---|--|
| smartphone application to aid smoking cessation in pregnancy | ROYAUME-UNI | | | | modules » : l'identité, la gestion du stress, les effets sur la santé, le face à face et les substitutions comportementales) pour l'abstinence au tabac | -Utilisation des lignes directives CONSORT | -Elles voulaient davantage d'aide à l'arrêt (De préférence en face à face), en plus de l'application mobile. -Les résultats de cette étude n'appuient pas l'effet d'efficacité des modules individuels dans SmokeFree baby | |
|--|-------------|--|--|--|---|--|---|--|

DISCUSSION

Le travail a été réalisé par un seul chercheur, ce qui entraîne un biais dans la sélection et l'inclusion des articles.

Parmi les 7 articles sélectionnés 3 proviennent d'un même groupe de travail. Ils y ont expliqué le développement de l'application puis l'ont évaluée dans 2 articles différents. Leur application (SmokeFree Baby) a été mise en évidence et évaluée dans 2 revues de la littérature par l'outil MARS et le modèle ORBIT. Seules 2 apps ont été évaluées (**SmokeFree Baby et It's about Two—Baby & You**). Ces apps ne seraient pas encore commercialisées car elles ne seraient plus retrouvées ni sur Play Store ni sur App Store.

Les applications mobiles présentent un intérêt en médecine (24). Pourtant, aucune étude n'a été retrouvée évaluant une app d'aide au sevrage tabagique chez la femme enceinte en France. De même, les applications n'y ont pas de régime juridique propre. Elles peuvent être dans certains cas de véritables dispositifs médicaux soumis à ce titre à une exigence de certification de conformité (au sens de la directive européenne 93/42/CEE qui entraîne le marquage CE) et au contrôle de l'ANSM ou au contraire ne relever que d'applications de loisir non réglementées. Les réglementations françaises, par le biais de l'ANSM, portent sur la protection des données personnelles, la conformité des dispositifs médicaux et la protection du consommateur (25). Selon le rapport sur la santé connectée du CNOM, elles sont insuffisantes ou inadaptées. Le CNOM propose par ailleurs une voie de régulation qui consisterait, au minimum, dans la mise en œuvre d'une déclaration de conformité des solutions connectées de santé à des standards et il préconise que cette régulation ait une portée européenne (26). L'HAS a publié un référentiel de bonnes pratiques sur les applications et les objets connectés en santé en octobre 2016. Elle y établit 101 règles de bonne pratique, telles que la vérification de la fiabilité, qualité, performance, sécurité, confidentialité, ergonomie, simplicité

d'utilisation... Il n'est pas destiné aux professionnels de santé ni aux usagers, qui bénéficieront plus tard d'un référentiel dédié, mais plutôt aux développeurs et aux éditeurs.

Le manque de rigueur dans la construction et l'évaluation des INS pour lutter contre le tabagisme ne permet pas actuellement de les considérer comme un outil efficace, ce qui, in fine, dessert l'ensemble des outils numériques dont certains montrent des pistes encourageantes d'efficacité (27).

Les mHealth sont des outils utiles qui peuvent augmenter les efforts coordonnés et cohérents de sevrage tabagique.

Selon une enquête publiée par le Conseil général de l'économie (CGE) et l'Agence du numérique toutes les classes de revenus présentent un taux d'équipement de téléphone mobile supérieur à 90%, avec deux points d'écart entre les bas revenus et les hauts revenus (95% et 97%) (Graphique 2) (28). Néanmoins les titulaires de hauts revenus sont 85% à posséder un smartphone contre seulement 72% des bas revenus (Graphique 3).

CONCLUSION

La progression du marché des applications mobiles de santé est forte, et les études réalisées jusque-là montrent qu'elles peuvent présenter un intérêt en soins primaires. Les interventions numériques pourraient permettre d'améliorer le sevrage tabagique chez la femme enceinte.

Les apps mises en évidence sont SmokeFree Baby, It's about Two—Baby & You et Quit for You – Quit for Two. L'application SmokeFree Baby est la seule application ayant été étudiée et analysée dans plusieurs articles aux USA, en Australie et Royaume-Uni. Néanmoins, aucune étude n'a montré à ce jour un impact de l'utilisation de cette application mobile chez la femme enceinte.

Le médecin généraliste jouant un rôle important notamment dans la prévention, une formation dans l'aide et le suivi du sevrage tabagique pourrait permettre d'améliorer le soutien et le suivi des femmes, essentiel pour la réussite du sevrage au long cours.

De futures études sont nécessaires pour développer et optimiser aux mieux les applications d'aides au sevrage tabagique chez la femme enceinte, afin de pouvoir les conseiller aux patientes qui souhaitent les utiliser pour améliorer leur observance.

Le développement de ces apps pourrait concerner aussi le maintien du sevrage dans le post-partum.

BIBLIOGRAPHIE

1. ESTIMATION DU NOMBRE DE DÉCÈS ATTRIBUABLES AU TABAGISME, EN FRANCE DE 2000 À 2015 [INTERNET]. Disponible sur :

http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/15/pdf/2019_15_2.pdf

2. Prise en charge du tabagisme en cours de grossesse. Elaborés par le Collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF) et la Société francophone de tabacologie (SFT), avec le soutien financier de Santé publique France [INTERNET]. Disponible sur :

http://societe-francophone-de-tabacologie.org/dl/Rapport_Rechos-Tabagisme_Grossesse-CNGOF_SFT-2020.pdf

3. Enquête nationale périnatale Synthèse du rapport 2016 Les naissances et les établissements. Situation et évolution depuis 2010 [INTERNET].

Disponible sur :

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/synthese-enp2017.pdf>

4. ORS Pays de la Loire, Réseau « Sécurité Naissance - Naître ensemble » des Pays de la Loire. (2013). La santé périnatale dans les Pays de la Loire [INTERNET]. Disponible sur :

https://www.orspaysdelaloire.com/sites/default/files/pages/pdf/2013_PDF/2013_sante_perinatale.pdf

5. ORS Pays de la Loire. (2019). Tabac dans les Pays de la Loire. Résultats du Baromètre de Santé publique France 2017. #2. 20 p [INTERNET]. Disponible sur :

https://www.orspaysdelaloire.com/sites/default/files/pages/pdf/2019_PDF/2019_bs2017_tabac_2.pdf

6. Naissances et taux de natalité données annuelles de 1982 à 2019 [INTERNET]. Disponible sur :

<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381380#tableau-figure1>

7. Marufu, T.C., Ahankari, A., Coleman, T. *et al.* Maternal smoking and the risk of still birth: systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* **15**, 239 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1552-5>
8. Dépistage du tabagisme et prévention des maladies liées au tabac [INTERNET] : HAS Janvier 2015. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2016-06/referentiel_tabac.pdf
9. Haute Autorité de Santé. Solution DIABEO. Saint-Denis La Plaine [Internet]: HAS; 2016.
Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_2657551/fr/solution-diabeo
10. Bhattacharya A, Vilardaga R, Kientz JA, Munson SA. Lessons from practice : designing tools to facilitate individualized support for quitting smoking. *ACM Trans Comput Hum Interact* 2017;2017:3057–70
11. Tombor I, Shahab L, Brown J, Crane D, Michie S, West R. Development of SmokeFree Baby: a smoking cessation smartphone app for pregnant smokers. *Transl Behav Med.* 2016;6(4):533-545. doi:10.1007/s13142-016-0438-0
12. Collins et al : The Multiphase Optimization Strategy (MOST) and the Sequential Multiple Assignment Randomized Trial (SMART) :New Methods for More Potent eHealth Interventions. Disponible sur :
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.01.022>
13. Michie S et al : Michie S, Hyder N, Walia A, West R. Development of a taxonomy of behaviour change techniques used in individual behavioural support for smoking cessation. *Addict Behav.* 2011;36(4):315-319. doi:10.1016/j.addbeh.2010.11.016)
14. West, R., & Brown, J. (2013). Theory of addiction–second edition. Sussex: Wiley Blackwell.

15. Heminger CL, Schindler-Ruwisch JM, Abroms LC. Smoking cessation support for pregnant women: role of mobile technology. *Subst Abuse Rehabil.* 2016;7:15-26. Published 2016 Apr 12. doi:10.2147/SAR.S84239
16. Thornton L, Quinn C, Birrell L, et al. Free smoking cessation mobile apps available in Australia: a quality review and content analysis. *Aust N Z J Public Health.* 2017;41(6):625-630. doi:10.1111/1753-6405.12688
17. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2015;3(1):e27. Published 2015 Mar 11. doi:10.2196/mhealth.3422
18. Vilardaga R, Casellas-Pujol E, McClernon JF, Garrison KA. Mobile Applications for the Treatment of Tobacco Use and Dependence. *Curr Addict Rep.* 2019;6(2):86-97. doi:10.1007/s40429-019-00248-0
19. Czajkowski SM, Powell LH, Adler N, et al. From ideas to efficacy: The ORBIT model for developing behavioral treatments for chronic diseases. *Health Psychol.* 2015;34(10):971-982. doi:10.1037/hea0000161
20. DOTSON JAW et al : Dotson JAW, Pineda R, Cylkowski H, Amiri S. Development and Evaluation of an iPad Application to Promote Knowledge of Tobacco Use and Cessation by Pregnant Women. *Nurs Womens Health.* 2017;21(3):174-185. doi:10.1016/j.nwh.2017.04.005
21. Wu J, Tombor I, Shahab L, West R. Usability testing of a smoking cessation smartphone application ('SmokeFree Baby'): A think-aloud study with pregnant smokers. *Digit Health.* 2017;3:2055207617704273. Published 2017 Apr 12. doi:10.1177/2055207617704273
22. Tombor I, Beard E, Brown J, Shahab L, Michie S, West R. Randomized factorial experiment of components of the SmokeFree Baby smartphone

application to aid smoking cessation in pregnancy. *Transl Behav Med.* 2019;9(4):583-593. doi:10.1093/tbm/iby073

23. Michie S, Richardson M, Johnston M, et al. The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Ann Behav Med.* 2013;46(1):81–95.

Version française : Bernard, P., Boiché, J., Chevance, G., Haas, M., Héraud, N., Latrille, C., Lucas, C., Molinier, V., Roux, M., & Romain, AJ. (2019). Traduction française de la taxonomie des techniques de changement de comportement (v1 ; Michie et al., 2013).

Disponible sur : <http://guillaumechevance.com/2019/06/07/traduction-francaise-de-la-taxonomie-v1-des-techniques-de-changement-de-comportement>

24. Delphine Delarue. Les applications mobiles de santé sont-elles efficaces pour améliorer l'observance des patients en médecine générale ? Revue de la littérature [Thèse d'exercice]. Médecine humaine et pathologie. 2017.dumas-01681758

25. GUIDE PRATIQUE SUR LA PROTECTION DES DONNÉES PERSONNELLES. Edition juin 2018 [Internet]. Disponible sur :
<https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/guide-cnom-cnil.pdf>

26. SANTÉ CONNECTÉE Le Livre Blanc du Conseil national de l'Ordre des médecins. Janvier 2015 [INTERNET]. Disponible sur : <https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/external-package/edition/lu5yh9/medecins-sante-connectee.pdf>

27. François CARBONNEL. Évaluation des interventions numériques visant un changement de comportement de santé[Thèse d'exercice]: Un enjeu

paradigmatique. Revue narrative de la littérature [Thèse d'exercice].

UNIVERSITE PAUL VALERY MONTPELLIER 3. 2017

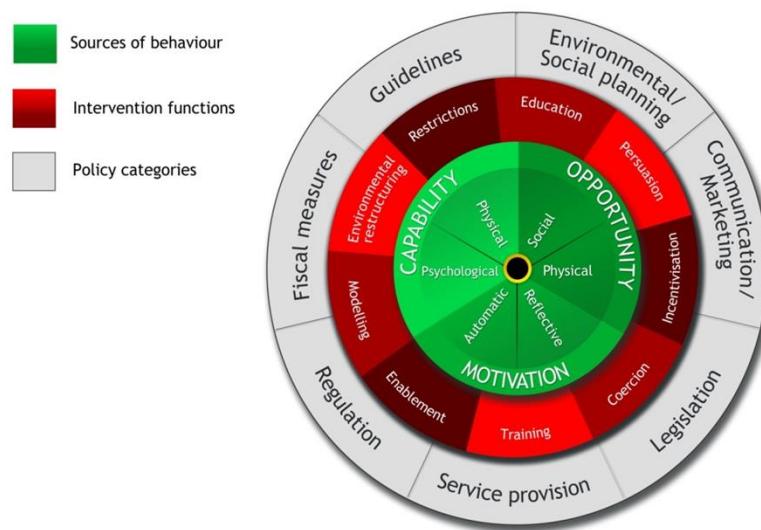
28. BAROMÈTRE DU NUMÉRIQUE 2019 : Enquête sur la diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française en 2019 [INTERNET]. Disponible sur :

https://www.economie.gouv.fr/files/files/directions_services/cge/barometre-numerique-2019.pdf

Graphique 1 : La roue du changement de comportement (BCW, behaviour change wheel)

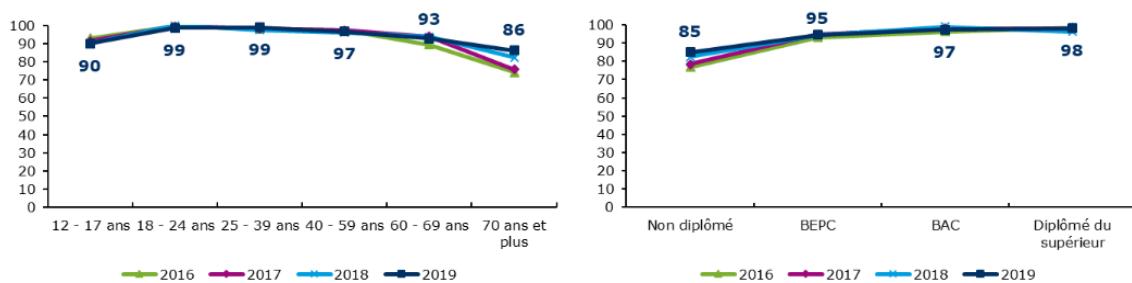
La roue est constituée de trois étages :

- L'étage central identifie les raisons du comportement qu'il faudra prendre en compte dans l'intervention ; il utilise le modèle COM-B (Capacité, Opportunité, et Motivation et B pour behavior (comportement))
- La couche intermédiaire identifie 9 familles d'interventions en fonction de l'analyse COM-B
- La couche externe identifie 7 solutions pour réaliser les interventions.



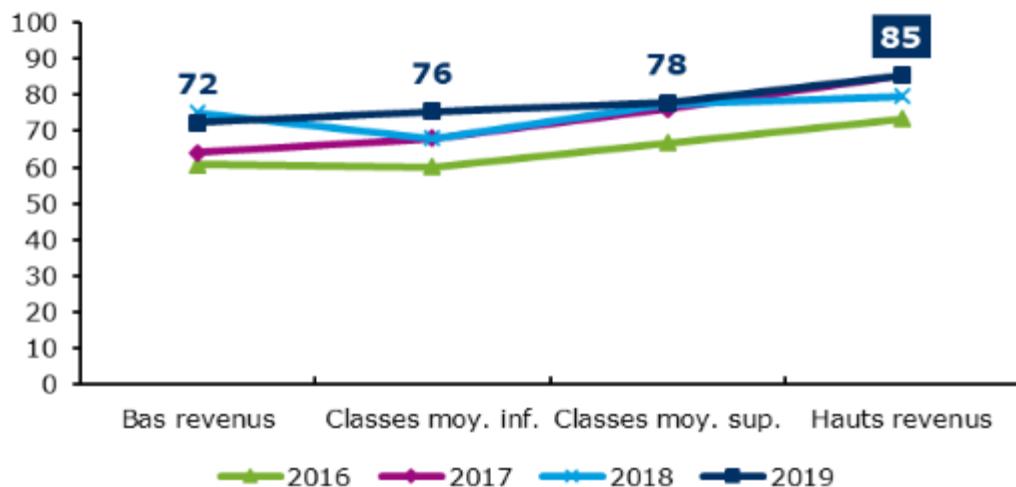
Graphique 2 : **Taux d'équipement en téléphonie mobile selon l'âge et le diplôme**

- Champ : ensemble de la population de 12 ans et plus (%)



Source : CREDOC, Enquêtes sur les « Conditions de vie et les Aspirations »

Graphique 3 : **Taux d'équipement en smartphone selon le niveau de revenus**



Source : CREDOC, *Enquêtes sur les « Conditions de vie et les Aspirations »*

LISTE DES GRAPHIQUES

| | |
|---|-----------|
| GRAPHIQUE 1 : LA ROUE DU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT(BCW, BEHAVIOUR CHANGE WHEEL) | 26 |
| GRAPHIQUE 2 : TAUX D'EQUIPEMENT EN TELEPHONIE MOBILE SELON L'AGE ET LE DIPLOME | 26 |
| GRAPHIQUE 3 : TAUX D'EQUIPEMENT EN SMARTPHONE SELON LE NIVEAU DE REVENUES..... | 27 |

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : ÉTUDES IDENTIFIANT ET EVALUANT LES APP.....12

TABLEAU II : ÉTUDES INTERVENTIONNELLES.....16

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|-----------|
| RÉSUMÉ..... | 1 |
| INTRODUCTION..... | 2 |
| MATERIELS ET MÉTHODES..... | 4 |
| 1. MATÉRIEL DE RECHERCHE..... | 4 |
| 1.1. SOURCES : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE - STRATEGIE DE RECHERCHE.. | 4 |
| 1.2 MOTS-CLES ET SYNTAXES..... | 4 |
| 1.3 LES CRITERES D'INCLUSIONS ET DE NON-INCLUSIONS..... | 4 |
| 2. MÉTHODE DE RECHERCHE..... | 5 |
| 2.1 SÉLECTION DE L'ETUDE..... | 5 |
| 2.2 ÉVALUATION METHODOLOGIQUE DES DONNEES..... | 5 |
| RÉSULTATS..... | 7 |
| 1. ÉTUDES DESCRIPTIVES..... | 9 |
| 1.1. ÉTUDES DESCRIPTIVES D'UNE APP DESTINEE A LA FEMME ENCEINTE..... | 9 |
| 1.2. ÉTUDES IDENTIFIANT ET EVALUANT LES APP DESTINEE AUX FEMMES ENCEINTES..... | 9 |
| 2. ÉTUDES INTERVENTIONNELLES..... | 14 |
| 2.1 ÉTUDES TRANSVERSALES PROSPECTIVES..... | 14 |
| 2.2 ESSAI CLINIQUE RANDOMISE..... | 15 |
| DISCUSSION..... | 18 |
| CONCLUSION..... | 20 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 21 |
| LISTE DES GRAPHIQUES..... | 28 |
| LISTE DES TABLEAUX..... | 29 |
| TABLE DES MATIERES..... | 30 |
| ANNEXES..... | I |

ANNEXES

Annexe 1 : PRISMA

Tableau 1 Traduction française originale de la liste de contrôle PRISMA 2009.

| Section/sujet | N° | Critères de contrôle | Page N° |
|---|----|---|---------|
| TITRE | | | |
| Titre | 1 | Identifier le rapport comme une revue systématique, une méta-analyse, ou les deux. | |
| RÉSUMÉ | | | |
| Résumé structuré | 2 | Fournir un résumé structuré incluant, si applicable : contexte ; objectifs ; sources des données ; critères d'éligibilité des études, populations, et interventions ; évaluation des études et méthodes de synthèse ; résultats ; limites ; conclusions et impacts des principaux résultats ; numéro d'enregistrement de la revue systématique. | |
| INTRODUCTION | | | |
| Contexte | 3 | Justifier la pertinence de la revue par rapport à l'état actuel des connaissances. | |
| Objectifs | 4 | Déclarer explicitement les questions traitées en se référant aux participants, interventions, comparaisons, résultats, et à la conception de l'étude (PICOS [®]). | |
| MÉTHODE | | | |
| Protocole et enregistrement | 5 | Indiquer si un protocole de revue de la littérature existe, s'il peut être consulté et où (par exemple, l'adresse web), et, le cas échéant, fournir des informations d'identification, y compris le numéro d'enregistrement. | |
| Critères d'éligibilité | 6 | Spécifier les caractéristiques de l'étude (par exemple, PICOS, durée de suivi) et les caractéristiques du rapport (par exemple, années considérées, langues, statuts de publication) utilisées comme critères d'éligibilité, et justifier ce choix. | |
| Sources d'information | 7 | Décrire toutes les sources d'information (par exemple : bases de données avec la période couverte, échange avec les auteurs pour identifier des études complémentaires) de recherche et la date de la dernière recherche. | |
| Recherche | 8 | Présenter la stratégie complète de recherche automatisée d'au moins une base de données, y compris les limites décidées, de sorte qu'elle puisse être reproduite. | |
| Sélection des études | 9 | Indiquer le processus de sélection des études (c.-à-d. : triage, éligibilité, inclusion dans la revue systématique, et, le cas échéant, inclusion dans la méta-analyse). | |
| Extraction des données | 10 | Décrire la méthode d'extraction de données contenues dans les rapports (par exemple : formulaires pré-établis, librement, en double lecture) et tous les processus d'obtention et de vérification des données auprès des investigateurs. | |
| Données | 11 | Lister et définir toutes les variables pour lesquelles des données ont été recherchées (par exemple : PICOS, sources de financement) et les suppositions et simplifications réalisées. | |
| Risque de biais inhérent à chacune des études | 12 | Décrire les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais de chaque étude (en spécifiant si celui-ci se situe au niveau de l'étude ou du résultat), et comment cette information est utilisée dans la synthèse des données. | |
| Quantification des résultats | 13 | Indiquer les principales métriques de quantification des résultats (par exemple : <i>risk ratio</i> , différence entre les moyennes). | |
| Synthèse des résultats | 14 | Décrire les méthodes de traitement des données et de combinaison des résultats des études, si effectué, y compris les tests d'hétérogénéité (par exemple : I^2) pour chaque méta-analyse. | |
| Risque de biais transversal aux études | 15 | Spécifier toute quantification du risque de biais pouvant altérer le niveau de preuve global (par exemple : biais de publication, rapport sélectif au sein des études). | |
| Analyses complémentaires | 16 | Décrire les méthodes des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, méta-régression), si effectuées, en indiquant celles qui étaient prévues <i>a priori</i> . | |

Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle PRISMA 2009 (suite).

| Section/sujet | N° | Critères de contrôle | Page N° |
|---|----|---|---------|
| RÉSULTATS | | | |
| Sélection des études | 17 | Indiquer le nombre d'études triées, examinées en vue de l'éligibilité, et incluses dans la revue, avec les raisons d'exclusion à chaque étape, de préférence sous forme d'un diagramme de flux. | |
| Caractéristiques des études sélectionnées | 18 | Pour chaque étude, présenter les caractéristiques pour lesquelles des données ont été extraites (par exemple : taille de l'étude, PICOS, période de suivi) et fournir les références. | |
| Risque de biais relatif aux études | 19 | Présenter les éléments sur le risque de biais de chaque étude et, si possible, toute évaluation des conséquences sur les résultats (voir item 12). | |
| Résultats de chaque étude | 20 | Pour tous les résultats considérés (positifs ou négatifs), présenter, pour chaque étude : (a) une brève synthèse des données pour chaque groupe d'intervention ; (b) les ampleurs d'effets estimés et leurs intervalles de confiance, idéalement avec un graphique en forêt (<i>forest plot</i>). | |
| Synthèse des résultats | 21 | Présenter les principaux résultats de chaque mété-analyse réalisée, incluant les intervalles de confiance et les tests d'hétérogénéité. | |
| Risque de biais transversal aux études | 22 | Présenter les résultats de l'évaluation du risque de biais transversal aux études (voir item 15). | |
| Analyse complémentaire | 23 | Le cas échéant, donner les résultats des analyses complémentaires (par exemple : analyses de sensibilité ou en sous-groupes, mété-régression [voir item 16]). | |
| DISCUSSION | | | |
| Synthèse des niveaux de preuve | 24 | Résumer les principaux résultats, ainsi que leur niveau de preuve pour chacun des principaux critères de résultat ; examiner leur pertinence selon les publics concernés (par exemple : établissements ou professionnels de santé, usagers et décideurs). | |
| Limites | 25 | Discuter des limites au niveau des études et de leurs résultats (par exemple : risque de biais), ainsi qu'au niveau de la revue (par exemple : récupération incomplète de travaux identifiés, biais de notification). | |
| Conclusions | 26 | Fournir une interprétation générale des résultats dans le contexte des autres connaissances établies, et les impacts pour de futures études. | |
| FINANCEMENT | | | |
| Financement | 27 | Indiquer les sources de financement de la revue systématique et toute autre forme d'aide (par exemple : fourniture de données) ; rôle des financeurs pour la revue systématique. | |

*Note du traducteur : Patient, problem or population, Intervention, Comparison, control or comparator, Outcomes, Study design

Annexe 2 : Grille de lecture critique d'un article de recherche qualitative en médecine (Grille Côté-Turgeon)

| | Oui | ± | Non |
|---|-----|---|-----|
| L'introduction | | | |
| 1- La problématique est bien décrite et est en lien avec l'état actuel des connaissances. | - | - | - |
| 2- La question de recherche est clairement énoncée et est pertinente pour une recherche qualitative (ex : processus de prise de décision, relation médecin-patient, expérience de soins). | - | - | - |
| Les méthodes | | | |
| 3- Le contexte de l'étude et le rôle des chercheurs sont clairement décrits (ex : milieu dans lequel se déroule l'étude, biais). | - | - | - |
| 4- La méthode est appropriée à la question de recherche (ex : phénoménologique, théorisation ancrée, ethnographique). | - | - | - |
| 5- La sélection des participants est justifiée (ex : informateurs-clés, cas déviants). | - | - | - |
| 6- Le processus de recueil des informations est clair et pertinent (ex : entrevue, groupe de discussion, saturation). | - | - | - |
| 7- L'analyse des données est crédible (ex : triangulation, vérification auprès des participants). | - | - | - |
| Les résultats | | | |
| 8- Les principaux résultats sont présentés de façon claire. | - | - | - |
| 9- Les citations favorisent la compréhension des résultats. | - | - | - |
| La discussion | | | |
| 10- Les interprétations des résultats sont vraisemblables et novatrices | - | - | - |
| 11- Les limites de l'étude sont présentées (ex : transférabilité). | - | - | - |
| La conclusion | | | |
| 12- La conclusion présente une synthèse de l'étude et des pistes de recherche sont proposées. | - | - | - |

Annexe 3 : Newcastle-Ottawa Scale

Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form for Cohort Studies

Note: A study can be given a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
 - a) Truly representative (*one star*)
 - b) Somewhat representative (*one star*)
 - c) Selected group
 - d) No description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non-exposed cohort
 - a) Drawn from the same community as the exposed cohort (*one star*)
 - b) Drawn from a different source
 - c) No description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) Secure record (e.g., surgical record) (*one star*)
 - b) Structured interview (*one star*)
 - c) Written self report
 - d) No description
 - e) Other
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
 - a) Yes (*one star*)
 - b) No

Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis controlled for confounders
 - a) The study controls for age, sex and marital status (*one star*)
 - b) Study controls for other factors (list) _____ (*one star*)
 - c) Cohorts are not comparable on the basis of the design or analysis controlled for confounders

Outcome

- 1) Assessment of outcome
 - a) Independent blind assessment (*one star*)
 - b) Record linkage (*one star*)
 - c) Self report
 - d) No description
 - e) Other
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
 - a) Yes (*one star*)
 - b) No

Indicate the median duration of follow-up and a brief rationale for the assessment above: _____

- 3) Adequacy of follow-up of cohorts
 - a) Complete follow up- all subject accounted for (*one star*)
 - b) Subjects lost to follow up unlikely to introduce bias- number lost less than or equal to 20% or description of those lost suggested no different from those followed. (*one star*)
 - c) Follow up rate less than 80% and no description of those lost
 - d) No statement

Thresholds for converting the Newcastle-Ottawa scales to AHRQ standards (good, fair, and poor):

Good quality: 3 or 4 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain

Fair quality: 2 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain

Poor quality: 0 or 1 star in selection domain OR 0 stars in comparability domain OR 0 or 1 stars in outcome/exposure domain

Annexe 4 : Echelle STROBE (STrengthening the Reporting of OBservational Studies in Epidemiology)

Tableau I. Traduction française originale de la liste de contrôle STROBE.

| Item N° Recommandation | |
|----------------------------|--|
| Titre et résumé | 1 (a) Indiquer dans le titre ou dans le résumé le type d'étude réalisée en termes couramment utilisés (b) Fournir dans le résumé une information synthétique et objective sur ce qui a été fait et ce qui a été trouvé |
| Introduction | |
| Contexte/justification | 2 Expliquer le contexte scientifique et la légitimité de l'étude en question |
| Objectifs | 3 Citer les objectifs spécifiques, y compris toutes les hypothèses <i>a priori</i> |
| Méthodes | |
| Conception de l'étude | 4 Présenter les éléments dès de la conception de l'étude en tout début de document |
| Contexte | 5 Décrire le contexte, les lieux et les dates pertinentes, y compris les périodes de recrutement, d'exposition, de suivi et de recueil de données |
| Population | 6 (a) <i>Étude de cohorte</i> – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes de sélection des sujets. Décrire les méthodes de suivi <i>Étude cas-témoin</i> – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes pour identifier les cas et sélectionner les témoins. Justifier le choix des cas et des témoins <i>Étude transversale</i> – Indiquer les critères d'éligibilité et les sources et méthodes de sélection des participants (b) <i>Étude de cohorte</i> – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de sujets exposés et non exposés <i>Étude cas-témoin</i> – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de témoins par cas |
| Variables | 7 Définir clairement tous les critères de résultats, les expositions, les facteurs de prédition, les facteurs de confusion potentiels, et les facteurs d'influence. Indiquer les critères diagnostiques, le cas échéant |
| Sources de données/mesures | 8* Pour chaque variable d'intérêt, indiquer les sources de données et les détails des méthodes d'évaluation (mesures). Décrire la comparabilité des méthodes d'évaluation s'il y a plus d'un groupe |
| Biais | 9 Décrire toutes les mesures prises pour éviter les sources potentielles de biais |
| Taille de l'étude | 10 Expliquer comment a été déterminé le nombre de sujets à inclure |
| Variables quantitatives | 11 Expliquer comment les variables quantitatives ont été traitées dans les analyses. Le cas échéant, décrire quels regroupements ont été effectués et pourquoi |
| Analyses statistiques | 12 (a) Décrire toutes les analyses statistiques, y compris celles utilisées pour contrôler les facteurs de confusion (b) Décrire toutes les méthodes utilisées pour examiner les sous-groupes et les interactions (c) Expliquer comment les données manquantes ont été traitées (d) <i>Étude de cohorte</i> – Le cas échéant, expliquer comment les perdus de vue ont été traités <i>Étude cas-témoin</i> – Le cas échéant, expliquer comment l'appariement des cas et des témoins a été réalisé <i>Étude transversale</i> – Le cas échéant, décrire les méthodes d'analyse qui tiennent compte de la stratégie d'échantillonnage (e) Décrire toutes les analyses de sensibilité |
| Résultats | |
| Population | 13* (a) Rapporter le nombre d'individus à chaque étape de l'étude – par exemple : potentiellement éligibles, examinés pour l'éligibilité, confirmés éligibles, inclus dans l'étude, complètement suivis, et analysés (b) Indiquer les raisons de non-participation à chaque étape (c) Envisager l'utilisation d'un diagramme de flux |
| Données descriptives | 14* (a) Indiquer les caractéristiques de la population étudiée (par exemple : démographiques, cliniques, sociales) et les informations sur les expositions et les facteurs de confusion potentiels (b) Indiquer le nombre de sujets inclus avec des données manquantes pour chaque variable d'intérêt (c) <i>Étude de cohorte</i> – Résumer la période de suivi (par exemple : nombre moyen et total) |

| Item N° Recommandation | | |
|--------------------------|-----|---|
| Données obtenues | 15* | <p><i>Étude de cohorte</i> – Rapporter le nombre d'événements survenus ou les indicateurs mesurés au cours du temps</p> <p><i>Étude cas-témoin</i> – Reporter le nombre de sujets pour chaque catégorie d'exposition, ou les indicateurs du niveau d'exposition mesurés</p> <p><i>Étude transversale</i> – Reporter le nombre d'événements survenus ou les indicateurs mesurés</p> |
| Principaux résultats | 16 | <p>(a) Indiquer les estimations non ajustées et, le cas échéant, les estimations après ajustement sur les facteurs de confusion avec leur précision (par exemple : intervalle de confiance de 95 %). Expliciter quels facteurs de confusion ont été pris en compte et pourquoi ils ont été indus</p> <p>(b) Indiquer les valeurs bornes des intervalles lorsque les variables continues ont été catégorisées</p> <p>(c) Selon les situations, traduire les estimations de risque relatif en risque absolu sur une période de temps (cliniquement) interprétable</p> |
| Autres analyses | 17 | Mentionner les autres analyses réalisées–par exemple : analyses de sous-groupes, recherche d'interactions, et analyses de sensibilité |
| Discussion | | |
| Résultats clés | 18 | Résumer les principaux résultats en se référant aux objectifs de l'étude |
| Limitations | 19 | Discuter les limites de l'étude, en tenant compte des sources de biais potentiels ou d'imprécisions. Discuter du sens et de l'importance de tout biais potentiel |
| Interprétation | 20 | Donner une interprétation générale prudente des résultats compte tenu des objectifs, des limites de l'étude, de la multiplicité des analyses, des résultats d'études similaires, et de tout autre élément pertinent |
| « Généralisabilité » | 21 | Discuter la « généralisabilité » (validité externe) des résultats de l'étude |
| Autre information | | |
| Financement | 22 | Indiquer la source de financement et le rôle des financeurs pour l'étude rapportée, le cas échéant, pour l'étude originale sur laquelle s'appuie l'article présenté |

*Indiquer l'information séparément pour les cas et les témoins dans les études cas-témoins et, le cas échéant, pour les groupes exposés et non-exposés dans les études de cohorte et les études transversales.

Remarque : Un article d'élaboration et d'explication traite chaque item de la liste de contrôle et indique le cadre méthodologique de référence accompagné d'exemples publiés dont la rédaction est claire. La liste de contrôle STROBE s'utilise mieux à l'aide de cet article (disponible gratuitement sur les sites Web de PLoS Medicine - <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine - <http://www.annals.org/>, et Epidemiology - <http://www.epidem.com/>).

Annexe 5 : MARS

MARS est une mesure permettant de classer et d'évaluer la qualité objective et subjective des applications de santé mobiles. Elle collecte des informations descriptives et techniques sur les applications (par exemple prix, tranche d'âge cible et problème de santé). La section sur l'évaluation de la qualité du MARS comprend 23 éléments répartis en cinq catégories :

- Esthétique (par exemple, graphiques, mise en page, attrait visuel) ;
- Engagement (p. Ex. Divertissement, interactivité);
- Fonctionnalité (par exemple, performances, navigation, facilité d'utilisation);
- Information (par exemple, qualité et quantité d'informations, crédibilité); et
- Qualité subjective (par exemple, stimule une utilisation répétée, mérite d'être recommandée). Chaque élément est évalué à l'aide d'une échelle à cinq points.

Mobile Application Rating Scale (MARS)

App Classification

The Classification section is used to collect descriptive and technical information about the app. Please review the app description in iTunes / Google Play to access this information.

App Name: _____

Rating this version: _____ **Rating all versions:** _____

Developer: _____

N ratings this version: _____ **N ratings all versions:** _____

Version: _____ **Last update:** _____

Cost - basic version: _____ **Cost - upgrade version:** _____

Platform: iPhone iPad Android

Brief description: _____

**Focus: what the app targets
(select all that apply)**

- Increase Happiness/Well-being
- Mindfulness/Meditation/Relaxation
- Reduce negative emotions
- Depression
- Anxiety/Stress
- Anger
- Behaviour Change
- Alcohol /Substance Use
- Goal Setting
- Entertainment
- Relationships
- Physical health
- Other _____

**Theoretical background/Strategies
(all that apply)**

- Assessment
- Feedback
- Information/Education
- Monitoring/Tracking
- Goal setting
- Advice /Tips /Strategies /Skills training
- CBT - Behavioural (positive events)
- CBT – Cognitive (thought challenging)
- ACT - Acceptance commitment therapy
- Mindfulness/Meditation
- Relaxation
- Gratitude
- Strengths based
- Other _____

Affiliations:

- Unknown
- Commercial
- Government
- NGO
- University

Age group (all that apply)

- Children (under 12)
- Adolescents (13-17)
- Young Adults (18-25)
- Adults
- General

Technical aspects of app (all that apply)

- Allows sharing (Facebook, Twitter, etc.)
- Has an app community
- Allows password-protection
- Requires login
- Sends reminders
- Needs web access to function

App Quality Ratings

The Rating scale assesses app quality on four dimensions. All items are rated on a 5-point scale from "1.Inadequate" to "5.Excellent". Circle the number that most accurately represents the quality of the app component you are rating. Please use the descriptors provided for each response category.

SECTION A

Engagement – fun, interesting, customisable, interactive (e.g. sends alerts, messages, reminders, feedback, enables sharing), well-targeted to audience

1. Entertainment: Is the app fun/entertaining to use? Does it use any strategies to increase engagement through entertainment (e.g. through gamification)?
 - 1 Dull, not fun or entertaining at all
 - 2 Mostly boring
 - 3 OK, fun enough to entertain user for a brief time (< 5 minutes)
 - 4 Moderately fun and entertaining, would entertain user for some time (5-10 minutes total)
 - 5 Highly entertaining and fun, would stimulate repeat use
2. Interest: Is the app interesting to use? Does it use any strategies to increase engagement by presenting its content in an interesting way?
 - 1 Not interesting at all
 - 2 Mostly uninteresting
 - 3 OK, neither interesting nor uninteresting; would engage user for a brief time (< 5 minutes)
 - 4 Moderately interesting; would engage user for some time (5-10 minutes total)
 - 5 Very interesting, would engage user in repeat use
3. Customization: Does it provide/retain all necessary settings/preferences for apps features (e.g. sound, content, notifications, etc.)?
 - 1 Does not allow any customization or requires setting to be input every time
 - 2 Allows insufficient customization limiting functions
 - 3 Allows basic customization to function adequately
 - 4 Allows numerous options for customization
 - 5 Allows complete tailoring to the individual's characteristics/preferences, retains all settings
4. Interactivity: Does it allow user input, provide feedback, contain prompts (reminders, sharing options, notifications, etc.)? Note: these functions need to be customisable and not overwhelming in order to be perfect.
 - 1 No interactive features and/or no response to user interaction
 - 2 Insufficient interactivity, or feedback, or user input options, limiting functions
 - 3 Basic interactive features to function adequately
 - 4 Offers a variety of interactive features/feedback/user input options
 - 5 Very high level of responsiveness through interactive features/feedback/user input options
5. Target group: Is the app content (visual information, language, design) appropriate for your target audience?
 - 1 Completely inappropriate/unclear/confusing
 - 2 Mostly inappropriate/unclear/confusing
 - 3 Acceptable but not targeted. May be inappropriate/unclear/confusing
 - 4 Well-targeted, with negligible issues
 - 5 Perfectly targeted, no issues found

A. Engagement mean score = _____

SECTION B

Functionality – app functioning, easy to learn, navigation, flow logic, and gestural design of app

6. Performance: How accurately/fast do the app features (functional) and components (buttons/menus) work?
 - 1 App is broken; no/insufficient/inaccurate response (e.g. crashes/bugs/broken features, etc.)
 - 2 Some functions work, but lagging or contains major technical problems
 - 3 App works overall. Some technical problems need fixing/Slow at times
 - 4 Mostly functional with minor/negligible problems
 - 5 Perfect/timely response; no technical bugs found/contains a 'loading time left' indicator
7. Ease of use: How easy is it to learn how to use the app; how clear are the menu labels/icons and instructions?
 - 1 No/limited instructions; menu labels/icons are confusing; complicated
 - 2 Useable after a lot of time/effort
 - 3 Useable after some time/effort
 - 4 Easy to learn how to use the app (or has clear instructions)
 - 5 Able to use app immediately; intuitive; simple
8. Navigation: Is moving between screens logical/accurate/appropriate/ uninterrupted; are all necessary screen links present?
 - 1 Different sections within the app seem logically disconnected and random/confusing/navigation is difficult
 - 2 Useable after a lot of time/effort
 - 3 Useable after some time/effort
 - 4 Easy to use or missing a negligible link
 - 5 Perfectly logical, easy, clear and intuitive screen flow throughout, or offers shortcuts
9. Gestural design: Are interactions (taps/swipes/pinches/scrolls) consistent and intuitive across all components/screens?
 - 1 Completely inconsistent/confusing
 - 2 Often inconsistent/confusing
 - 3 OK with some inconsistencies/confusing elements
 - 4 Mostly consistent/intuitive with negligible problems
 - 5 Perfectly consistent and intuitive

B. Functionality mean score = _____

SECTION C

Aesthetics – graphic design, overall visual appeal, colour scheme, and stylistic consistency

10. Layout: Is arrangement and size of buttons/icons/menus/content on the screen appropriate or zoomable if needed?
 - 1 Very bad design, cluttered, some options impossible to select/locate/see/read device display not optimised
 - 2 Bad design, random, unclear, some options difficult to select/locate/see/read
 - 3 Satisfactory, few problems with selecting/locating/seeing/reading items or with minor screen-size problems
 - 4 Mostly clear, able to select/locate/see/read items
 - 5 Professional, simple, clear, orderly, logically organised, device display optimised. Every design component has a purpose

11. Graphics: How high is the quality/resolution of graphics used for buttons/icons/menus/content?

- 1 Graphics appear amateur, very poor visual design - disproportionate, completely stylistically inconsistent
- 2 Low quality/low resolution graphics; low quality visual design – disproportionate, stylistically inconsistent
- 3 Moderate quality graphics and visual design (generally consistent in style)
- 4 High quality/resolution graphics and visual design – mostly proportionate, stylistically consistent
- 5 Very high quality/resolution graphics and visual design - proportionate, stylistically consistent throughout

12. Visual appeal: How good does the app look?

- 1 No visual appeal, unpleasant to look at, poorly designed, clashing/mismatched colours
- 2 Little visual appeal – poorly designed, bad use of colour, visually boring
- 3 Some visual appeal – average, neither pleasant, nor unpleasant
- 4 High level of visual appeal – seamless graphics – consistent and professionally designed
- 5 As above + very attractive, memorable, stands out; use of colour enhances app features/menus

C. Aesthetics mean score = _____

SECTION D

Information – Contains high quality information (e.g. text, feedback, measures, references) from a credible source. Select N/A if the app component is irrelevant.

13. Accuracy of app description (in app store): Does app contain what is described?

- 1 Misleading. App does not contain the described components/functions. Or has no description
- 2 Inaccurate. App contains very few of the described components/functions
- 3 OK. App contains some of the described components/functions
- 4 Accurate. App contains most of the described components/functions
- 5 Highly accurate description of the app components/functions

14. Goals: Does app have specific, measurable and achievable goals (specified in app store description or within the app itself)?

- N/A Description does not list goals, or app goals are irrelevant to research goal (e.g. using a game for educational purposes)
- 1 App has no chance of achieving its stated goals
 - 2 Description lists some goals, but app has very little chance of achieving them
 - 3 OK. App has clear goals, which may be achievable.
 - 4 App has clearly specified goals, which are measurable and achievable
 - 5 App has specific and measurable goals, which are highly likely to be achieved

15. Quality of information: Is app content correct, well written, and relevant to the goal/topic of the app?

- N/A There is no information within the app
- 1 Irrelevant/inappropriate/incoherent/incorrect
 - 2 Poor. Barely relevant/appropriate/coherent/may be incorrect
 - 3 Moderately relevant/appropriate/coherent/and appears correct
 - 4 Relevant/appropriate/coherent/correct
 - 5 Highly relevant, appropriate, coherent, and correct

16. **Quantity of information:** Is the extent coverage within the scope of the app; and comprehensive but concise?

- N/A There is no information within the app
- 1 Minimal or overwhelming
- 2 Insufficient or possibly overwhelming
- 3 OK but not comprehensive or concise
- 4 Offers a broad range of information, has some gaps or unnecessary detail; or has no links to more information and resources
- 5 Comprehensive and concise; contains links to more information and resources

17. **Visual information:** Is visual explanation of concepts – through charts/graphs/images/videos, etc. – clear, logical, correct?

- N/A There is no visual information within the app (e.g. it only contains audio, or text)
- 1 Completely unclear/confusing/wrong or necessary but missing
- 2 Mostly unclear/confusing/wrong
- 3 OK but often unclear/confusing/wrong
- 4 Mostly clear/logical/correct with negligible issues
- 5 Perfectly clear/logical/correct

18. **Credibility:** Does the app come from a legitimate source (specified in app store description or within the app itself)?

- 1 Source identified but legitimacy/trustworthiness of source is questionable (e.g. commercial business with vested interest)
- 2 Appears to come from a legitimate source, but it cannot be verified (e.g. has no webpage)
- 3 Developed by small NGO/institution (hospital/centre, etc.) /specialised commercial business, funding body
- 4 Developed by government, university or as above but larger in scale
- 5 Developed using nationally competitive government or research funding (e.g. Australian Research Council, NHMRC)

19. **Evidence base:** Has the app been trialled/tested; must be verified by evidence (in published scientific literature)?

- N/A The app has not been trialled/tested
- 1 The evidence suggests the app does not work
- 2 App has been trialled (e.g., acceptability, usability, satisfaction ratings) and has partially positive outcomes in studies that are not randomised controlled trials (RCTs), or there is little or no contradictory evidence.
- 3 App has been trialled (e.g., acceptability, usability, satisfaction ratings) and has positive outcomes in studies that are not RCTs, and there is no contradictory evidence.
- 4 App has been trialled and outcome tested in 1-2 RCTs indicating positive results
- 5 App has been trialled and outcome tested in ≥ 3 high quality RCTs indicating positive results

D. Information mean score = _____ *

* Exclude questions rated as "N/A" from the mean score calculation.

App subjective quality

SECTION E

20. Would you recommend this app to people who might benefit from it?

- | | | |
|---|------------|---|
| 1 | Not at all | I would not recommend this app to anyone |
| 2 | | There are very few people I would recommend this app to |
| 3 | Maybe | There are several people whom I would recommend it to |
| 4 | | There are many people I would recommend this app to |
| 5 | Definitely | I would recommend this app to everyone |

21. How many times do you think you would use this app in the next 12 months if it was relevant to you?

- | | |
|---|-------|
| 1 | None |
| 2 | 1-2 |
| 3 | 3-10 |
| 4 | 10-50 |
| 5 | >50 |

22. Would you pay for this app?

- | | |
|---|-------|
| 1 | No |
| 3 | Maybe |
| 5 | Yes |

23. What is your overall star rating of the app?

- | | | |
|---|-------|---------------------------------|
| 1 | ★ | One of the worst apps I've used |
| 2 | ★★ | |
| 3 | ★★★ | Average |
| 4 | ★★★★ | |
| 5 | ★★★★★ | One of the best apps I've used |

Scoring

App quality scores for

SECTION

A: Engagement Mean Score = _____

B: Functionality Mean Score = _____

C: Aesthetics Mean Score = _____

D: Information Mean Score = _____

App quality mean Score = _____

App subjective quality Score = _____

App-specific

These added items can be adjusted and used to assess the perceived impact of the app on the user's knowledge, attitudes, intentions to change as well as the likelihood of actual change in the target health behaviour.

SECTION F

1. Awareness: This app is likely to increase awareness of the importance of addressing [insert target health behaviour]

Strongly disagree Strongly Agree

1 2 3 4 5

2. Knowledge: This app is likely to increase knowledge/understanding of [insert target health behaviour]

Strongly disagree Strongly Agree

3. Attitudes: This app is likely to change attitudes toward improving [insert target health behaviour].

4. **Intention to change:** This app is likely to increase intentions/motivation to address [insert target health behaviour].

Strongly disagree 1 2 3 4 5 Strongly Agree

5. Help seeking: Use of this app is likely to encourage further help seeking for [insert target health behaviour] (if it's required).

6. Behaviour change: Use of this app is likely increase/decrease [insert target health behaviour]

Annexe 6 : Goals, methods, spirit of inquiry, and milestones, by phase, in the ORBIT model

Le modèle ORBIT était développé aux Etats-Unis par le consortium ORBIT (National Institutes of Health and Obesity-Related Behavioral Intervention Trials). Il a été développé pour être utilisé avec un large éventail de maladies chroniques.

Il définit quatre phases pour optimiser les interventions comportementales :

- la phase I implique la conception de l'intervention (phase Ia) et le raffinement (phase Ib) à l'aide de méthodes (par exemple, revues systématiques, métanalyses, études épidémiologiques);
- la phase II implique des tests initiaux tels que la faisabilité, la preuve de concept ou des études cliniques pilotes;
- la phase III consiste à tester l'efficacité (explicatif); et
- la phase IV consiste à tester l'efficacité (pragmatique).

Goals, methods, spirit of inquiry, and milestones, by phase, in the ORBIT model

| PHASE | CENTRAL GOAL | SPECIFIC GOALS | COMMON METHODS | SPIRIT OF INQUIRY | MILESTONE |
|------------------------------------|--|---|---|--|--|
| <i>Phase Ia: Define</i> | Define basic elements | <p>Develop hypothesized pathway by which behavioral treatment can solve important clinical problem</p> <p>Provide scientific basis for behavioral milestones</p> <p>Provide basic behavioral/social science basis for treatment components and their respective treatment targets</p> <p>Identify appropriate subjects</p> <p>Assess safety, tolerability, acceptability</p> | <p>Review of clinical guidelines, meta-analyses, clinical trials, basic behavioral/social science findings, epidemiologic studies.</p> <p>Experiments</p> <p>Time Series</p> <p>ABA designs</p> <p>N-of-1 trials</p> <p>Ecological observational studies</p> <p>Formative qualitative research:</p> <ul style="list-style-type: none"> • focus groups • interviews <p>Evidentiary studies</p> | <p>Creativity</p> <p>Discovery</p> <p>Flexibility</p> <p>Experimentation</p> <p>Hypothesis formulation</p> | Candidate treatment components, methods, and milestones are defined. |
| <i>Phase Ib: Refine</i> | Refine for strength and efficiency | <p>Identify independent and interactive treatment components</p> <p>Determine needed dose/duration</p> <p>Determine mode of delivery</p> <p>Determine need for tailoring for:</p> <ul style="list-style-type: none"> • special populations • treatment response <p>If needed, optimize treatment using basic behavioral/social science findings</p> <p>Assess safety, tolerability, acceptability</p> | <p>Factorial/fractional factorial designs</p> <p>Adaptive designs</p> <p>Experiments</p> <p>Time series</p> <p>Adaptive treatments</p> <p>Formative qualitative research:</p> <ul style="list-style-type: none"> • focus groups • interviews <p>Signal detection methods</p> | <p>Efficiency</p> <p>Tailoring</p> <p>Clinical relevance</p> <p>Sensitivity to patient</p> <p>Optimization</p> <p>Flexibility</p> | Satisfaction that the treatment package is complete and the fixed protocol is ready for testing |
| <i>Phase IIa: Proof-of-Concept</i> | Clinically significant signal | Prepare the Treatment Manual and procedures for fidelity monitoring. Determine whether the treatment can achieve a clinically significant signal on the behavioral risk factor | Quasi-experimental, treatment-only design | Test of a fixed protocol | A clinically significant impact on the behavioral target |
| <i>Phase IIb: Pilot Testing</i> | Clinically significant signal over noise | <p>Replication of clinically significant signal in treated</p> <p>Clinically significant signal over noise</p> <p>Adequacy of control group:</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimal change in behavioral risk factor • minimal dropouts and crossovers • credible and acceptable | Randomized designs | <p>Randomized test of a fixed protocol</p> <p>Systematic study of control group</p> | <p>Empirical support that:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the intervention has a clinically significant signal over the control group • the control group is appropriate |
| <i>Feasibility Pilot</i> | Feasibility of efficacy trial protocol | <p>Prepare the Manual of Operations for trial protocol</p> <p>Determine logistical feasibility of trial protocol for investigators and participants</p> <p>Provide estimates needed for design of efficacy trial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • screening to enrollment ratio • dropout/crossover rates • response rates in treated and control conditions | Qualitative and quantitative studies of feasibility & acceptability | <p>Acceptability to target population</p> <p>Performance across multiple sites</p> <p>Preparation for efficacy trial</p> <ul style="list-style-type: none"> • sample size • length of follow-up • number of sites | Empirical support that the trial protocol is logically feasible |

Évaluation des applications mobiles dans l'aide au sevrage tabagique chez la femme enceinte : Revue de la littérature

RÉSUMÉ

Introduction : Plusieurs études réalisées à travers le monde ont mis en évidence l'impact du tabagisme chronique sur la grossesse. Une méta-analyse publiée en 2015 conclut à une augmentation de 47% du risque de mortalité néonatale chez les fumeuses au cours de la grossesse, avec un effet-dose. La technologie des téléphones portables a le potentiel pour fournir un soutien personnalisé en matière d'autonomie dans la prise en charge du sevrage tabagique chez les femmes enceintes. La suppression progressive du tabac pourrait ainsi donc s'appuyer sur l'utilisation d'applications dédiées qui compléterait ainsi les autres outils d'aide au sevrage. Le travail de recherche a eu pour projet de repérer les applications mobiles utilisables par les femmes enceintes dans ce contexte de sevrage tabagique.

Matériaux et Méthodes : Une stratégie de recherche a été menée du 1^{er} Mai au 30 juin 2020 sur 8 bases de données en Anglais et en Français. Les études publiées entre Janvier 2010 et Mai 2020 parlant explicitement d'application orientée dans l'aide au sevrage tabagique chez la femme enceinte ont été incluses.

Résultats et Discussions : 7 articles ont été inclus dont 3 provenant d'un même groupe de travail. Les apps mises en évidence sont SmokeFree Baby, It's about Two—Baby & You et Quit for You – Quit for Two. Les plus pertinentes sont SmokeFree Baby qui a été évalué dans 3 revues de la littérature par l'outil MARS et le modèle ORBIT et It's about Two—Baby & You évalué par le modèle ORBIT. Les 2 apps ne sont plus retrouvées ni sur Play Store ni sur App Store.

Conclusion : Aucune étude n'a montré à ce jour un impact de l'utilisation des applications mobiles dans l'aide au sevrage tabagique mais elles pourraient sensibiliser les femmes sur les risques du tabagisme et les bienfaits à l'arrêt. De futures études sont nécessaires pour développer, évaluer et optimiser au mieux ces applications d'aides au sevrage tabagique chez la femme enceinte, avant de pouvoir les conseiller aux patientes qui souhaitent en utiliser pour améliorer leur observance.

Mots-clés : applications, sevrage tabagique, femmes enceintes.

Assessment of Mobile Applications in Smoking Cessation Assistance in Pregnant Women: Literature Review

ABSTRACT

Introduction: Several studies around the world have highlighted the impact of chronic smoking on pregnancy. A meta-analysis published in 2015 concluded that there was a 47% increase in the risk of stillbirth in maternal smoking during pregnancy, with a dose-response relationship. The mobile phone technology has the potential to provide personalized support regarding the self-reliance in the management of smoking cessation in pregnant women. The gradual elimination of tobacco could therefore be based on the use of dedicated applications which would thus complete other tools for quitting smoking. The research project aimed to identify mobile applications that can be used by pregnant women in the context of smoking cessation.

Materials and Methods: A search strategy was carried out from May 1st to June 30th, 2020 on 8 databases in English and French. The studies published between January 2010 and May 2020 explicitly speaking of application oriented in helping to stop smoking in pregnant women were included.

Results and Discussions: 7 articles were included, 3 of them from the same working group. Highlighted applications are SmokeFree Baby, It's about Two — Baby & You, and Quit for You - Quit for Two. The most relevant are SmokeFree Baby, which has been evaluated in 2 reviews of the literature by the tool MARS and the ORBIT model and It's about Two — Baby & You evaluated by the ORBIT model. The 2 applications are no longer available in the Play Store nor in the Appstore.

Conclusion: No study to date has shown an impact of the use of mobile applications in helping to quit smoking, but they could raise awareness among women of the risks of smoking and the benefits of quitting smoking. Future studies are needed to develop, assess and optimize these applications of smoking cessation assistance in pregnant women, before they can be recommended to patients who wish to use them to improve their observance.

Keywords: applications, smoking cessation, pregnant women.