

UNIVERSITÉ TOULOUSE III – Paul SABATIER

FACULTÉS DE MEDECINE

Année 2021

2021 TOU3 1018

2021 TOU3 1019

THÈSE

**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
SPÉCIALITÉ MÉDECINE GÉNÉRALE**

Présentée et soutenue publiquement
par
Clotilde BRISSON et Tehani LOUX

Le 30 Mars 2021

**CONTENU DES APPLICATIONS MOBILES DÉDIÉES À
L'ÉDUCATION THÉRAPEUTIQUE DU PATIENT DIABÉTIQUE EN
SOINS PREMIERS :
REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE**

Directeur de thèse : Docteur Florian SAVIGNAC

JURY

Madame le Professeur Marie Eve ROUGÉ-BUGAT	Présidente
Monsieur le Professeur Pierre BOYER	Assesseur
Madame le Docteur Marielle PUECH	Assesseur
Monsieur le Docteur Florian SAVIGNAC	Assesseur
Madame le Docteur Odile BOURGEOIS	Assesseur

**TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2020**

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. ADOUE Daniel	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire associé	M. NICODEME Robert
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. PUEL Pierre
Professeur Honoraire	M. BONNEVILLE Paul	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. BOUNHOURE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire Associé	M. BROS Bernard	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. DAHAN Marcel	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges		
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette		
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline		
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean		
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel		
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.		
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique		
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy		
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel		
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri		
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean		
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.		
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel		
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean		
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard		
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FOURTANIER Gilles		
Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard		
Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques		
Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle		
Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles		
Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques		
Professeur Honoraire	M. GLOCK Yves		
Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis		
Professeur Honoraire	M. GRAND Alain		
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD CHAUMEIL Bernard		
Professeur Honoraire	M. HOFF Jean		
Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis		
Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves		
Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques		
Professeur Honoraire	M. LANG Thierry		
Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche		
Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck		
Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Yves		
Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul		
		Professeur Honoraire	M. ALBAREDE Jean-Louis
		Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis
		Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe
		Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth
		Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri
		Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck
		Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard
		Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude
		Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard
		Professeur Honoraire	M. CHAP Hugues
		Professeur Honoraire	M. CONTÉ Jean
		Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel
		Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri
		Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
		Professeur Honoraire	M. DELISLE Marie-Bernadette
		Professeur Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard
		Professeur Honoraire	M. GRAND Alain
		Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
		Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
		Professeur Honoraire	M. LANG Thierry
		Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
		Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Yves
		Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
		Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
		Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
		Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
		Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
		Professeur Honoraire	M. MURAT
		Professeur Honoraire	M. RISCHMANN Pascal
		Professeur Honoraire	M. RIVIERE Daniel
		Professeur Honoraire	M. ROQUES-LATRILLE Christian

Professeurs Émérites

Professeur ADER Jean-Louis	Professeur SALVAYRE Robert
Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur SARRAMON Jean-Pierre
Professeur ARBUS Louis	Professeur SIMON Jacques
Professeur ARLET Philippe	
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth	
Professeur BOCCALON Henri	
Professeur BOUTAULT Franck	
Professeur BONEU Bernard	
Professeur CARATERO Claude	
Professeur CHAMONTIN Bernard	
Professeur CHAP Hugues	
Professeur CONTÉ Jean	
Professeur COSTAGLIOLA Michel	
Professeur DABERNAT Henri	
Professeur FRAYSSE Bernard	
Professeur DELISLE Marie-Bernadette	
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	
Professeur GRAND Alain	
Professeur JOFFRE Francis	
Professeur LAGARRIGUE Jacques	
Professeur LANG Thierry	
Professeur LAURENT Guy	
Professeur LAZORTHES Yves	
Professeur MAGNAVAL Jean-François	
Professeur MANELFE Claude	
Professeur MASSIP Patrice	
Professeur MAZIERES Bernard	
Professeur MOSCOVICI Jacques	
Professeur MURAT	
Professeur RISCHMANN Pascal	
Professeur RIVIERE Daniel	
Professeur ROQUES-LATRILLE Christian	

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

37 allées Jules Guesde - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : D. CARRIE

P.U. - P.H. Classe Exceptionnelle et 1ère classe		P.U. - P.H. 2ème classe	
M. AMAR Jacques	Thérapeutique	Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie	M. BONNEVILLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. AVET-LOISEAU Hervé	Hématologie, transfusion	Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne	M. CAVAIGNAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie	M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. BLANCHER Antoine (C.E)	Immunologie (option Biologique)	M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire	M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. BRASSAT David	Neurologie	M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. BROUCHE Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vascul	M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique	M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. BUREAU Christophe	Hépatogastro-entérologie	M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique	M. PAGES Jean-Christophe	Biologie cellulaire
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale	Mme PASQUET Marlène	Pédiatrie
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie	M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
M. CHAIX Yves	Pédiatrie	Mme RUYSSSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence	Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie	M. SIZUN Jacques	Pédiatrie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie	Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.	Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie	Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie		
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique		
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie		
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie	P.U. Médecine générale	
M. GAME Xavier	Urologie	M. MESTHÉ Pierre	
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation		
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie	Professeur Associé Médecine générale	
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique	M. BITTEBOUL Yves	
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition	M. POUTRAIN Jean-Christophe	
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine d'Urgence		
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale	Professeur Associé en Bactériologie-Hygiène	
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque	Mme MALAVALD Sandra	
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie		
M. MALAVALD Bernard	Urologie		
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique		
M. MARCHOU Bruno	Maladies Infectieuses		
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie		
M. MAZIERES Julien	Pneumologie		
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique		
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie		
Mme MOYAL Elisabeth (C.E)	Cancérologie		
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie		
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie		
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique		
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie		
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.		
M. PAUL Carle (C.E)	Dermatologie		
M. PAYOUX Pierre	Biophysique		
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie		
M. PERON Jean-Marie	Hépatogastro-entérologie		
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie		
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie		
M. RECHER Christian(C.E)	Hématologie		
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie		
M. SALES DE GAUZY Jérôme (C.E)	Chirurgie Infantile		
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie		
M. SANS Nicolas	Radiologie		
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques		
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire		
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie		
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale		
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépatogastro-entérologie		
P.U. Médecine générale			
M. OUSTRIC Stéphane (C.E)			
Professeur Associé de Médecine Générale			
Mme IRI-DELAHAYE Motoko			

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN
37, allées Jules Guesde – 31062 Toulouse Cedex

FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE- RANGUEIL
133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE cedex

M.C.U. - P.H.

M.C.U. - P.H

M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme AUSSEIL-TRUDEL Stéphanie	Biochimie
Mme BELLIERES-FABRE Julie	Néphrologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
M. CUROT Jonathan	Neurologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MASSIP Clémence	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurore	Hématologie
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie

M.C.U. Médecine générale

M. BRILLAC Thierry
Mme DUPOUY Julie

M.C.A. Médecine Générale

Mme FREYENS Anne
M. CHICOUJAA Bruno
Mme PUECH Marielle

Mme ABRAVANEL Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme BREHIN Camille	Pneumologie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUERBY Paul	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et médecine nucléaire
M. RMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
Mme SIEGFRIED Aurore	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme VALLET Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
Mme VIJA Lavinia	Biophysique et médecine nucléaire
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'adultes

M.C.U. Médecine générale

M. BISMUTH Michel
M. ESCOURROU Emile

M.C.A. Médecine Générale

M. BIREBENT Jordan
Mme BOURGEOIS Odile
Mme BOUSSIER Nathalie
Mme LATROUS Leila

REMERCIEMENTS DU JURY

A la présidente du jury,

A Madame le Professeur Marie Eve ROUGÉ-BUGAT, vous nous faites l'honneur de présider notre jury de thèse. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre respect.

Aux membres du jury,

A Monsieur le Professeur Pierre BOYER, nous sommes touchées de l'honneur que vous nous faites de juger cette thèse. Veuillez trouver l'expression de notre sincère reconnaissance et de notre respect.

A Madame le Docteur Marielle PUECH, vous avez accepté de juger cette thèse et nous en sommes honorées. Merci pour votre disponibilité et l'intérêt que vous portez à notre travail. Soyez assurée de notre profonde gratitude.

A Madame le Docteur Odile BOURGEOIS, nous vous remercions de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à notre travail en acceptant de le juger. Veuillez trouver ici le témoignage de toute notre reconnaissance.

A notre directeur de thèse,

A Monsieur le Docteur Florian SAVIGNAC, merci d'avoir accepté de nous accompagner dans ce travail de thèse. Vos conseils et encouragements à chaque étape de ce travail ont été précieux. Soyez assuré de notre profonde reconnaissance.

REMERCIEMENTS DE CLOTILDE

A ma mère, merci de m'avoir soutenue et encouragée tout au long de ma vie. A mon père, d'avoir veillé sur moi depuis le ciel ; ainsi qu'à ma grand-mère, et à mes oncles Louis et Luc qui sont partis trop tôt. *A Monsieur l'abbé De Mesmay*, pour sa paternité de cœur qui embellit ma vie.

Aux Perlant, Magdeleine, Elisabeth, François, Catherine, Guy, Matthieu, Sylvie, Hugues et les nombreux cousins et cousines, pour votre soutien sans lequel je n'aurais pas pu faire ces études et me construire, et pour tous ces moments sympathiques passés ensemble.

A Benjamin, petite dédicace spéciale, merci à toi de ta fidélité amicale et complice que l'on a depuis l'enfance même si avec le temps cela est plus compliqué de se voir ; bon courage dans ton métier difficile et bravo pour ton engagement au service de la France.

A mes frères, Gauthier et Roland, merci de prendre soin de votre petite sœur même si l'on ne se voit pas assez souvent. Et à Marie, ma cousine, merci pour ton intelligence de cœur et ta douceur partagée, je suis très fière de toi.

A mon chéri, Eddy, pour ton amour et ton soutien quotidien. Je te remercie.

A mes amis d'enfance, Philippe, Marion, Lisa, Maeva, Emilie, Claire, Raphaëlle, merci d'être toujours à mes côtés depuis tant d'années et pour votre confiance.

A mes amis, rencontrés lors de mon parcours en médecine,

de Bordeaux, Damien, Rodolphe, Axelle, Louise, Auranne, Elisa, Simon, Mickael, Florent, Adrien, Lisa merci pour toutes ces épreuves passées ensemble, et ces rigolades qui nous ont liées à vie !

A Sylvie, ma sœur de cœur, merci de ta présence amicale infallible.

de « Toulouse », Hélène, Marie, Guillaume, Florent, Lucile, Mélanie, Clara, Claire, Justine, Esther, Marion, Laura, Mayssa, Léa et Lucile merci pour ses souvenirs mémorables à Castres, Tarbes et dans le Gers, et pour votre amitié qui perdure.

A toi Tehani, de m'avoir supportée, j'ai été très heureuse d'avoir partagé cette thèse avec toi, et je nous souhaite de poursuivre notre douce et joyeuse amitié.

Aux médecins, et aux autres personnels soignants que j'ai rencontrés lors de mon internat, merci de m'avoir fait grandir et de m'avoir aidée à gagner confiance en moi dans ce beau métier. *Dédicace spéciale au Dr Marseillan Jacky*, merci pour sa bienveillance et pour le bonheur partagé lors de mon stage sur la santé de la femme et de l'enfant ; votre exemplarité a été très importante dans l'idée que je me faisais d'une femme médecin généraliste.

A Toutes les autres personnes que je n'ai pas pu citer, qui m'ont soutenue et prié pour moi. Je vous remercie.

REMERCIEMENTS DE TEHANI

A mes parents, merci pour votre amour. Je ne serai pas là sans vous, je vous dois tout. Malgré ces longues années d'étude et la distance, j'ai toujours pu compter sur votre soutien inconditionnel et n'ai jamais manqué de rien. J'espère vous le rendre un jour, je vous aime.

A ma grand-mère, Popo, merci pour ton soutien et tes bons petits plats. Je ne serai pas là sans le travail acharné et les sacrifices que vous avez fait toi et Kung kung. Vous avez toute mon affection.

A mes autres grands-parents que je n'oublie pas et qui sont dans mon cœur.

A Teva, tu as tout quitté pour me rejoindre. Merci pour ton amour, ta présence et ta patience. Tu rends ma vie plus belle. J'espère que tous nos rêves se réaliseront.

A Mana, mon frère, qui sait si bien nous faire rire et sur qui je sais pouvoir compter. Quelle joie de savoir que la famille s'agrandit. Je vous souhaite d'avoir une vie à la hauteur de vos espérances.

A mes oncles et tantes, Jacqueline et Marc, merci pour ces précieux moments en famille quand le mal du pays se faisait sentir, pour votre affection et vos conseils. Monelle et Roger, merci pour vos pensées affectueuses et vos encouragements.

A mes cousin(e)s, merci pour ces moments de complicité, ces meetings riches en émotions et nos fous rires.

A la Borditian family, merci d'avoir rendu mes années à Bordeaux mémorables et moins difficiles loin de ma famille, quel bonheur de vous retrouver à chaque fois.

A Léa, Evelyne, Tom, Timeri et Hiriata pour le soutien mutuel et tous ces bons moments durant l'externat.

Aux co-internes, que j'ai eu la chance de rencontrer, en particulier Marie, Hélène, Florent, Guillaume et aussi Clotilde, quelle joie d'avoir débuté l'internat à vos côtés, c'est toujours un plaisir de passer des moments avec vous. Je n'oublie pas Manon, Hamza, Justine, Karim, Ophélie, Aniss, Mayssa et les autres.

A tous ces amis qui font partie de ma vie depuis si longtemps Mahe (ma putute), ma Lysounette, Taitou, Hinatea, Man, coco Are, Eileen, Tevaite (et maintenant vos moitiés et vos petits bouts), merci d'être là. J'ai tellement de bons souvenirs avec vous, il me tarde d'en créer de nouveaux.

A mes maîtres de stage ambulatoire, merci de m'avoir inculquée vos valeurs et appris ce beau métier de médecin généraliste.

Aux Docteurs Vidal-Meler et Blassier, merci d'avoir partagé votre vision de la médecine et pour votre encadrement.

Au Docteur Ballenghien, merci pour ton accueil, ces moments passés avec ta famille. J'ai beaucoup appris à tes côtés, tant sur le plan humain que médical.

Aux Docteurs Garcia, Emery et Croesi, merci pour votre accueil, votre disponibilité, votre bienveillance, pour nos échanges et vos enseignements.

A l'équipe des urgences de Castres où j'ai eu la chance de commencer mon internat, merci pour votre accueil et votre investissement.

A l'équipe du service de Diabétologie et d'endocrinologie du CH de Carcassonne, merci pour votre accueil. Ce stage a été très formateur et j'en garde un excellent souvenir.

Merci **aux cardiologues du CH de Carcassonne** qui ont pris le temps d'enrichir mes connaissances lors de ces quelques mois dans le service.

Aux équipes de gynécologie et de pédiatrie du CH d'Auch, merci pour votre disponibilité, votre patience et vos enseignements.

Aux équipes de Neurologie et de Psychiatrie du CHPF, ce semestre en Polynésie a été très enrichissant.

Aux différents spécialistes et paramédicaux qui ont accepté de me recevoir. Vous avez enrichi mes connaissances et ma pratique, soyez assurés de ma profonde gratitude.

A Clotilde, ma co-thésarde, quel plaisir d'avoir travaillé avec toi. Merci pour ta bonne humeur et ton amitié. Je te souhaite le meilleur.

A ceux que je n'ai pas cité mais qui m'ont conseillée et soutenue, merci.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

TABLE DES MATIERES

ABREVIATIONS	1
TABLE DES TABLEAUX ET DES FIGURES	2
INTRODUCTION	3
I.LE DIABETE : QUELQUES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES, CONSEQUENCES ET ENJEUX	3
II.EDUCATION THERAPEUTIQUE	3
A. DEFINITION, FINALITES, ACTEURS, TECHNIQUES ET SUPPORTS UTILISES	3
B. LES DIFFICULTES D'ACCES A L'ETP	4
III.DEVELOPPEMENT DE LA E-SANTE ET DE LA M-SANTE	4
A. DEFINITIONS ET CHIFFRES	4
B. LES APPLICATIONS MOBILES DE SANTE	6
C. LES APPLICATIONS DEDIEES AU DIABETE	6
IV.JUSTIFICATION ET OBJECTIF DE L'ETUDE	7
MATERIEL ET METHODE	8
I – TYPE D'ETUDE	8
II – LA SELECTION DES ARTICLES	8
A. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION	8
B. LES SOURCES DE DONNEES	8
C. NOTRE STRATEGIE DE RECHERCHE	9
D. LE PROCESSUS DE SELECTION	10
III – ÉVALUATION DE LA QUALITE DES ARTICLES	10
RESULTATS	12
I – SELECTION DES ARTICLES	12
II – EXTRACTION DES DONNEES	13
III – LES RESULTATS	13
A. LES ARTICLES INCLUS	13
B. LES COMPOSANTES DES APPLICATIONS	13
DISCUSSION	22
I.RESULTATS PRINCIPAUX	22
II.AVANTAGES ET OBSTACLES A L'UTILISATION D'UN TEL OUTIL	24
A. LES AVANTAGES DES OUTILS D'AUTOGESTION DU DIABETE	24
B. LES OBSTACLES RELEVES	25
III.IMPLICATIONS DANS LA PRATIQUE	27
IV.RAPPEL DE LA REGLEMENTATION	28
V.LES FORCES ET FAIBLESSES DE L'ETUDE	29
A. FORCES DE NOTRE ETUDE	29
B. FAIBLESSES DE NOTRE ETUDE	30
VI.OUVERTURES ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE	31
CONCLUSION	34
BIBLIOGRAPHIE	35
GLOSSAIRE	41
ANNEXES	43

ANNEXE 1: RECAPITULATIF DES COMPETENCES D'AUTOSOINS ET COMPETENCES D'ADAPTATION D'UNE MALADIE CHRONIQUE CITEES PAR LA HAS ET QUELQUES EXEMPLES DE COMPETENCE D'AUTOSOINS CHEZ LES PATIENTS DIABETIQUES	43
ANNEXE 2 : GRILLES D'EVALUATION DE LA QUALITE DE LA METHODE ET DU RAPPORT	43
➤ ECHELLE DE JADAD : QUALITE DE LA METHODE DES ESSAIS RANDOMISES :	43
➤ GRILLE MINORS: QUALITE DES ESSAIS NON RANDOMISES	44
➤ GRILLE PRISMA : QUALITE DU RAPPORT D'UNE REVUE SYSTEMATIQUE	45
➤ GRILLE CONSORT : QUALITE DU RAPPORT DES ESSAIS RANDOMISES	46
➤ GRILLE COREQ : EVALUATION DU RAPPORT D'UNE RECHERCHE QUALITATIVE	47
➤ GRILLE SRQR : EVALUATION DU RAPPORT D'UNE RECHERCHE QUALITATIVE	48
➤ GRILLE R-AMSTAR : EVALUATION DE LA METHODE DES REVUES SYSTEMATIQUES	49
ANNEXE 3 : DEFINITION MESH DES DESCRIPTEURS	51
ANNEXES 4 : EVALUATION DE LA METHODE ET DU RAPPORT DES ARTICLES INCLUS - TABLEAUX DES NOTES ATTRIBUEES PAR GRILLE DE NOTATION	51
ANNEXE 5 : TABLEAU RECAPITULATIF DES ARTICLES INCLUS.	57
ANNEXE 6 : ARTICLES EXCLUS APRES LECTURE INTEGRALE	62
ANNEXE 7 : RECAPITULATIF DES RESULTATS PRINCIPAUX – CONTENU DES APPLICATIONS MOBILES DEDIEES A L'ETP DU PATIENT DIABETIQUE	63
ANNEXE 8 : CRITERES DES LOGICIELS ET APPLICATIONS MOBILES RELEVANT DU STATUT DE DISPOSITIF MEDICAL OU DE DISPOSITIF MEDICAL DE DIAGNOSTIC IN VITRO	64
ANNEXE 9 : ARTICLES RETENUS DANS LA VEILLE DOCUMENTAIRE	64
ANNEXE 10 : CADRE GENERAL POUR LA CONCEPTION ET L'EVALUATION DES APPLICATIONS MOBILES DE SANTE - REFERENTIEL DE BONNES PRATIQUES M-SANTE (HAS)	66
RESUME/ABSTRACT	69

ABREVIATIONS

ALD : Affectation Longue Durée

AADE : American Association of Diabetes Educators

AMSTAR: A MeaSurement Tool to Assess systematic Review

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

CAT : Conduite à tenir

CE : Conformité Européenne

CONSORT : CONsolidated Standards of Reporting Trials

COREQ : COnsolidated criteria for Reporting Qualitative research

COVID : Corona virus disease

CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés

DM ou DM DIV: dispositifs médicaux ou dispositifs médicaux de diagnostic in vitro

DT1 : patient diabétique de type 1

DT2 : patient diabétique de type 2

ECR : Essai Contrôlé Randomisé

ETP : Education thérapeutique du patient

FDA : Food and Drug Administration

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1c : Hemoglobin A1c ou Hémoglobine glyquée

IMRaD : Introduction, Methods, Results and Discussion

MeSH : Medical Subject Headings

MINORS : Methodological Index for NON-Randomized Studies

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis

RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données

SRQR : Standards for Reporting Qualitative Research

SUDOC : Système Universitaire de DOcumentation

Les mots suivis d'un (G) sont définis dans le glossaire.

TABLE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

<u>Tableau 1 : Termes MeSH utilisés par thème</u>	<u>9</u>
<u>Tableau 2 : Equations de recherche utilisées par base de données interrogée</u>	<u>9</u>
<u>Figure 1 : Diagramme de flux de sélection des articles.....</u>	<u>12</u>

INTRODUCTION

I. Le diabète : quelques données épidémiologiques, conséquences et enjeux

Le nombre de diabétiques a quadruplé depuis les années 1980. Cette tendance reste à la hausse et l'OMS parle de véritable « épidémie mondiale de diabète » (1).

Dans le monde, 463 millions de personnes vivaient avec le diabète en 2019 (dont 59 millions en Europe (2) et plus de 4,5 millions en France) (1). Cette pathologie touche en particulier les plus défavorisés en raison de l'inégalité des soins (3–5).

Les principales formes de diabète sont les diabètes de type 2 et de type 1, qui représentent respectivement 90% et près de 10% des cas. Ils partagent des facteurs de risque sur lesquels il est possible d'intervenir. Ces derniers, sociaux et environnementaux, sont représentés essentiellement par certains comportements comme la mauvaise alimentation, le surpoids, l'obésité, la sédentarité (6,7).

Les complications du diabète sont multiples avec principalement des atteintes cardiovasculaires, oculaires, rénales et nerveuses. Ces complications peuvent être parfois sévères, handicapantes, altérant significativement la qualité de vie des patients et responsables de mort prématurée. En 2019, on estimait qu'une personne décédait toutes les 8 secondes des suites du diabète (1–3).

L'accès aux soins et aux médicaments ainsi que la prise en charge des complications du diabète engendrent des dépenses de santé conséquentes. L'année dernière, le diabète représentait 10% des dépenses de santé dans le monde (2). Face à son impact, cette pathologie est par conséquent un enjeu de santé publique majeur.

II. Education thérapeutique

A. Définition, finalités, acteurs, techniques et supports utilisés

La modification des comportements, l'adoption d'une bonne hygiène de vie ainsi que l'autosurveillance et l'adhésion thérapeutique sont fondamentales pour obtenir un bon contrôle glycémique et réduire ainsi les complications du diabète. Toutefois, ces changements ne sont pas évidents à mettre en place et à faire accepter aux patients. L'éducation thérapeutique (ETP) prend ainsi toute sa place et on peut considérer qu'elle est l'accompagnement de première intention du diabète, comme c'est le cas de nombreuses maladies chroniques comme l'obésité (8).

L'ETP a deux principales finalités d'après les recommandations de la HAS (9) : d'une part, le patient doit acquérir et maintenir des compétences d'autosoins selon ses besoins

spécifiques, d'autre part, il doit acquérir des compétences d'adaptation (personnelles et interpersonnelles, cognitives et physiques). Le résumé des compétences d'autosoins et d'adaptation citées par la HAS est disponible en Annexe 1.

Le but de l'éducation thérapeutique du patient est « *d'aider les patients, ainsi que leurs familles, à comprendre leur maladie et leur traitement, à collaborer ensemble et à assumer leurs responsabilités dans leur propre prise en charge, dans le but de les aider à maintenir et améliorer leur qualité de vie* ». Elle s'appuie sur différentes techniques et supports éducatifs de communication et d'animation, à travers l'intervention de plusieurs professionnels de santé ayant reçu une formation à l'ETP ainsi que de *patients partenaires* (G) (10,11).

B. Les difficultés d'accès à l'ETP

Près d'un tiers des patients diabétiques est hospitalisé au moins une fois par an et 40% des diabétiques de type 2 ont un équilibre glycémique insuffisant comme le montre l'étude française *Entred* (Echantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques) (12).

Cette étude montre aussi que, bien que l'offre éducative s'implante en médecine générale, elle est essentiellement proposée en milieu hospitalier où les activités sont plus diversifiées.

Parmi les freins à la mise en place de programmes éducatifs identifiés dans cette étude : les manques de temps, de professionnels et de structures relais, de formation, de matériel adapté et de support d'information pour les patients. En parallèle, peu de patients sont en demande d'une éducation individuelle ou collective, en partie par méconnaissance des dispositifs disponibles.

L'inégalité d'accès aux soins est un obstacle supplémentaire dans la démarche éducative. Ainsi, la santé numérique offre de nouvelles perspectives afin de pallier au manque d'efficience et à la difficulté d'organisation des soins. Son développement s'inscrit d'ailleurs dans la stratégie nationale « e-santé 2020 » dont le but est « d'accompagner les acteurs du système de soins dans le virage numérique et permettre à la France de rester à la pointe en matière d'innovation » (13).

III. Développement de la e-santé et de la M-santé

A. Définitions et chiffres

1) Les usages du numérique

Selon le Baromètre du numérique de 2019 (14), quasiment 9 français sur 10 utilisent internet, 95% de la population est équipée en téléphonie mobile et plus de 3 personnes sur

4 font usage d'un *smartphone* (G) (77% contre 17% en 2011). La moitié des français se connecte de façon préférentielle à internet par le smartphone et les utilisateurs de cet outil l'utilisent de façon quotidienne. Enfin, 16% des français possèdent au moins un *objet connecté* (G) qu'il soit relatif à l'électroménager, la santé, la *domotique* (G) ou la sécurité.

On note également un changement de comportement de l'utilisation des technologies numériques vis à vis de la santé. Dans l'édition de 2018 du Baromètre du numérique (15), concernant les usages d'internet et des téléphones mobiles, la moitié des français déclarait rechercher en ligne des informations sur leur santé ou celle d'un proche. Plus d'une personne sur deux utilisait ou se disait prête à utiliser internet ainsi que les technologies numériques pour contrôler son état de santé, améliorer son hygiène de vie, transmettre des informations de santé et communiquer avec les soignants.

2) M-santé/e-santé et perspectives offertes par les technologies numériques

Avec le développement des technologies et leur utilisation dans le domaine de la santé, sont apparus les concepts de « *e-santé* », appelée aussi « *santé numérique* » ou « *cybersanté* », et celui de « *M-santé* » ou « *santé mobile* ».

La « *e-santé* » (*e-Health* en anglais), recouvre « *l'application des technologies de l'information et de la communication à l'ensemble des activités en rapport avec la santé* ». Elle désigne ainsi « *toute activité dans laquelle un moyen électronique est utilisé pour fournir des informations, des ressources et des services d'ordre sanitaire* » (16,17). Elle englobe plusieurs domaines tels que les dossiers de santé électroniques, la *télémédecine* (G), la « *santé mobile* », mais aussi l'apprentissage en ligne dans le domaine sanitaire, les médias sociaux, la robotique, ou encore *l'intelligence artificielle* (G).

La « *M-santé* » ou « *santé mobile* » (*m-Health* ou *mobile Health* en anglais) est donc un sous ensemble de la « *e-santé* ». Elle désigne les « *produits matériels [comme les téléphones mobiles, les objets connectés] ou applications logiciels en rapport avec la santé ou le « bien-être »* ». Elle s'adresse aux « *usagers de système de santé ou simples consommateurs, ainsi qu'aux professionnels de santé qui peuvent être amenés à promouvoir l'usage de tels produits dans un processus de prise en charge* » (16).

La M-santé, notamment par le biais des applications mobiles, offre une multitude de possibilités. Elle améliore la communication, l'accès à l'information et aux services de santé. Elle renforce aussi le suivi, la prévention des maladies chroniques en promouvant la modification des comportements et permet aux patients d'être plus acteurs dans la gestion de leur pathologie (16,18). Les technologies numériques semblent ainsi offrir de belles

perspectives pour la prise en charge des patients et on peut facilement envisager que leur utilisation s'intègre prochainement dans les pratiques médicales.

B. Les applications mobiles de santé

Les *applications mobiles de « santé »* désignent les applications à destination du grand public ou des professionnels de santé et proposant un accompagnement et/ou des conseils ou une aide à la prise en charge médicale. On pourra ainsi distinguer celles « dédiées au bien-être » à destination du grand public et sans finalité médicale, des applications « médicales ».

Elles peuvent être retrouvées sur les boutiques en ligne dans les catégories « médecine », « santé et remise en forme », « forme et santé » (19–21).

Parmi ces applications, certaines correspondent à des « dispositifs médicaux », elles doivent pour cela réunir 3 critères qui sont les suivants (22) :

- avoir une visée médicale et être destinées à des fins de diagnostic, de prévention, de contrôle, de traitement ou d'aide au traitement par exemple ;
- donner un résultat, une information propre à chaque patient, de façon individuelle ;
- « *effectuer une action sur les données entrantes, telle qu'une analyse afin de fournir une information médicale nouvelle* » (22). Il s'agit d'un résultat analysé et interprété et non pas d'un simple stockage, archivage, communication ou recherche dans une base de données.

En tant que dispositifs médicaux, ces applications doivent être marquées CE (Conformité Européenne) pour attester de leur conformité à la réglementation en vigueur.

En 2019 on comptait plus de 100 000 applications mobiles de santé disponibles et chaque jour de nouvelles apparaissent (23). Le développement de ces applications est un sujet dont se préoccupent les autorités de santé, en particulier celles ne relevant pas du statut de dispositif médical et donc du marquage CE.

En effet, la HAS a publié en 2016 un référentiel de bonnes pratiques (24) destiné aux concepteurs et aux évaluateurs des applications mobiles de santé et des outils connectés qui n'ont pas de finalité médicale déclarée. Ce guide se base sur un ensemble de critères dont la finalité est entre autres de garantir la fiabilité médicale, la protection et sécurisation des données du patient.

C. Les applications dédiées au diabète

En France, on note une utilisation plus fréquente des applications mobiles et outils connectés par les patients diabétiques et les dernières années ont été marquées par l'apparition de nombreuses applications dédiées au diabète (25).

On dénombre plus de 1500 applications correspondant à la catégorie « diabète » sur l'App store® et Google play®, les principales plateformes proposant des applications mobiles (26).

Devant cette multitude d'applications, il est difficile de choisir celles qui sont les plus fiables et qui correspondent le mieux à chaque patient.

En effet, toutes ne bénéficient pas du marquage CE attestant de leur conformité par rapport aux exigences fixées par la réglementation européenne (27). La plupart des applications fonctionnent principalement comme un carnet glycémique (ex. : mySugr Carnet®) et/ou calculateur de glucides (ex. : Gluci-Chek®, Diabète gourmand®, Mon Glucocompteur®), ou calculateur de dose d'insuline (ex. : DiabetCare®) ; certaines proposent un journal d'activités physiques et alimentaire, d'autres proposent un apprentissage ludique (ex : GlucoZor®, Novi-Chek®) ou encore un suivi par des professionnels de santé mais peu associent plusieurs de ces éléments (28).

IV. JUSTIFICATION ET OBJECTIF DE L'ETUDE

L'ETP est fondamentale dans la prise en charge du diabète, cependant, l'accès à un suivi régulier et rapproché dans le cadre de l'ETP n'est pas toujours possible en présentiel. En parallèle, les applications mobiles dédiées au diabète ont montré qu'elles permettaient d'améliorer l'autogestion du diabète (glycémies, autosurveillance, hygiène de vie) et la prise en charge (29–31). L'utilisation de ces outils offre donc de nouvelles perspectives pour éduquer les patients et pourrait être intégrée dans la pratique courante.

Toutefois, comme évoqué précédemment, le nombre d'applications de ce type est pléthorique et leur contenu très hétérogène. Ces applications n'ont pas toutes bénéficié d'une évaluation et il n'existe pas de cadre réglementaire précis concernant leur contenu. Il n'est pas aisé pour les professionnels de santé et encore moins pour les patients, de s'y retrouver. Ces constatations sont à l'origine de ce travail.

Notre question de recherche était la suivante : quels sont les principaux éléments à inclure dans une application mobile dédiée à l'éducation thérapeutique du patient diabétique en soins premiers ?

L'objectif principal de l'étude était de rechercher dans la littérature, le contenu et les composantes fonctionnelles des applications mobiles ayant montré un intérêt dans l'éducation thérapeutique du patient diabétique en soins premiers.

MATERIEL ET METHODE

I – Type d'étude

Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature selon les critères PRISMA (Annexe 2) (32) pour identifier les éléments qui seraient appropriés à la construction d'une application mobile dédiée à l'éducation thérapeutique du patient diabétique. Nous avons travaillé à deux, de manière indépendante, avec une mise en commun à chaque étape de la sélection, de la lecture et de l'analyse des articles.

II – La sélection des articles

A. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion :

- Les articles inclus devaient être rédigés en français ou en anglais.
- Les articles sélectionnés devaient être des études interventionnelles, des études observationnelles (cohorte, cas-témoins, études transversales), des revues de la littérature ou des méta-analyses.
- La population étudiée comprenait des patients adultes atteints de diabète de type 1 et/ou de type 2.
- La date de publication devait être comprise entre le 1er janvier 2010 et le 31 mars 2020.

Les critères d'exclusion :

Nous avons exclu les articles si :

- La population était jugée inappropriée ou l'objectif inadapté.
- La totalité du texte n'a pas pu être récupéré au 1^{er} avril 2020.
- Il s'agissait d'éditoriaux, de lettres, de citations ou de publications issues de livres.
- Le type d'étude réalisée n'était pas précisé.
- Le plan ne répondait pas aux critères IMRaD.
- Ils concernaient le diabète gestationnel ou les enfants diabétiques.
- Ils ne traitaient que de l'aspect diététique ou activité physique seuls
- Ils ciblaient l'utilisation de la pompe à insuline ou l'insulinothérapie exclusive.

B. Les sources de données

Nous avons utilisé les bases de données suivantes : PubMed, Cochrane Library, EM premium, SUDOC et Google Scholar.

C. Notre stratégie de recherche

Nous avons établi des équations de recherche avec les mots clés adéquats extraits du Thesaurus MeSH (Medical Subject Headings) disponible sur PubMed. Les termes MeSH ont été utilisés pour PubMed, puis réadaptés pour Cochrane Library, EM premium, SUDOC et Google Scholar. Les données ont été extraites en Mars 2020.

L'équation de recherche a été divisée en 4 thèmes : éducation thérapeutique, diabète, application mobile et soins premiers. Les termes MeSH utilisés figurent ci-après :

Tableau 1 : Termes MeSH utilisés par thème

Thème	Termes MeSH
Education thérapeutique	" patient education as topic ", " patient education "
Diabète	" diabetes "
Application mobile	"smartphone", "mobile application"
Soins premiers	" General practice ", "Primary Health Care"

- La Définition MeSH des descripteurs est disponible en [Annexe 3](#)

Les différentes équations de recherches sur les différentes bases de données sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 2 : Equations de recherche utilisées par base de données interrogée

Base de données	Equations de recherche
PUBMED	<ol style="list-style-type: none"> 1) "diabetes" [Mesh] AND "mobile application" [Mesh] 2) "diabetes" [Mesh] AND "mobile application" [Mesh] AND "patient education as topic" 3) "diabetes" [Mesh] AND "mobile application" [Mesh] AND "primary Health care" [Mesh] OR "General Practice" [Mesh]
COCHRANE	<ol style="list-style-type: none"> 1) mobile application AND Diabetes AND patient education 2) mobile application OR smartphone application AND Diabetes AND "patient education" OR patient education as topic 3) mobile application AND Diabetes AND primary care
EM PREMIUM	<ol style="list-style-type: none"> 1) "mobile application " + diabete education 2) diabetes + smartphone 3) [mobile application] + diabetes 4) [application mobile] + diabete smartphone
SUDOC	<ol style="list-style-type: none"> 1) "diabète" " application mobile " 2) "diabète" " application mobile " et "soins premiers"
GOOGLE SCHOLAR	<ol style="list-style-type: none"> 1) "diabetes" "mobile application " 2) allintitle: "diabetes" AND "mobile application" 3) allintitle: "diabetes" "mobile application" 4) allintitle: "diabetes" AND "smartphone"

Le nombre d'articles étant très limité en intégrant le thème de « soins premiers » dans nos équations de recherche, nous avons fait le choix de ne pas l'inclure.

D. Le processus de sélection

Comme décrit précédemment, le travail sur la sélection des articles a été fait de façon indépendante avant une mise en commun à chaque étape.

Pour ne pas exclure des articles à cause de critères de recherche trop restreints, nous avons pris la décision de faire notre recherche bibliographique à partir d'équations de recherche assez larges et de traiter les résultats à la lecture des titres en premier lieu.

La sélection des articles a été faite en plusieurs étapes successives selon l'ordre chronologique décrit ci-dessous :

- Analyse du titre de l'article : si les informations apportées permettaient clairement de penser que l'article ne répondait pas à la question de recherche, celui-ci était exclu.
- Retrait des doublons, des articles en cours, non disponibles, incomplets ou payants.
- Analyse des résumés : inclusion des articles les plus pertinents pour répondre à la question de recherche.
- Lecture de l'intégralité des articles retenus : sélection des articles selon les critères d'inclusion et d'exclusion.
- Evaluation des articles retenus à l'étape précédente par des grilles de lecture standardisées : inclusion des articles selon leur pertinence et la note de la qualité du rapport obtenue ; si celle-ci était inférieure à la moitié du score maximal, l'article était exclu.

III – Évaluation de la qualité des articles

Pour chaque article sélectionné, nous avons procédé à une évaluation méthodologique adaptée au type d'étude de façon indépendante avant une mise en commun des notations.

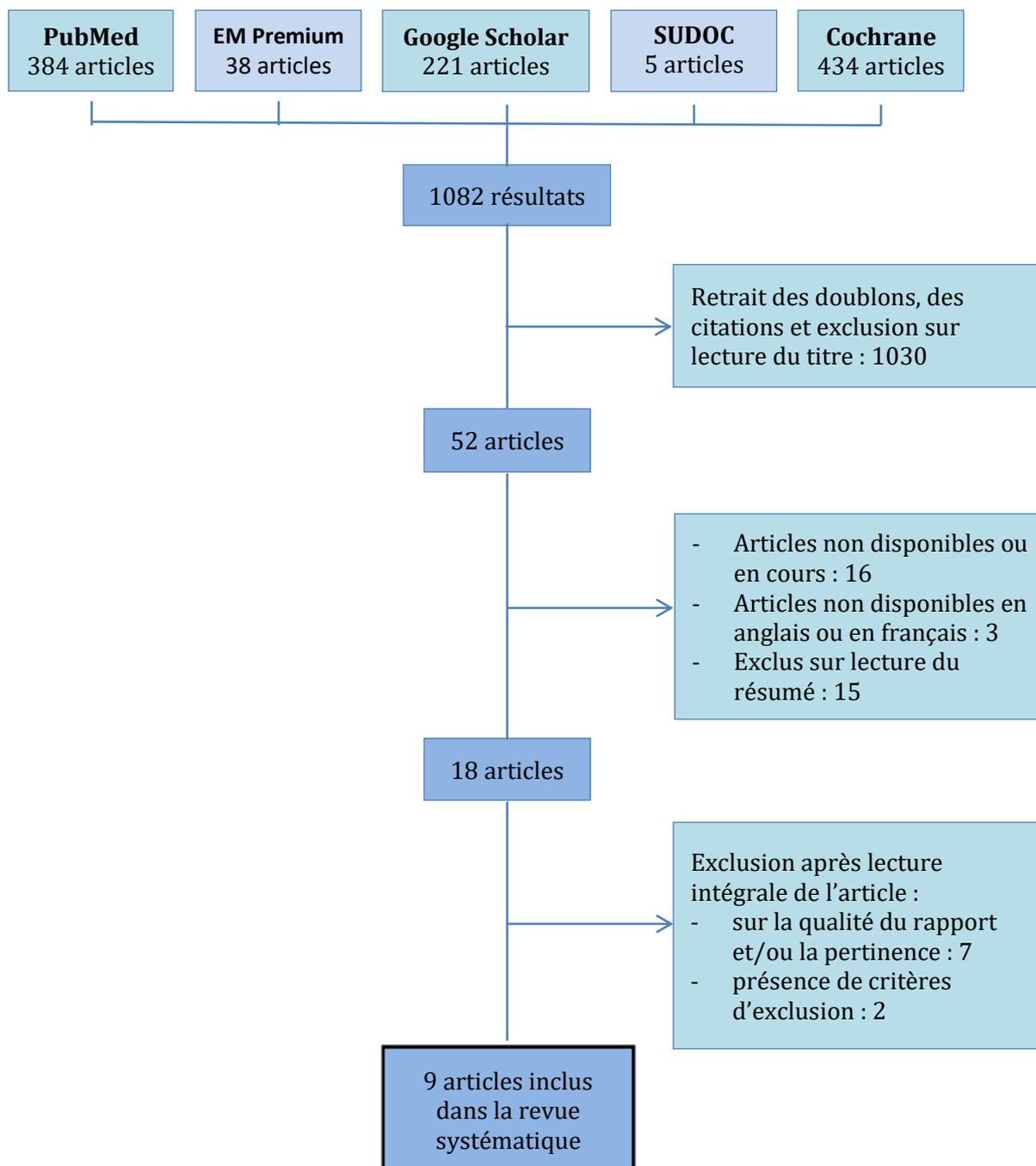
Pour les revues systématiques et pour l'analyse du travail, nous avons utilisé la grille PRISMA (32) pour la qualité du rapport et la grille AMSTAR (33) pour la qualité méthodologique. Pour les études qualitatives, nous avons utilisé la grille de lecture COREQ (34) ou SRQR (35) pour la qualité du rapport. Les essais cliniques randomisés ont été évalués grâce à la grille CONSORT (36) pour le rapport et par l'échelle de JADAD (37) pour la méthodologie. Pour les études non randomisées, nous avons utilisé la grille MINORS (38) pour la méthodologie et la qualité du rapport. Ces grilles sont disponibles en [Annexe 2](#). L'[Annexe 4](#) correspond à la notation des différents articles selon les grilles adéquates. Les items présentant des différences de notation étaient discutés pour trouver un accord et déterminer les notes finales.

RESULTATS

I – Sélection des articles

L'ensemble des données sur la sélection des articles est résumé dans le diagramme de flux de sélection et d'inclusion des articles ci-dessous :

Figure 1 : Diagramme de flux de sélection des articles



II – Extraction des données

Les principales données des 9 articles que nous avons inclus et analysés dans la revue de la littérature sont résumées dans l'Annexe 5. Les motifs d'exclusion des articles après lecture intégrale du texte sont disponibles dans l'Annexe 6.

III – Les résultats

A. Les articles inclus

Parmi les articles que nous avons retenus dans la revue systématique :

- 3 d'entre eux (Jeon (39), Safdari (40), Thinnukool (26)) comprenaient une première partie correspondant à une étude qualitative sur laquelle nous nous sommes focalisées pour notre revue. Elle consistait à recueillir les attentes et avis d'experts (professionnels de santé formés ou impliqués dans l'éducation thérapeutique) et de patients diabétiques, pour déterminer les fonctions les plus pertinentes à intégrer dans une application dédiée au diabète. La seconde partie de ces études était expérimentale et consistait à tester et évaluer l'application une fois les données du recueil intégrées.
- 2 articles (Izahar (41), Drincic (42)) faisaient la revue d'applications déjà disponibles, pour mettre en évidence des fonctions permettant une meilleure autogestion du diabète par les utilisateurs, pour la conception d'applications futures.
- 1 article correspondait à une étude qualitative évaluant l'expérience des utilisateurs et relevant les facilitateurs et obstacles à l'utilisation de ces applications (Jeffrey (43)).
- 3 articles étaient des essais contrôlés randomisés (ECR) évaluant l'efficacité d'un suivi continu de patients diabétiques à l'aide d'une application mobile médicale (Wang (44), Quinn (45), Gunawardena (46)).

L'objectif final était de mettre en avant les critères permettant de faire de ces applications un support d'apprentissage et d'autosurveillance du diabète et donc un outil d'éducation thérapeutique pouvant être intégré à la prise en charge du patient diabétique.

B. Les composantes des applications

A partir de notre revue de la littérature, nous avons identifié plusieurs thèmes que nous avons répartis en 4 grandes catégories.

1) Les grands principes de l'ETP

a) Diagnostic éducatif et objectifs personnalisés

Le bilan éducatif, via les applications, inclut dans un premier temps l'enregistrement des données médicales du patient (identité, données démographiques, type de diabète, complications et comorbidités, traitements, l'HbA1c entre autres) (39,40,43).

Le bilan éducatif comprend aussi une évaluation initiale, au moyen de questionnaires, qui peut associer le bilan des connaissances et des compétences d'autogestion, mais aussi l'évaluation du retentissement psychologique du diabète, de la motivation du patient ainsi que des objectifs fixés par ce dernier.

Cela permet de définir les axes d'intervention d'ETP et d'établir des objectifs personnalisés en fonction des données enregistrées à partir d'algorithmes (41) (les objectifs initialement fixés par le patient pouvant être réajustés s'ils ne sont pas jugés « réalisables » par ces algorithmes (39,42)) ou par des professionnels de santé.

b) « Interventions » collectives – Informations globales

Les applications donnent accès à des informations globales concernant le diabète et ses complications ainsi que sur les compétences d'autosoins, soit directement sur l'application soit par des liens vers des ressources internet fiables ou encore des démonstrations (images, vidéos). Elles permettent ainsi d'acquérir des connaissances et des savoirs.

L'essai contrôlé randomisé (ECR) de Wang et al. (44) comparait un groupe de patients bénéficiant d'un suivi rapproché par une application mobile, à un groupe contrôle bénéficiant d'un suivi ambulatoire téléphonique par des infirmières après une formation initiale. L'application testée proposait aux patients un accès à l'encyclopédie « Baidu » et à des cours audio ou vidéo délivrant des informations sur le diabète, l'alimentation, le sport et les médicaments, afin d'optimiser les connaissances et apprentissages de savoirs.

Concernant les informations apportées sur le diabète, les différents articles, notamment l'étude qualitative de Jeffrey et al. (43), ont rappelé l'importance de fournir des données fiables et basées sur des recommandations officielles. Il s'agit aussi d'un souhait des patients. En effet, une majorité de patients désirant se renseigner sur leur pathologie déclare faire des recherches sur internet (39), ce qui pose des problèmes de fiabilité des résultats et de manque d'informations personnalisées. Les applications permettraient d'avoir accès à des informations plus sûres et individualisées.

Le contenu éducatif, qui comprend les informations relatives à la pathologie et ne se limite pas seulement à l'apprentissage et au maintien de compétences, est peu retrouvé dans les applications existantes (26,41–43). Il est cependant plébiscité par les patients et les professionnels de santé.

D'après la revue systématique d'Izahar et al. (41) comparant des applications mobiles d'autogestion du diabète, parmi les 35 sélectionnées sur les plateformes Apple Store® et Google Play®, seules 3 d'entre elles proposaient un contenu éducatif. Selon cette même étude, la « composante éducative permettrait d'accroître la prise de conscience sur l'importance de l'observance et des bonnes pratiques, pour arriver aux objectifs des traitements médicaux ».

c) Interventions personnalisées

En enregistrant leurs données, les patients peuvent bénéficier d'interventions personnalisées via une rétroaction en temps réel avec la conduite à tenir, un accompagnement par messagerie, la génération de notifications régulières (43–45) ou des rappels concernant la prise des traitements, des auto mesures glycémiques, les rendez médicaux et paramédicaux. Ces interventions passent aussi par la suggestion de contenu d'apprentissage en proposant des liens vers des fiches de synthèse éducatives disponibles sur l'application (comme des conseils d'hygiène des pieds par exemple), ou des ressources pédagogiques en ligne (44).

En ce qui concerne la personnalisation des informations et la rétroaction automatisées, elles sont possibles grâce à des algorithmes élaborés lors de la conception des applications (39,42,45). Cela est détaillé dans l'étude de Jeon et al. (39) visant à développer une application. L'algorithme est décrit comme « une séquence ordonnée d'étapes pour donner des solutions à des problèmes » dont le but est d'encourager, de conseiller l'utilisateur, ou de définir des objectifs. Dans cet article, plusieurs scénarios auxquels peuvent être confrontés les patients, ont été déterminés. Pour chaque situation rencontrée, des réponses adaptées et conformes aux recommandations ont été sélectionné par deux experts. Par exemple, si un patient ne répondait pas de façon correcte concernant une conduite inadaptée en cas d'hypoglycémie (prise de *cola light* par ex.), il était considéré comme « manquant de connaissances pour faire face à des problèmes ». Dans ce cas, l'application proposait une éducation personnalisée sur la conduite à tenir en cas d'hypoglycémie.

d) Suivi au long cours

La réévaluation des patients est réalisée sur le même principe que l'évaluation initiale. Il est possible de tester leurs connaissances, par *questionnaires* ou encore sous forme de *jeux* (« gamification » (39,41)), ce qui donne un aspect ludique à l'apprentissage. L'aspect psychologique, le stress, les répercussions de la pathologie sur la qualité de vie et de la motivation des patients peuvent aussi être réévalués par questionnaires (42,45).

Les compétences d'autogestion peuvent être appréciées grâce au suivi des paramètres de santé (poids, IMC, tour de taille, glycémies, HbA1c, apports caloriques, relevé d'activité physique, tension artérielle, etc.) avec une rétroaction et une adaptation des objectifs générées :

- soit de façon automatisée, grâce aux algorithmes de l'application (39,42,45) comme décrit plus haut,
- soit par des professionnels de santé à l'aide des données de l'application qui leur sont partagées. Un retour sur leur progression est ainsi fourni aux patients en leur prodiguant des conseils et encouragements, avec si besoin une adaptation des objectifs (42,45).

2) Le contenu de soin

L'article d'Izahar et al. (41), rappelle que l'éducation à l'autogestion, en permettant au patient d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires, est un principe fondamental pour l'autonomisation de ce dernier dans sa pathologie chronique. Cette étude se réfère aux leviers d'action de l'« American Association of Diabetes Educators » (AADE) qui comprennent notamment l'alimentation saine, l'activité physique, la surveillance de la glycémie, l'observance thérapeutique, la réduction du risque cardiovasculaire et la gestion du stress.

C'est essentiellement sur ces leviers que s'appuient les applications de notre revue. En effet, les principaux axes d'intervention retrouvés ciblent les modifications des comportements, les compétences d'autogestion et la motivation du patient.

a) La diététique

Sont proposés aux utilisateurs des informations et conseils concernant la nutrition. L'intégration de menus et de recettes est aussi un outil intéressant pour guider les patients dans leur rééquilibrage alimentaire. En effet, dans l'étude de Thinnukool et al. (26), recueillant lors entretiens les attentes et remarques des patients relatifs aux applications de gestion du diabète, ces derniers rencontraient des difficultés sur le plan nutritionnel car ils

n'avaient pas de programme alimentaire de référence. Cet article, tout comme celui de Jeon et al. (39), souligne aussi l'importance d'adapter ce contenu à la culture et gastronomie locale.

b) L'activité physique

Dans ce domaine, sur le même principe que l'alimentation, les applications proposent des informations relatives à l'activité physique et ses effets, des conseils ainsi que des exemples d'exercices adaptés et efficaces (type d'activité physique, fréquence, durée, intensité). Elles permettent aussi aux patients d'estimer leur dépense énergétique en fonction des exercices réalisés, ce qui est une aide pour adapter leur traitement (39,40,44).

c) Suivi médical et autosurveillance

Afin d'autonomiser le patient, l'accent est aussi mis sur la gestion des risques et des complications liés au diabète en passant par (40,42,43) :

- l'autosurveillance (régularité des automesures, techniques et utilisation du glucomètre, prévention des hyper- ou hypoglycémies et conduite à tenir le cas échéant) et des objectifs glycémiques,
- la gestion du traitement (dose d'insuline, type d'insuline, adaptation des doses si besoin, méthode et horaire d'injection) et l'observance thérapeutique,
- un suivi médical, paramédical et biologique régulier et des conseils concernant les soins relatifs aux principales atteintes organiques du diabète (ex. soins des pieds).

d) Suivi psychologique

Il n'a pas été retrouvé de suivi psychologique spécifique et personnalisé via les applications.

Toutefois une évaluation du stress, du retentissement psychologique et l'entretien de la motivation sont valorisés. La motivation personnelle du patient est favorisée par l'établissement d'objectifs individualisés et réalistes, ainsi par que la communication avec les professionnels de santé. Lorsque les objectifs sont atteints, un renforcement positif accroît sa confiance et son autonomisation. L'entretien de la motivation comprend également une composante sociale. En effet, les articles mettent aussi l'accent sur le soutien par les pairs (ou « *pair-aidance* » (G)) par le partage d'expérience avec des groupes d'entraide, la stimulation mutuelle, notamment sous forme de jeu (ex : notation des résultats glycémiques et « compétition » entre les patients) (26,39,41,45).

3) Les Fonctionnalités

Il existe plusieurs types d'outils ou fonctionnalités qui permettent d'établir une prise en charge et un suivi personnalisé selon les principes de l'ETP :

a) Suivi glycémique

Les applications offrent la possibilité d'enregistrer les données d'automesure glycémique, fonctionnant ainsi comme un carnet de suivi glycémique électronique, mais aussi les valeurs d'HbA1c. Certaines d'entre elles proposent la synchronisation des données du glucomètre à l'application (ex : Bluestar®, Accucheck connect®, Glooko® (41,42)).

b) Suivi nutritionnel

Avec des outils permettant à la fois d'estimer les apports caloriques et glucidiques notamment via la recherche sur une banque de données, par aliments ou par plats, ou encore en photographiant le contenu de l'assiette ; et de suivre les apports alimentaires au quotidien grâce à un journal alimentaire (26,40,42,44,45).

c) Suivi de l'activité physique

Il est aussi possible de suivre les dépenses énergétiques au moyen d'un journal d'activités, certaines applications offrant la possibilité de synchroniser les données d'outils connectés tel qu'un podomètre (26,39–41,44).

Pour ces trois différents outils, il existe une fonctionnalité permettant l'affichage des données enregistrées sous forme de graphique et/ou tendance (ce qui est plébiscité par les patients et les professionnels de santé (40,43)). De ce fait, il est possible pour les patients de voir leur progression, de comparer leurs glycémies en fonction de leurs apports alimentaires et activité physique, et ainsi, de modifier leurs comportements si besoin. La visualisation sous forme de tendance peut servir de motivation supplémentaire pour les patients (43) et permet aussi aux professionnels de santé de suivre leur progression.

La synchronisation des données via Bluetooth ou par câble, à partir d'objets connectés de santé comme les glucomètres ou podomètres par exemple, permet de gagner du temps et probablement de diminuer les erreurs liées à la saisie manuelle (41,42).

Certaines applications permettent aussi un suivi d'autres paramètres comme la tension artérielle, le poids et le calcul de l'IMC (indice de masse corporelle) (40,42).

d) Observance et suivi du traitement

Des outils permettent l'enregistrement des traitements et l'adaptation des bolus d'insuline en fonction des glycémies (par le biais d'algorithmes validés). Comme rapporté dans la revue de Drincic et al. (42) décrivant des applications ayant bénéficié d'une évaluation et/ou d'une certification, la majorité de celles incluses dans l'étude proposent le calculateur de dose d'insuline (en fonction des glycémies et/ou des apports glucidiques et en anticipant l'activité physique). En revanche, toutes ne proposent pas une rétroaction avec des conseils de changement de comportement ou d'adaptation du schéma d'administration d'insuline (comme par exemple l'application Diabeo® en France).

e) Suivi au long cours via :

➤ Les Fonctions rappels/notifications/alertes

Nombreuses sont les applications générant des notifications permettant de rappeler aux patients l'heure de prise des médicaments et des glycémies, des rendez-vous médicaux et des examens biologiques ; ou encore de faire une activité physique ainsi que des conseils concernant les apports alimentaires (43,46). Sont aussi générées des alertes en cas d'hypo- ou d'hyperglycémie (26).

A l'exception de l'étude de Safdari et al. (40), dans laquelle les alertes ne sont pas forcément jugées nécessaires par les patients (utilité notée en pourcentage à 40%), cette fonction est de façon générale considérée comme utile par les utilisateurs pour la prise des traitements (26,43), et elle permettrait d'améliorer l'observance (41).

Les notifications relatives à l'adaptation des doses d'insuline ou autres traitements antidiabétiques réduiraient le risque d'hypoglycémie et dans certains cas, le nombre d'erreurs de calcul de dose (41).

➤ Les Outils de communication, permettent d'échanger :

- avec les soignants par le biais d'e-mail, de messages vocaux, de photo, de vidéo ou SMS (voire un accès facilité à la téléconsultation comme dans Diabeo®) notamment dans le cadre du suivi du patient et de la surveillance du traitement et des complications (42,45,46) ;
- sur les réseaux sociaux pour encourager ou obtenir du soutien (39) (pair-aidance) ;
- avec l'entourage impliqué dans la prise en charge (cas des enfants diabétiques ou personnes dépendantes) (26).

Dans l'étude de Thinnukool et al. (26), les patients ont jugé utile l'envoi des glycémies aux professionnels de santé. Grâce à la possibilité de communiquer, l'application mobile

offre un soutien thérapeutique interactif à distance avec les soignants, ce qui permettrait une amélioration significative du taux d'HbA1c selon l'étude de Drincic et al. (42), en référence à Diabeo® et à Blue Star®.

Dans l'étude de Izahar et al. (41), on remarque que le suivi au long cours via l'interaction-communication est peu utilisé. En effet, seules 3 applications sur 35 (Glooko®, Sugar Sense® et Diabets in Check®) proposaient un outil de soutien thérapeutique par des professionnels de santé.

- **Mise à disposition de contacts utiles**: professionnels de soins premiers, endocrinologues, structures de soins de proximité (26,45).

f) Facilité d'utilisation et ergonomie de l'application

La discrétion du dispositif utilisé (portabilité), la facilité pour surveiller les glycémies font des applications des outils très pratiques selon les patients (43).

Leur commodité d'utilisation est un aspect important pris en compte pour leur conception et leur évaluation.

La convivialité (aspect esthétique, affichage clair avec bon contraste de couleur, lisibilité du texte), une navigation compréhensible, intuitive et fluide, ainsi qu'un système performant (limitations des erreurs de système), sont primordiaux pour faciliter et rendre agréable leur usage (26,40,43). Ces aspects sont regroupés sous les termes de *design UX* (*User eXperience ou expérience utilisateur*) et *UI* (*User interface ou interface utilisateur*) (G).

Les autres paramètres mis en avant sont :

- le choix des unités de mesure et de la langue (39,40,43) ;
- l'enregistrement des données sans limite de nombre ni restriction d'horaire (39)
- l'utilisation sans internet notamment en zone rurale où les problèmes de connectivité peuvent être un frein à l'utilisation de ces dispositifs (43);
- la compatibilité double entre iOS® et Android® pour que ces applications puissent s'adapter aux utilisateurs et à leur smartphone (40,41).
- l'espace de stockage, l'application ne devant pas être trop volumineuse (41).

4) Sécurité et confidentialité

La notion de sécurité basée sur une réglementation, une certification des applications, a été retrouvée dans plusieurs de nos articles (26,41,42), en particulier la revue de Drincic et al. (42) qui s'est référée à des applications ayant reçu une approbation par la FDA (Food and Drug Administration) aux Etats-Unis (EU) ou une certification CE en Europe (ex. *Diabeo*®, en France, *Diabete Diary*® (Norvège), *Diabetes Interactive Diary*® (Italie), *Diabetes Insulin Guidance System*® et le *FreeStyleInsuLinx*® (EU) (42)). Certaines de ces applications nécessitent par ailleurs, une prescription par un professionnel de santé.

Comme déjà évoqué précédemment, la mise à dispositions d'informations de qualité, basées sur des preuves, est un critère mis en avant par les professionnels de santé et les utilisateurs de ce type d'applications (39,41,43). C'est pourquoi, il semble nécessaire selon Izahar et al. (41), qu'un ensemble d'experts et professionnels de santé participent à l'élaboration du contenu des applications, en se basant sur des recommandations et guides de pratique, pour qu'elles soient de qualité. La conception de ces applications impliquerait non seulement des concepteurs, des développeurs, mais aussi des patients et des professionnels de santé (43). Une évaluation de ces dispositifs est aussi indispensable avant leur mise sur le marché afin d'en vérifier l'efficacité et la sécurité (39,41).

La confidentialité n'a pas vraiment été développée dans les articles que nous avons sélectionnés, toutefois, elle suscite l'attention des chercheurs lorsqu'il est question du partage des données des patients (39,41-43).

DISCUSSION

I. Résultats principaux

L'éducation thérapeutique du patient est primordiale dans la prise charge du diabète. Bien que sa mise en place soit parfois complexe à organiser, plusieurs études (29,30) ont montré l'effet bénéfique des applications d'autogestion du diabète en améliorant l'équilibre glycémique et la prise en charge globale. Leur utilisation permettrait de renforcer les actions d'ETP.

Cependant, face à l'offre pléthorique des applications sur le marché et leur hétérogénéité, il est difficile de savoir lesquelles peuvent être utilisées dans un accompagnement selon les principes de l'ETP et conseillées aux patients. Nous avons donc répertorié, à partir de notre revue de la littérature, les principaux éléments des applications dédiées à l'éducation du patient diabétique.

➤ Contenu validé scientifiquement :

La majorité des applications proposent un contenu ciblant la modification du mode de vie et le suivi glycémique. En effet, une alimentation équilibrée, une activité physique ainsi qu'une autosurveillance glycémique régulières, sont des éléments clés pour l'équilibre du diabète mais souvent sources de difficultés pour les patients qui manquent de connaissances et de repères (26,40). Il est donc primordial que ces composantes soient intégrées aux applications.

Ces dernières peuvent fournir des conseils concernant l'activité physique et l'alimentation. Elles permettent l'enregistrement et le suivi de paramètres tels que les apports caloriques, les dépenses énergétiques, les glycémies, l'HbA1c, le poids ou la tension artérielle. Les valeurs glycémiques ou les données relatives à l'activité physique peuvent être synchronisées aux applications à partir d'objets connectés en santé, ce qui représente un gain de temps, limite les erreurs de saisie et renforce l'engagement des patients par rapport à l'usage des applications. Les études parlaient essentiellement de podomètres et glucomètres connectés mais pourraient aussi inclure d'autres objets comme les stylos et pompes à insuline, des semelles, des pèse-personnes, ou encore des tensiomètres et piluliers connectés.

Grâce aux données enregistrées, en confrontant les valeurs glycémiques à celles des apports nutritionnels et des dépenses énergétiques, les patients peuvent repérer les facteurs

influençant les variations de glycémie et adapter ainsi leurs comportements. L'affichage de ces données sous forme de graphique ou tendance est aussi une aide en leur permettant de visualiser leur progression.

Le suivi et rappel de prise des traitements, ainsi que les calculateurs de dose d'insuline sont d'autres outils fréquemment proposés par les applications. Ils améliorent leur gestion et favorisent l'observance.

Le contenu éducatif peut inclure, entre autres, des informations générales concernant la maladie, ses complications et traitements, et les compétences d'autogestion à acquérir ; des démonstrations concernant différents gestes comme la réalisation des injections d'insuline ou des automesures glycémiques ou l'utilisation de dispositifs comme le lecteur de glycémie ; ou encore des conseils hygiéno-diététiques, la conduite à tenir en cas d'hypo- ou d'hyperglycémie, etc.

Ce contenu est peu retrouvé mais son développement dans les futures applications est mis en avant dans plusieurs des articles de la revue (39,41–43). Les auteurs insistent aussi sur l'importance de mettre à disposition des informations fiables et personnalisées, basées sur des recommandations et contrôlées par des experts.

➤ Grands principes de l'ETP : diagnostic éducatif, interventions collectives et individuelles, pair-aidance, évaluation et suivi au long cours :

Les grands principes de l'ETP sont également retrouvés dans les applications sous la forme du bilan éducatif, d'interventions collectives et personnalisées et du suivi au long cours. La mise en place de ces principes est rendue possible, grâce au recueil de données par questionnaires essentiellement (données démographiques, type de diabète, antécédents, traitements, motivation, retentissement psychologique de la maladie, tests de connaissances, etc.) et l'enregistrement des paramètres de santé (glycémies, poids, apports caloriques, etc.). Cela permet l'établissement d'objectifs personnalisés et réalistes, leur adaptation, la proposition de contenu pédagogique adapté, une rétroaction, la génération de rappels (traitements et rendez-vous par ex.) et alertes (en cas d'hyper- ou hypoglycémie par ex.) via des algorithmes, ou grâce à l'intervention directe et à distance des professionnels de santé avec qui sont partagées les données de l'application. Ces outils servent d'interface de communication et favorisent les échanges avec l'équipe de soins (mail, messagerie, etc.) mais aussi avec l'entourage et la communauté de patients diabétiques. Cela offre un soutien social et favorise le maintien de la motivation par le partage d'expériences (pair-aidance).

A noter que le bilan éducatif, la réévaluation, les interventions individualisées, grâce aux seules données enregistrées et aux algorithmes, peut présenter des limites. Il nous est difficile de concevoir qu'une évaluation par une application puisse se substituer entièrement à celle de professionnels de santé. L'expertise d'un ou plusieurs soignants, notamment par visioconférence, serait idéal pour optimiser le bilan éducatif et les réévaluations réalisés par le biais des applications.

➤ Aspect fonctionnel et validité de l'outil :

Le design UX/UI, ainsi que la sécurité d'utilisation et du traitement des données sont aussi indispensables dans la conception des applications. En plus d'un contenu validé, les applications devraient bénéficier d'une évaluation avant leur mise sur le marché afin d'en vérifier l'efficacité et la sécurité (39,41).

L'ensemble de ces composantes présente un intérêt dans l'éducation du patient. Les réunir en une seule application permettrait de l'optimiser et d'en faire un outil d'ETP performant. Une fiche récapitulative de ces résultats est disponible en Annexe 7.

II. Avantages et obstacles à l'utilisation d'un tel outil

A. Les avantages des outils d'autogestion du diabète

Il existe une amélioration de l'efficacité de l'accompagnement du diabète par rapport à un suivi standard en ambulatoire. On note à ce titre :

- Une amélioration de l'hémoglobine glyquée (40,42–46) avec une réduction pouvant aller jusqu'à -1.9% dans l'ECR de Quinn et al. (45). Il est à noter que certaines études d'efficacité relevées par Drincic et al. (42), ne retrouvaient pas de différence significative de réduction de l'HbA1c entre les groupes utilisant l'application (Diabetes Interactive Diary®, Diabetes Diary®) et les groupes contrôles bénéficiant d'un suivi standard ; toutefois, l'efficacité était au moins équivalente ;
- l'utilisation de logiciels éducatifs permet aux patients d'augmenter leur niveau de sensibilisation à la maladie, aux complications possibles et aux soins appropriés (40,41,44) ;
- Une amélioration des compétences et des capacités d'autogestion, qui est relatée par les patients, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie (42–44) ;

- Un changement dans la fréquence des automesures ; les applications inciteraient les patients à s'impliquer davantage dans la saisie des données et leur suivi (40,41,46), ce qui facilite l'établissement d'un plan de soins (26,42) ;
- Une diminution des épisodes d'hypoglycémie (42,44) ;
- Un bénéfice au niveau du coût des soins en réduisant le nombre de consultations inutiles et d'hospitalisations (40,42,44) ;
- Des échanges avec les professionnels de santé facilités (26,41,42) ;
- Une meilleure implication de l'entourage : les applications offrent la possibilité d'inclure les familles dans la prise en charge via le partage de données (42) ;
- Des bénéfices sur le plan motivationnel grâce à la connexion aux réseaux sociaux via lesquels, les patients peuvent trouver du soutien en partageant leurs expériences (39) (pair-aidance) ;

Les autres avantages que nous avons pris en compte, sont liés au fait que les technologies mobiles soient des outils largement répandus et utilisés, et que les applications soient relativement simples d'usage. Leur contenu peut être accessible à tout moment et qu'importe le lieu pour les dispositifs ne nécessitant pas de connexion internet. En facilitant les échanges avec les professionnels de santé, on peut ainsi se soustraire aux contraintes d'accès aux structures de soins et d'ETP.

Ces outils sont aussi une aide dans la prise de décision, notamment en cas d'indisponibilité des soignants, grâce à des réponses générées automatiquement (algorithmes) ce qui favorise l'autonomisation du patient.

B. Les obstacles relevés

Après lecture des articles, il nous a semblé important d'extraire non seulement les différents paramètres retrouvés dans les applications mobiles dédiées au diabète, mais aussi les obstacles à l'utilisation de ces dernières. Nous les avons répartis en 3 catégories :

- obstacles spécifiques aux applications :
 - problèmes de connectivité (notamment en zone rurale, réseau non disponible ou mauvaise connexion) (43), d'où l'intérêt de développer des fonctionnalités « hors ligne » dans les futures applications ;
 - navigation difficile, non intuitive, manque de « convivialité » (aspect esthétique) (43) ;
 - problèmes de configuration initiale (comme le choix des unités de mesure, la barrière de la langue, souvent en anglais) (26,42) ;

- nombre important d'applications disponibles pour le diabète (26) ;
 - manque de fonctionnalités (26,39,41) ;
 - informations non personnalisées et langage médical non adapté (43) ;
 - difficultés pour exporter les données pour les intégrer au dossier médical (43) ;
 - coût : certaines applications sont payantes ou comportent une partie payante (42,43) ;
 - problèmes de sécurité/confidentialité concernant les données partagées (39,41) ;
- obstacles relatifs aux patients :
- manque de connaissances et de sensibilisation aux applications médicales et manque de recommandations par les professionnels de santé (43) ;
 - l'âge (41,42) ;
 - difficultés de manipulation et de compréhension de ces technologies (sont principalement concernées les personnes âgées) (26,43) ;
 - auto-perception de la culture technologique : patients n'étant pas en possession d'un smartphone ou manquant d'intérêt pour les technologies numériques (26,43) ;
 - mauvaise compréhension de leur pathologie et de sa sévérité (26,43) ;
 - prise en charge médicale jugée comme suffisante (43) ;
 - niveau d'éducation, littératie (42) ;
- obstacles relatifs aux soignants :
- pas de réelles recommandations et peu d'évaluation des applications pour guider les professionnels (41,42) ;
 - l'analyse des données et la communication avec les patients via ces applications s'avèrent chronophage et ne sont pas rémunérées (42) ;

Nous avons aussi relevé des points faibles qui résultent du fait que l'établissement d'objectifs et d'un plan de soins personnalisés, nécessite le développement d'un système performant. Bien que l'automatisation des évaluations et interventions soit mises en avant, ces outils peuvent manquer de flexibilité et d'adaptabilité pour sécuriser leur utilisation. La supervision par un professionnel de santé peut s'avérer nécessaire, par le biais de la visioconférence notamment.

Enfin l'utilisation de ces outils peut être perçue comme déshumanisant la relation médecin-patient.

III. Implications dans la pratique

Les applications mobiles prennent une place grandissante dans l'exercice médical que ce soit les bases de données médicamenteuses, les applications d'aide au diagnostic, les calculateurs de score, les applications ou logiciels d'aide à la décision thérapeutique et à la prescription, etc. (48,49). Avec leur essor, l'utilisation des applications dédiées aux pathologies chroniques, notamment le diabète, pourrait rentrer dans les prochaines années dans la pratique des médecins généralistes.

➤ Ce que ces applications pourraient apporter dans la pratique courante :

L'enregistrement des différents paramètres de santé sur un seul support limite la perte de données et fait des applications une source précieuse d'informations lors des consultations. L'établissement d'un plan de soin adapté serait ainsi facilité.

Certains patients n'arrivent pas toujours à assimiler les consignes qui leur sont données à l'oral. Les erreurs de compréhension pourraient être limitées en déterminant des objectifs avec eux et en paramétrant un plan de soins à suivre directement sur l'application.

De plus, lors des consultations, il n'est pas toujours possible de donner des informations complètes sur le diabète et les ressources utilisées par les patients pour se renseigner sur leur pathologie ne sont pas toujours fiables. Les applications bénéficiant d'un contenu pédagogique validé ou référençant des liens vers des sources fiables, pourraient être proposées comme sources d'informations privilégiées.

Ces outils seraient aussi une aide en facilitant la surveillance et le suivi des patients, en particuliers ceux ayant des difficultés d'accès aux soins (isolement géographique, désert médical, patients au suivi irrégulier, déplacements limités, etc.). Les médecins pourraient rester informés de l'efficacité des traitements, en limitant les déplacements et les contacts physiques. Grâce au partage de données, ils pourraient anticiper les ajustements à faire et donc optimiser le temps de consultation, éviter les visites médicales inutiles ou, au contraire, les programmer quand cela semble nécessaire. Ils pourraient intervenir plus rapidement en cas de besoin, directement via les applications, par messagerie notamment.

L'utilisation de ces dispositifs, en facilitant les échanges avec les patients pourrait renforcer la relation médecin-patient.

➤ Perspectives de mise en œuvre :

Les professionnels de santé devraient avant toute chose, être sensibilisés aux outils disponibles et désireux de les intégrer à leur pratique. Dans ce cas, des formations consacrées à leur utilisation seraient à envisager.

Les patients devraient aussi être informés, adhérer à l'utilisation de ces outils et à ce type de suivi. Les consultations comme les ateliers d'ETP présentiels seraient des lieux privilégiés pour introduire ces supports d'autogestion. S'ils sont acceptés, un apprentissage quant à l'usage de ces dispositifs peut aussi être nécessaire et les programmes d'ETP pourraient intégrer des séances dédiées.

Une validation des outils avant leur mise à disposition est aussi une aide pour sélectionner les dispositifs les plus adaptés. Le choix d'une application mobile devrait se faire à partir des diverses fonctionnalités proposées et tenir compte des besoins personnels du patient (41).

Par ailleurs, les utilisateurs seraient plus motivés à s'engager vers ce genre d'outils s'ils étaient introduits ou conseillés par les professionnels de santé référents (26,43).

A noter que les applications dédiées à l'ETP répondent, si elles incluent l'ensemble des composantes sus-citées, à la définition de dispositifs médicaux et relèveraient ainsi d'une prescription médicale.

De plus, l'utilisation de dispositifs permettant un accompagnement personnalisé et une évaluation médicale, bien qu'elle présente de nombreux avantages en terme de réduction du nombre et du temps de consultation, reste tout de même chronophage. En effet, l'analyse des données et les échanges avec les patients représentent un travail important et il n'y a pour le moment aucune rémunération prévue à cet effet. Cette tâche pourrait néanmoins être répartie entre les différents acteurs de soins premiers prenant en charge les patients diabétiques.

IV. Rappel de la réglementation

Toutes les applications disponibles ne bénéficient pas forcément d'une certification attestant de leur conformité aux réglementations en vigueur (CE en Europe, par la FDA aux Etats-Unis). Mais, celles qui le sont seraient à privilégier, comme le recommande l'article de Drincic et al. (42), puisqu'elles répondent à des recommandations spécifiques et à une charte de qualité. En effet, les applications approuvées par la FDA aux Etats-Unis ou ayant reçu un marquage CE en Europe, seraient de meilleure qualité et auraient

prouvées, dans la plupart des cas, une efficacité dans la gestion du diabète (par ex. *Diabeo*®, *Blue star*®).

En France, l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé) est claire sur le sujet. Les logiciels et les applications mobiles dans le domaine de la santé sont considérés comme des dispositifs médicaux (DM) ou des dispositifs médicaux de diagnostic in vitro (DM DIV) à partir du moment où ils ont une finalité médicale et doivent par conséquent relever d'un marquage CE qui atteste de leur conformité à la réglementation. Ces critères sont détaillés dans l'Annexe 8 (22,27).

Le Règlement Général sur la protection des Données (RGPD) datant de 2018 a pour but d'unifier et protéger les données nominatives d'une personne et les informations en lien avec sa santé (50).

La Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) rappelle par ailleurs, qu'une application mobile avec une « connexion extérieure » ou bien avec un suivi médical à distance est dans l'obligation de répondre à cette législation (51). Elle notifie aussi que le consentement de l'utilisateur, après avoir reçu des informations éclairées sur la collecte de ses données chez un hébergeur certifié, doit être volontaire et explicite. Ce consentement peut être modifié ou retiré à tout moment.

Ainsi, si les applications mobiles de santé en France ne sont pas toutes soumises à un marquage CE, elles répondent en revanche aux conditions générales du RGPD qui garantissent une sécurisation des données et de confidentialité.

Par ailleurs, bien qu'il n'existe pas de recommandations précises concernant les outils numériques n'ayant pas de finalité médicale déclarée, les applications de santé sont de plus en plus contrôlées par des plateformes d'évaluation. Elles reposent sur l'expertise de professionnels de santé, d'utilisateurs et sur l'analyse technique du risque (protection des données personnelles, réglementation juridique, etc.). Parmi ces plateformes on pourra citer en France AppScript®, DMD santé®, Medappcare® (23).

V. Les forces et faiblesses de l'étude

A. Forces de notre étude

L'utilisation des applications mobiles d'autogestion du diabète est un sujet d'actualité puisqu'elles sont de plus en plus adoptées par les patients diabétiques. Connaître leur contenu et identifier les éléments participant à un accompagnement optimal du patient est important. A notre connaissance, peu de travaux de thèse portent sur ce sujet précis.

Nous avons suivi une méthode rigoureuse par la revue systématique de la littérature. Notre travail en binôme, de façon indépendante, a permis d'obtenir des résultats objectifs, fiables et reproductibles et de limiter les biais de sélection et d'interprétation. Une tierce personne, notre directeur de thèse, était sollicitée en cas d'incertitude.

Sur PubMed, les premiers articles correspondants à nos critères de recherche remontent à 2010, ce qui concorde avec l'essor des smartphones et le développement des applications, mais l'essentiel des publications date d'après 2015. Nous avons choisi de limiter les dates de publication des articles du 1^{er} janvier 2010 au 31 mars 2020 ce qui reste une période d'étude relativement large compte tenu de ces données.

Nous avons aussi réalisé une veille documentaire jusqu'en Janvier 2021. Quatre articles sont ressortis et mettaient en évidence des données similaires à celles sus-citées dans nos résultats. Le résumé de ces articles est disponible dans l'[Annexe 9](#).

B. Faiblesses de notre étude

Une des faiblesses de ce travail est lié au fait qu'il s'agit de notre première revue de la littérature et à notre manque d'expérience en tant que chercheurs. Cela a certainement participé à un biais de sélection des articles.

Initialement nous voulions intégrer la notion de « soins premiers » dans nos recherches mais les résultats étaient peu nombreux voire nuls sur certaines bases de données. C'est pourquoi nous nous sommes finalement limitées aux 3 autres thèmes afin de ne pas trop restreindre le nombre d'articles à analyser.

Aussi, pour répondre à notre problématique, nous voulions sélectionner les applications ciblant la prise en charge du patient diabétique en soins premiers, s'inscrivant dans une démarche d'ETP globale, et donc, avec des fonctionnalités et un contenu plus complets, plus généraux. Par conséquent, nous avons décidé d'exclure les articles ne traitant que l'aspect diététique ou l'activité physique uniquement, ainsi que ceux ciblant l'insulinothérapie exclusive. Les articles ciblant le diabète gestationnel, les enfants diabétiques et la pompe à insuline, étaient également exclus car relevant plutôt d'une prise en charge spécialisée selon nous. Ces derniers critères d'exclusion ont sans doute permis d'orienter les articles vers les pratiques de soins premiers mais peut être avons nous été trop strictes dans la sélection et exclu trop d'articles. Cela soulève la question d'un biais de sélection.

Il existe un biais de publication du fait de la sélection d'articles uniquement en anglais et en français. L'exclusion des articles non disponibles a pu aussi participer au biais de publication et de sélection.

Il n'a été présenté que des résultats positifs (avec ou sans différences significatives) et nous n'avons inclus que trois études randomisées.

Notre thèse est également limitée par la capacité de certaines études à être généralisables à la population des pays développés. D'une part, la plupart des études manquaient de puissance du fait de faibles échantillons (effectifs < à 100 en général), et étaient réalisées sur des périodes de courte durée (6 mois en moyenne). Ces points sont d'ailleurs soulevés dans d'autres revues de la littérature relatives à la santé mobile (30,52,53). La population étudiée était aussi relativement jeune (moyenne d'âge entre 46 à 49 ans (26,39,42-46)), et donc plus encline à utiliser cette technologie. D'autre part, la population étudiée, des différences culturelles et d'accès aux soins peuvent aussi être un obstacle à la généralisation des résultats. Nous avons toutefois essayé de limiter ce dernier point, en excluant les articles lorsque nous jugions que la population étudiée présentait trop de différences par rapport à celles des pays développés. De plus, bien que les populations de certains articles de notre revue soient différentes, les résultats présentés étaient similaires.

Enfin, le nombre de publications sur le sujet a peut être été limité du fait que peu de pays pratiquent l'ETP selon les principes en vigueur en France (54).

VI. Ouvertures et perspectives de recherche

De nos jours, le système de santé a l'opportunité d'utiliser les technologies mobiles pour aider les patients diabétiques et pallier aux difficultés d'accès aux soins et plus particulièrement à l'ETP (déserts médicaux, accès limité dans des circonstances particulières comme lors de la pandémie de Covid-19, etc.).

Les patients en font usage de plus en plus spontanément et leur intégration à la pratique courante est envisageable en médecine générale. Cela soulève toutefois plusieurs problématiques notamment les difficultés pour choisir les applications les plus sûres, l'absence de formation, l'adhésion des patients ou encore la valorisation des actes effectués via ces applications.

Notre revue souligne l'importance de mettre en place une réglementation spécifique voire une labellisation pour les futures applications mobiles dédiées au diabète afin de sécuriser leur utilisation et faciliter leur sélection.

La HAS propose déjà un cadre général pour la conception et l'évaluation des applications mobile de santé (24). Les principaux éléments de ce cadre sont disponibles dans l'Annexe 10.

L'idée serait de compléter et d'actualiser ces recommandations datant de 2016 en créant un cahier des charges précisant les attentes spécifiques relatives au contenu et critères de qualité des applications dédiées à l'ETP du diabète mais aussi de l'ETP numérique (e-ETP) en général. Les concepteurs seraient dans l'obligation de répondre à ce cahier des charges à partir du moment où les applications mobiles de santé seraient présentées comme des applications d'aide à la gestion du diabète.

Par exemple, les applications ciblant les règles hygiéno-diététiques auraient l'obligation de fournir une banque de données (aliments, exercices physiques, etc) « homologuée » ; celles proposant un contenu éducatif devraient au préalable justifier la fiabilité ainsi que la pertinence des données fournies et obtenir l'aval d'un comité d'expert avant leur mise sur le marché. Aux Etats-Unis, les applications peuvent obtenir la validation de la FDA si elles entraînent une réduction d'au moins 0,4% d'HbA1c (42).

Nous avons extrait les éléments principaux constituant les applications participant à l'éducation du patient diabétique. Notre travail pourrait servir de base pour une prochaine thèse dont l'objectif serait de définir un consensus, d'établir un cahier des charges de critères de qualité des applications dédiées à l'ETP du diabète, et pourquoi pas conduire à la conception d'une application d'ETP diabète « type ».

Cette dernière tâche s'avère toutefois plus technique et longue. Elle implique la sollicitation de nombreux intervenants (43) (professionnels de santé/experts, développeurs, concepteurs, designers UX/UI, utilisateurs et/ou entourage entre autres), probablement un financement. Elle suppose aussi des évaluations avant une mise sur le marché afin de garantir la qualité, l'efficacité, la sécurité ainsi que l'impact économique du produit (39,41,42). Des recommandations officielles pourraient être établies concernant l'usage de ces outils.

L'intégration à la pratique médicale et la prescription de ce type d'outil pourraient conduire à une prise en charge par la Sécurité Sociale. Les patients ayant l'ALD pour le diabète ou ceux à risque de développer un diabète, pourraient bénéficier d'un accès gratuit à ces applications. *C'est le cas de l'application Blue Star® aux Etats-Unis, qui est*

remboursée par un régime de santé et disponible sur ordonnance en tant que thérapie mobile approuvée par la FDA du fait qu'elle soit automatisée et personnalisée, que des résultats de ses effets aient été publiés et qu'elle soit conforme aux réglementations en vigueur. De plus, si ces outils sont validés et respectent le « cahier des charges de l'ETP », il n'y a pas de raison que les financements alloués à l'ETP en présentiels ne le soient pas pour l'ETP numérique (e-ETP).

Autre point à considérer, le temps consacré par les professionnels de santé lié à l'utilisation de ces applications, l'analyse des données et les échanges avec les patients, pourrait être valorisé, par le biais d'une cotation spécifique par exemple.

En attendant, bien qu'il n'y ait pas encore de recommandations concernant l'utilisation de ces applications, il est tout à fait possible de les adopter dans la pratique courante. Leur utilisation peut se limiter à la simple consultation des données enregistrées lors des visites médicales. Les praticiens, une fois sensibilisés à ces technologies, pourraient conseiller les patients sur le choix des applications les plus adaptées à leur profil. Ils peuvent pour cela s'appuyer sur la présence ou non d'une certification (CE, validation par la FDA, etc.), les évaluations réalisées par des plateformes d'experts ou encore privilégier les applications développées et financées par les organismes gouvernementaux ou de santé publique.

Quelques guides destinés aux soignants en France sont disponibles (55,56) et visent à aider à sélectionner les applications selon les besoins des patients. Ils répertorient des applications consacrées au diabète et évaluées par un groupe d'experts.

Nous nous sommes intéressées au diabète dans cette étude mais des études similaires pourraient être conduites sur toutes les pathologies qui intéressent l'ETP telles que l'obésité, l'insuffisance cardiaque, les maladies psychiatriques, les douleurs chroniques, les troubles du sommeil.

CONCLUSION

L'e-ETP comprend les outils numériques qui permettent de pratiquer l'ETP, notamment les applications mobiles dédiées au diabète qui offrent un accompagnement du patient tout en respectant les principes de l'ETP. Elles permettent d'augmenter le niveau de sensibilisation à la maladie, à ses complications et aux soins appropriés. Elles améliorent l'équilibre glycémique, la prise en charge globale et réduisent les complications. Par conséquent, elles améliorent la qualité de vie et permettent une réduction des coûts en réduisant le nombre de consultations et d'hospitalisations.

Selon les résultats de nos recherches, une application d'ETP du patient diabétique « idéale », devrait être centrée sur le patient, pouvoir s'adapter à ses besoins, être interactive (enregistrement et partage de données, feedback, notifications, etc.) et permettre d'intervenir sur la prise en charge thérapeutique. Elle devrait aussi reprendre les grands principes de l'ETP en incluant un bilan éducatif, des interventions collectives et individualisées ainsi qu'un suivi au long cours. Elle devrait être dotée d'un contenu scientifique validé, qui permette, en plus d'améliorer les connaissances sur la maladie, de favoriser les compétences d'autosoins en se focalisant sur les modifications du mode de vie, la surveillance glycémique, le suivi et l'adaptation du traitement. Cet outil devrait aussi offrir une communication facilitée avec les professionnels de santé, pour permettre une amélioration de l'accompagnement au long cours du patient selon les principes de l'ETP et valoriser la pair-aidance.

Malgré l'absence de recommandations concernant l'utilisation de ces applications, il est tout à fait possible de les adopter en soins premiers. L'établissement d'un consensus ou la labellisation de ces dispositifs permettrait de valider leur utilisation et favoriserait leur intégration à la pratique médicale, ce qui peut faire l'objet d'autres travaux de thèse.

Lu et approuvé
La Présidente du Jury
Professeur Marie-Eve Rougé Bugat,
Toulouse le 04/03/2021



Toulouse, le 12/03/2021

Vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
de médecine Rangueil
Eija SERRANO



BIBLIOGRAPHIE

1. OMS. Diabète [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas 9th edition 2019 [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.diabetesatlas.org/en/>
3. Centre européen d'étude du Diabète. Les chiffres du diabète [Internet]. 2019. Disponible sur: <http://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/>
4. Fédération Française des Diabétiques. Les chiffres du diabète en France [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/diabete/chiffres-france>
5. Santé publique France. Prévalence et incidence du diabète [Internet]. 2019. Disponible sur: </maladies-et-traumatismes/diabete/prevalence-et-incidence-du-diabete>
6. Inserm. Diabète de type 1 [Internet]. La science pour la santé. 2019. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/diabete-type-1>
7. Inserm. Diabète de type 2 [Internet]. La science pour la santé. 2019. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/diabete-type-2>
8. HAS. Stratégie thérapeutique du diabète du type 2 : Fiche mémo et parcours de soins intégrés [Internet]. 2020. Disponible sur: https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-06/strategie_therapeutique_du_diabete_du_type_2_-_fiche_memo_et_parcours_de_soins_integres_-_note_de_cadrage.pdf
9. HAS. Éducation thérapeutique du patient Définition, finalités et organisation. mars 2009;4(1):39-43.
10. HAS - Education thérapeutique du patient (ETP) [Internet]. Haute Autorité de Santé. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/r_1496895/fr/education-therapeutique-du-patient-etp
11. Union Francophone Patients Partenaires. Le Patient Partenaire [Internet]. UFPP. 2016. Disponible sur: <https://ufpp.fr/le-patient-partenaire.html>
12. Santé publique France. Etude Entred 2007-2010 [Internet]. 2019. Disponible sur: </maladies-et-traumatismes/diabete/etude-entred-2007-2010>
13. Ministère des Solidarités et de la Santé. Marisol Touraine présente la stratégie nationale e-santé 2020 [Internet]. 2016. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/archives/archives-presse/archives-communiques-de-presse/article/marisol-touraine-presente-la-strategie-nationale-e-sante-2020-318325>
14. Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie. Baromètre numérique 2019 [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/cge/barometre-numerique-2019>
15. Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie. Baromètre du numérique : publication de l'édition 2018 [Internet]. Arcep. 2018. Disponible sur: <https://www.arcep.fr/actualites/les-communiques-de-presse/detail/n/barometre-du-numerique-publication-de-ledition-2018.html>
16. Haute Autorité de Santé. E-santé [Internet]. 2016. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2056029/en/e-sante
17. OMS. La cybersanté – la question n'est pas de savoir s'il faut l'utiliser, mais quand. [Internet]. 2016. Disponible sur: <https://www.euro.who.int/fr/media->

- centre/sections/press-releases/2016/03/e-health-when,-not-if
18. OMS - Santé mobile : utilisation des technologies mobiles sans fil pour la santé publique - Rapport du Secrétariat [Internet]. 2016. Disponible sur: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250884/B139_8-fr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 19. Applications téléchargeables du secteur de la santé et du bien-être [Internet]. [cité 30 déc 2020]. Disponible sur: <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/applications-telechargeables-secteur-sante-et-bien-etre>
 20. European Commission. Green Paper on mobile health (« mHealth ») [Internet]. Shaping Europe's digital future - European Commission. 2014. Disponible sur: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth>
 21. Commission Européenne. La santé en poche: libérer le potentiel de la santé mobile [Internet]. 2014. Disponible sur: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/IP_14_394
 22. ANSM. Logiciels et applications mobiles en santé - Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. 2017. Disponible sur: [https://www.ansm.sante.fr/Activites/Mise-sur-le-marche-des-dispositifs-medicaux-et-dispositifs-medicaux-de-diagnostic-in-vitro-DM-DMIA-DMDIV/Logiciels-et-applications-mobiles-en-sante/\(offset\)/3](https://www.ansm.sante.fr/Activites/Mise-sur-le-marche-des-dispositifs-medicaux-et-dispositifs-medicaux-de-diagnostic-in-vitro-DM-DMIA-DMDIV/Logiciels-et-applications-mobiles-en-sante/(offset)/3)
 23. HAS. Santé mobile : un référentiel pour protéger les données de santé [Internet]. Haute Autorité de Santé. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3106528/fr/sante-mobile-un-referentiel-pour-protoger-les-donnees-de-sante
 24. HAS. Référentiel de bonnes pratiques sur les applications et les objets connectés en santé (mobile Health ou mHealth) [Internet]. Haute Autorité de Santé. 2016. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2681915/fr/referentiel-de-bonnes-pratiques-sur-les-applications-et-les-objets-connectes-en-sante-mobile-health-ou-mhealth
 25. CEED. La télémédecine, socle d'une nouvelle organisation des soins des patients diabétiques [Internet]. Centre européen d'étude du Diabète. 2017. Disponible sur: <http://ceed-diabete.org/fr/plasidia-plateforme-de-telemedecine-personnalisee-diabetiques/>
 26. Thinnukool O, Khuwuthyakorn P, Wientong P, Suksati B, Waisayanand N. Type 2 Diabetes Mobile Application for Supporting for Clinical Treatment: Case Development Report. International Journal of Online and Biomedical Engineering (ijOE). 31 janv 2019;15(02):21-38.
 27. Direction générale des Entreprises. Le marquage « CE » [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/libre-circulation-des-produits/la-libre-circulation-des-marchandises-europe/marquage>
 28. Jean-Yves Hindlet. Diabète : le top 10 des applications mobiles [Internet]. Le spécialiste - L'actualité des médecins spécialistes. 2017. Disponible sur: <https://www.lespecialiste.be/fr/actualites/medical/diabete-le-top-10-des-applications-mobiles.html>
 29. Russell-Minda E, Jutai J, Speechley M, Bradley K, Chudyk A, Petrella R. Health Technologies for Monitoring and Managing Diabetes: A Systematic Review. J Diabetes Sci Technol. 1 nov 2009;3(6):1460-71.
 30. Liang X, Wang Q, Yang X, Cao J, Chen J, Mo X, et al. Effect of mobile phone intervention for diabetes on glycaemic control: a meta-analysis. Diabetic Medicine. 2011;28(4):455-63.
 31. Holtz B, Lauckner C. Diabetes Management via Mobile Phones: A Systematic

- Review. *Telemedicine and e-Health*. 22 févr 2012;18(3):175-84.
32. Michel Gedda. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. 2015. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S177901231400432X?token=ACBE07C979861FBE11F6E7F97F0783B2E0E72671FFE7BD5926A6A5DD32163952F3E203F9620C87251E9970B39C6F9596>
33. R_Amstar_FR_21012015.pdf [Internet]. [cité 5 nov 2020]. Disponible sur: https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/DocuMetho/R_Amstar_FR_21012015.pdf
34. Traduction française des lignes directrices COREQ pour l'écriture et la lecture des rapports de recherche qualitative | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1779012314004331?token=18A8247FC0A531A60584F718B414037D7EE416DBE0A423A82F6B3A8B1C3EE855D9DD67246A708809254518431614CD14>
35. O'Brien BC, Harris IB, Beckman TJ, Reed DA, Cook DA. Standards for Reporting Qualitative Research: A Synthesis of Recommendations. *Academic Medicine*. sept 2014;89(9):1245-51.
36. Michel Gedda. Traduction française des lignes directrices CONSORT pour l'écriture et la lecture des essais contrôlés randomisés | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. 2015. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1779012314004306?token=12F43A1AD2033C4A47334451129B19EE48D57C3E75FB3FBE676CE63F0FFE7309E815341481E5324ECA0A47E5BC64E4C6>
37. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*. févr 1996;17(1):1-12.
38. Slim K, Nini E, Forestier D, Brugère C, Kwiatkowski F, Panis Y, et al. Validation d'un index méthodologique (MINORS) pour les études non-randomisées. *Annales de Chirurgie*. 1 déc 2003;128(10):688-93.
39. Jeon E, Park H-A. Development of the IMB Model and an Evidence-Based Diabetes Self-management Mobile Application. *Healthc Inform Res*. avr 2018;24(2):125-38.
40. Safdari R, Shahmoradi L, Garavand A, Aslani N, Valipour A, Bostan H. Design and Evaluation of a Mobile-Based Application for Patients With Type 2 Diabetes: Case Study of Shariati Hospital in Tehran, Iran. *Hospital Practices and Research*. 1 sept 2018;3:130-6.
41. Izahar S, Lean QY, Hameed MA, Murugiah MK, Patel RP, Al-Worafi YM, et al. Content Analysis of Mobile Health Applications on Diabetes Mellitus. *Front Endocrinol* [Internet]. 2017 [cité 27 juill 2020];8. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2017.00318/full>
42. Drincic A, Prahalad P, Greenwood D, Klonoff DC. Evidence-based Mobile Medical Applications in Diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am*. déc 2016;45(4):943-65.
43. Jeffrey B, Bagala M, Creighton A, Leavey T, Nicholls S, Wood C, et al. Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: a qualitative study among app users and non-app users. *Diabetology & Metabolic Syndrome* [Internet]. déc 2019;11(1). Disponible sur: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-019-0480-4>
44. Wang Y, Li M, Zhao X, Pan X, Lu M, Lu J, et al. Effects of continuous care for patients with type 2 diabetes using mobile health application: A randomised

- controlled trial. *The International Journal of Health Planning and Management*. juillet 2019;34(3):1025-35.
45. Quinn CC, Shardell MD, Terrin ML, Barr EA, Ballew SH, Gruber-Baldini AL. Cluster-Randomized Trial of a Mobile Phone Personalized Behavioral Intervention for Blood Glucose Control. *Diabetes Care*. 1 sept 2011;34(9):1934-42.
46. Gunawardena KC, Jackson R, Robinett I, Dhaniska L, Jayamanne S, Kalpani S, et al. The Influence of the Smart Glucose Manager Mobile Application on Diabetes Management. *J Diabetes Sci Technol*. 1 janv 2019;13(1):75-81.
47. Jeffrey B, Bagala M, Creighton A, Leavey T, Nicholls S, Wood C, et al. Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: a qualitative study among app users and non-app users. *Diabetology & Metabolic Syndrome* [Internet]. déc 2019;11(1). Disponible sur: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-019-0480-4>
48. Dang S. Utilisation des applications médicales smartphone par les médecins généralistes de Haute-Normandie en 2016. 17 mai 2017;73.
49. VIDAL. 4ème baromètre : L'utilisation des smartphones par les médecins (baromètre réalisé en partenariat avec le CNOM) [Internet]. 2016. Disponible sur: https://www.vidalfrance.com/wp-content/download/info/Barometre_Mobile-VIDAL-CNOM-2016.pdf
50. CNIL. Le règlement général sur la protection des données - RGPD | [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>
51. CNIL. Applications mobiles en santé et protection des données personnelles : Les questions à se poser [Internet]. [cité 6 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.cnil.fr/fr/applications-mobiles-en-sante-et-protection-des-donnees-personnelles-les-questions-se-poser>
52. De la Torre-Díez I, López-Coronado M, Vaca C, Aguado JS, de Castro C. Cost-Utility and Cost-Effectiveness Studies of Telemedicine, Electronic, and Mobile Health Systems in the Literature: A Systematic Review. *Telemedicine and e-Health*. 4 déc 2014;21(2):81-5.
53. Payne HE, Lister C, West JH, Bernhardt JM. Behavioral Functionality of Mobile Apps in Health Interventions: A Systematic Review of the Literature. *JMIR mHealth and uHealth*. 26 févr 2015;3(1):e3335.
54. Société Française de Santé Publique. Education thérapeutique [Internet]. Disponible sur: <https://www.sfsp.fr/content-page/item/3105-education-therapeutique>
55. Centre Européen d'Etude du Diabète. Un guide des applications mobiles dédiées au Diabète [Internet]. Centre Européen d'Etude du Diabète. [cité 1 oct 2019]. Disponible sur: <http://ceed-diabete.org/blog/guide-applications-mobiles-dediees-diabete/>
56. Aude Lecubrier. Diabète : le top 10 des applications mobiles [Internet]. Medscape. 2017. Disponible sur: <http://français.medscape.com/voirarticle/3603154>
57. Usabilis. Qu'est-ce que l'UX, l'expérience utilisateur ? Définition UX [Internet]. USABILIS - Conseil UX et ergonomie digitale. 2019. Disponible sur: <https://www.usabilis.com/definition-ux-experience-utilisateur-user-experience/>
58. Esokia. UX / UI : qu'est-ce que ça signifie ? [Internet]. Disponible sur: <https://esokia.com/fr/blog/ux-ui-quest-ce-que-ca-signifie>
59. Larousse É. Définitions : domotique - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/domotique/26402>
60. Wikipédia. Intelligence artificielle. In: Wikipédia - L'encyclopédie libre [Internet]. 2021. Disponible sur:

- https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Intelligence_artificielle&oldid=180076044
61. Inserm. Intelligence artificielle et santé [Internet]. Inserm - La science pour la santé. 2018. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/intelligence-artificielle-et-sante>
 62. B. Bathelot. Label - Définitions Marketing [Internet]. 2017. Disponible sur: <https://www.definitions-marketing.com/definition/label/>
 63. Larousse É. Définitions : label - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/label/45761>
 64. Fédération des établissements hospitaliers & d'aide à la personne. La Pair-aidance dans les établissements et services accompagnant des personnes en situation de handicap [Internet]. 2019. Disponible sur: https://www.fehap.fr/upload/docs/application/pdf/2019-12/guide_pair-aidance.pdf
 65. Castro D. Le soutien par les pairs et la pair-aidance. Le Journal des psychologues. 5 févr 2020;n° 374(2):16-16.
 66. CNSA. L'entraide entre personnes en situation de handicap psychique [Internet]. CNSA. 2015. Disponible sur: <https://www.cnsa.fr/actualites-agenda/actualites/lentraide-entre-personnes-en-situation-de-handicap-psychique>
 67. HAS. Télémédecine [Internet]. Haute Autorité de Santé. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2673715/fr/telemedecine
 68. INESSS. R-AMSTAR - Evaluation de la qualité des revues systématiques [Internet]. 2010. Disponible sur: https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/DocuMetho/R_Amstar_FR_21012015.pdf
 69. Home - MeSH - NCBI [Internet]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>
 70. Petersen M, Hempler NF. Development and testing of a mobile application to support diabetes self-management for people with newly diagnosed type 2 diabetes: a design thinking case study. BMC Medical Informatics and Decision Making. 26 juin 2017;17(1):91.
 71. Giannotta E. Conception and realization of a mobile crowdsensing application for support and empowerment of diabetes patients. :106.
 72. Ismail NB. DIABETES MELLITUS AND MEDICATIONS REMINDER MOBILE APPLICATION. :44.
 73. Min L. Design and Evaluation of a Mobile Health Application for Adult Patients with Type 1 Diabetes Mellitus. :102.
 74. Lehocki F, Jackuliak P, Žakovičová E, Bacigal T. ICT Based Diabetes Management System with Comprehensive Mobile Application: Clinical Usefulness Evaluation. In: Proceedings of the 5th EAI International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare - « Transforming healthcare through innovations in mobile and wireless technologies » [Internet]. London, Great Britain: ICST; 2015. Disponible sur: <http://eudl.eu/doi/10.4108/eai.14-10-2015.2261966>
 75. Myneedi A. A Paper Submitted to the Graduate Faculty of the North Dakota State University of Agriculture and Applied Science. :35.
 76. Buard A. Thèse Rennes - appli mobile freestylye libre pompe insuline [Internet]. Disponible sur: <https://ged.univ-rennes1.fr/nuxeo/site/esupversions/aa9dff56-7621-404f-a9cb-0d6a8ae9c0dc?inline>
 77. Skinner AJ. Establishing the needs of Type 1 diabetes users for mobile application design [Internet] [Master of Science]. [Ames]: Iowa State University, Digital Repository; 2015. p. 7986488. Disponible sur: <https://lib.dr.iastate.edu/etd/14516/>

78. Franklin RH, Waite M, Martin C. The use of mobile technology to facilitate self-management in adults with type 1 diabetes: A qualitative explorative approach. *Nursing Open*. 2019;6(3):1013-21.
79. Lee DY, Yoo S-H, Min KP, Park C-Y. Effect of Voluntary Participation on Mobile Health Care in Diabetes Management: Randomized Controlled Open-Label Trial. *JMIR mHealth and uHealth*. 18 sept 2020;8(9):e19153.
80. Sylvia Franc. DIABEO System Combining a Mobile App Software With and Without Telemonitoring Versus Standard Care: A Randomized Controlled Trial in Diabetes Patients Poorly Controlled with a Basal-Bolus Insulin Regimen | *Diabetes Technology & Therapeutics* [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/dia.2020.0021>
81. Sripath N, Taneepanichskul N, Taneepanichskul S. Mobile Application Development Process for Diabetes Patients in Primary Care Unit, Bangkok, Thailand: A Case Study of EASYDM Mobile Application. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2020;11(6):8.
82. Jain SR, Sui Y, Ng CH, Chen ZX, Goh LH, Shorey S. Patients' and healthcare professionals' perspectives towards technology-assisted diabetes self-management education. A qualitative systematic review. *PLOS ONE*. 17 août 2020;15(8):e0237647.

GLOSSAIRE

Application mobile ou « Appli » (« App » en anglais) (24) : logiciel informatique qui fonctionne sur un appareil mobile et qui remplit une/des fonction(s) particulière(s) ;

Une application mobile « native » est un logiciel informatique qui est préinstallé sur un appareil mobile par opposition à une application mobile « téléchargeable » qui n'est pas préinstallée et requiert d'être téléchargée au travers d'une source externe.

Design UX/UI (57,58): L'*UX design* se réfère à l'étude des attentes et besoins de l'utilisateur pour la création d'un site web et/ou d'une application mobile. Il prend en compte le ressenti d'un utilisateur quand il navigue sur le support digital. L'objectif de l'*UX design* est d'améliorer le parcours de l'internaute pour le rendre plus agréable et instinctif avec une navigation plus fluide et optimale. L'*UI design* sert quant à lui à améliorer l'interaction d'un utilisateur avec un produit. L'UI intervient dans toutes les étapes du développement du site et/ou application mobile sauf celle de la recherche afin de favoriser l'engagement de l'utilisateur rapport à l'outil. L'UI se centre davantage sur le visuel afin d'attirer le regard de l'utilisateur et de l'inciter à rester sur la page/l'outil.

Domotique (59) : ensemble des techniques qui permettent l'autonomisation de la maison notamment en termes de confort, de sécurité, d'énergie et de communication.

IMB (Information-Motivation-Behavioral skills) model (39) : modèle sélectionné par l'American Association of Diabetes Educators présentant des axes d'interventions de santé. Il s'appuie sur l'information, la motivation et l'apprentissage de compétences comportementales afin d'éduquer au diabète de façon efficiente, d'obtenir des changements cognitifs et une autogestion efficace.

Intelligence artificielle (60,61): ensemble des théories et des techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine. Les domaines d'application en médecine sont par exemple la médecine prédictive (prédiction d'une maladie et/ou son évolution), la médecine de précision (recommandation de traitement personnalisé), l'aide à la décision diagnostique et thérapeutique, la prévention (anticipation d'une épidémie, pharmacovigilance), la chirurgie assistée par ordinateur.

Labellisation (62,63) : Action qui consiste à attribuer un label à un article, à un produit, un service. Un label est défini comme une étiquette, une marque collective qui se matérialise par des signes distinctifs (nom, logo,...) et qui peut être utilisée par les différentes marques

se conformant au cahier des charges du label. Il vise à assurer et faciliter la reconnaissance de certaines caractéristiques du produit. Le label peut être "privé" et géré de manière autonome par un syndicat professionnel ou dépendre d'un organisme public.

Objets connectés (24): dispositifs connectés à un réseau de télécommunication pouvant collecter, stocker, traiter et diffuser des données ou pouvant accomplir des actions spécifiques en fonction des informations reçues. Les **objets connectés de santé** permettent notamment de suivre et transmettre les données médicales aux professionnels de santé (ex. : médecin traitant, infirmière à domicile) et de donner l'alerte en cas d'urgence.

Pair-aidance ou soutien par les pairs (64–66) : repose sur l'entraide entre personnes souffrant ou ayant souffert d'une même maladie, somatique ou psychique et bénéficiant ainsi d'un « savoir expérientiel ». Le partage d'expérience, du vécu de la maladie et du parcours de rétablissement constituent les principes fondamentaux de la pair-aidance et induisent des effets positifs dans la vie des personnes atteintes d'une pathologie. Ce partage peut prendre plusieurs formes : participation à des groupes de parole au sein d'association d'utilisateurs, rencontre dans des Groupes d'entraide mutuelle (GEM), ou encore l'intégration de pairs aidants bénévoles ou professionnels dans les services de soins.

Patient partenaire (11) : se définit comme un patient atteint d'une pathologie chronique, qui a eu la volonté de suivre une formation ayant comme objectif de lui permettre de participer activement à son parcours de soin, mais aussi de s'impliquer dans le parcours de santé des autres patients en créant un lien avec les soignants, d'autant plus constructif qu'il a été formé en ce sens. Il peut intervenir en tant qu'aidant, intervenant, formateur, bénévole ou professionnel en fonction de ses choix et de ses capacités.

Smartphone (24): téléphone mobile disposant d'un écran tactile et d'un appareil photo numérique et des fonctions d'un assistant numérique personnel et d'un ordinateur portable.

Télémédecine (67): forme de pratique médicale à distance fondée sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication. Elle a pour objectif d'améliorer l'accessibilité à l'offre de soins (notamment dans les territoires fragiles) et la qualité de vie des patients en permettant une prise en charge et un suivi sur leur lieu de vie. Cinq catégories d'actes font partie de la télémédecine : la téléconsultation, la téléexpertise, la télésurveillance, la téléassistance et la régulation médicale.

ANNEXES

Annexe 1: Récapitulatif des compétences d'autosoins et compétences d'adaptation d'une maladie chronique citées par la HAS (9) et quelques exemples de compétences d'autosoins chez les patients diabétiques

Compétences d'autosoins	Compétences d'adaptation
<ul style="list-style-type: none"> - soulager les symptômes - prendre en compte les résultats d'une autosurveillance, d'une automesure - adapter des doses de médicaments, initier un autotraitement (ex. <i>adapter les doses d'insuline selon la glycémie</i>) - réaliser des gestes techniques et des soins (ex. <i>réaliser les injections d'insuline et automesures glycémiques</i>) - mettre en œuvre des modifications à son mode de vie - équilibre diététique, activité physique, etc. (ex. <i>élaborer un repas équilibré</i>) - prévenir des complications évitables (ex. <i>soins des pieds</i>) - faire face aux problèmes occasionnés par la maladie (ex. <i>connaître et appliquer la CAT face à une hypoglycémie ou hyperglycémie symptomatique</i>) - impliquer son entourage dans la gestion de la maladie, des traitements et des répercussions qui en découlent (ex. <i>expliquer sa maladie et ses contraintes, former l'entourage aux CAT en cas d'urgence</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - se connaître soi-même, avoir confiance en soi - savoir gérer ses émotions et maîtriser son stress - développer un raisonnement créatif et une réflexion critique - développer des compétences en matière de communication et de relation interpersonnelles - prendre des décisions et résoudre un problème - se fixer des buts à atteindre et faire des choix - s'observer, s'évaluer et se renforcer

Annexe 2 : Grilles d'évaluation de la qualité de la méthode et du rapport

➤ Echelle de JADAD : qualité de la méthode des essais randomisés : (37)

Echelle de Jadad	
1	Etude décrite comme randomisée ?
Si oui à la question 1	Schéma de randomisation décrit et adéquat ?
2	Article décrit comme en double aveugle ?
Si oui à la question 2	Méthode d'aveugle décrite et appropriée ?
3	Description des perdus de vues et retraits d'étude ?
	Total

➤ Grille MINORS: qualité des essais non randomisés (38)

La version finale et validée du MINORS

Items méthodologiques pour les études non-randomisées	Score*
1. Le but est clairement formulé : la question posée par l'étude est suffisamment précise et tient compte des données de la littérature	
2. Inclusion de patients consécutifs : tous les patients répondant aux critères d'inclusion ont été effectivement inclus dans l'étude durant la période concernée (pas d'exclusion ou détails des raisons de la non-inclusion)	
3. Recueil prospectif des données : données recueillies selon un protocole établi avant le début de l'étude	
4. Critères de jugement adaptés au but de l'étude : explication précise des critères utilisés pour évaluer le principal événement mesuré qui doivent être en accord avec la question posée par l'étude. Les critères de jugement devant aussi être évalués en intention de traiter	
5. Évaluation non-biaisée des critères de jugement : évaluation en simple insu des critères objectifs et en double insu des critères subjectifs. Sinon, les raisons de l'absence d'insu devraient être détaillées	
6. Période de suivi adaptée au but de l'étude : le suivi doit être suffisamment long pour permettre l'évaluation du critère de jugement principal et les possibles effets secondaires	
7. Taux de perdus de vue < 5 % : tous les patients devraient être inclus dans l'étude du suivi. Sinon le taux de perdus de vue ne doit excéder celui de l'événement mesuré par le critère de jugement principal	
8. Calcul prospectif de l'effectif de l'étude : informations sur le calcul de l'effet avec calcul des intervalles de confiance en fonction du taux attendu de l'événement mesuré par le critère de jugement principal. Information sur la probabilité d'erreur de type 1 et la puissance statistique dans la comparaison des critères de jugement	
<i>Items supplémentaires en cas d'étude comparative</i>	
9. Un groupe contrôle adéquat : ayant le test diagnostic ou le traitement jugé optimal (de référence) selon les données de la littérature	
10. Groupes contemporains : le groupe contrôle et le groupe traité doivent être pris en charge au cours de la même période (pas de comparaison historique)	
11. Équivalence des groupes : les groupes doivent être équivalents concernant les critères autres que les critères de jugement étudiés. Absence de facteurs pouvant biaiser l'interprétation des résultats	
12. Analyses statistiques adéquates : les tests statistiques sont adaptés au type d'étude avec calcul des intervalles de confiance et du risque relatif si nécessaires	

* Le score des items varie de 0 à 2 (0 non rapporté, 1 rapporté mais mal fait ou inadapté, 2 rapporté et bien fait ou adapté). Le score global idéal est 16 pour les études non-comparatives et 24 pour les études comparatives

➤ Grille PRISMA : qualité du rapport d'une revue systématique (32)

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> .	
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 méta-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, méta-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.	

➤ Grille CONSORT : qualité du rapport des essais randomisés (36)

Tableau I. Traduction française de la liste de contrôle CONSORT 2010 proposée par Cannac et al. [6].

Section/sujet	Item N°	DESCRIPTION	Page N°
TITRE & RÉSUMÉ			
	1a	Identification en tant qu' "essai randomisé" dans le titre	
	1b	Résumé structuré du plan d'essai, méthodes, résultats et conclusions (pour une aide spécifique voir CONSORT pour <i>Abstract</i>)	
INTRODUCTION			
Contexte et objectifs	2a	Contexte scientifique et explication du bien-fondé	
	2b	Objectifs spécifiques et hypothèses	
MÉTHODES			
Plan de l'essai	3a	Description du plan de l'essai (tel que : groupes parallèles, plan factoriel) en incluant les ratios d'allocation	
	3b	Changements importants de méthode après le début de l'essai (tel que les critères d'éligibilité), en expliquer la raison	
Participants	4a	Critères d'éligibilité des participants	
	4b	Structures et lieux de recueil des données	
Interventions	5	Interventions pour chaque groupe avec suffisamment de détails pour pouvoir reproduire l'étude, en incluant comment et quand elles ont été véritablement conduites	
Critères de jugement	6a	Critères "a priori" de jugement principal et secondaires entièrement définis, en incluant comment et quand ils ont été évalués	
	6b	Changement quelconque de critères de jugement après le début de l'essai, en expliquer la raison	
Taille de l'échantillon	7a	Comment la taille de l'échantillon a-t-elle été déterminée ?	
	7b	Quand cela est applicable, explication des analyses intermédiaires et des règles d'arrêt	
RANDOMISATION			
Production de la séquence	8a	Méthode utilisée pour générer la séquence d'allocation par tirage au sort	
	8b	Type de randomisation, en incluant les détails relatifs à une méthode de restriction (comme par ex. : par blocs, avec la taille des blocs)	
Mécanisme d'assignation secrète	9	Mécanisme utilisé pour mettre en œuvre la séquence d'allocation randomisée (comme par exemple : l'utilisation d'enveloppes numérotées séquentiellement), en décrivant chaque mesure prise pour masquer l'allocation jusqu'à l'assignation des interventions.	
Mise en œuvre	10	Qui a généré la séquence d'allocation, qui a enrôlé les participants et qui a assigné les participants à leurs groupes	
Aveugle	11a	Au cas où, décrire qui a été en aveugle après l'assignation des interventions (par exemple, les participants, les administrateurs de traitement, ceux qui évaluent les résultats) et comment ont-ils été empêchés de savoir	
	11b	Si approprié, description de la similitude des interventions	
Méthodes statistiques	12a	Méthodes statistiques utilisées pour comparer les groupes au regard des critères de jugement principal et secondaires	
	12b	Méthodes utilisées pour des analyses supplémentaires, telles que des analyses de sous-groupes ou des analyses ajustées	
RÉSULTATS			
Flux des participants (un diagramme est fortement conseillé)	13a	Pour chaque groupe, le nombre de participants qui ont été assignés par tirage au sort, qui ont reçu le traitement qui leur était destiné, et qui ont été analysés pour le critère de jugement principal	
	13b	Pour chaque groupe, abandons et exclusions après la randomisation, en donner les raisons	
Recrutement	14a	Dates définissant les périodes de recrutement et de suivi	
	14b	Pourquoi l'essai a-t-il pris fin ou a été interrompu	
Données initiales	15	Une table décrivant les caractéristiques initiales démographiques et cliniques de chaque groupe	
Effectifs analysés	16	Nombre de participants (dénominateur) inclus dans chaque analyse en précisant si l'analyse a été faite avec les groupes d'origine	
Critères de jugement et estimations	17a	Pour chaque critère de jugement principal et secondaire, donner les résultats pour chaque groupe, et la taille estimée de l'effet ainsi que sa précision (comme par ex. : intervalle de confiance à 95 %)	
	17b	Pour les variables binaires, une présentation de la taille de l'effet en valeurs absolues et relatives est recommandée	
Analyses accessoires	18	Résultats de toute analyse supplémentaire réalisée, en incluant les analyses en sous-groupes et les analyses ajustées, et en distinguant les analyses spécifiées a priori des analyses exploratoires	
Risques	19	Tous les risques importants ou effets secondaires inattendus dans chaque groupe (pour un conseil détaillé voir ' <i>CONSORT for harms</i> ')	
DISCUSSION			
Limitations	20	Limitations de l'essai, en tenant compte des sources de biais potentiels ou d'imprécision, et au cas où, en tenant compte de la multiplicité des analyses	
"Généralisabilité"	21	"Généralisabilité" (validité externe, applicabilité) des résultats de l'essai	
Interprétation	22	Interprétations/conclusions cohérentes avec les résultats, en tenant compte du ratio bénéfices/risques et de possibles autres faits pertinents	
INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES			
Enregistrement	23	Numéro d'enregistrement de l'essai en précisant le registre utilisé	
Protocole	24	Où le protocole complet de l'essai peut-il être consulté, si possible	
Financement	25	Sources de financement et autres ressources (par ex. : fourniture de médicaments), rôle des donateurs	

➤ Grille COREQ : évaluation du rapport d'une recherche qualitative (34)

N°	Item	Guide questions/description
Domaine 1 : Équipe de recherche et de réflexion		
Caractéristiques personnelles		
1.	Enquêteur/animateur	Quel(s) auteur(s) a (ont) mené l'entretien individuel ou l'entretien de groupe focalisé (<i>focus group</i>) ?
2.	Titres académiques	Quels étaient les titres académiques du chercheur ? <i>Par exemple : PhD, MD</i>
3.	Activité	Quelle était leur activité au moment de l'étude ?
4.	Genre	Le chercheur était-il un homme ou une femme ?
5.	Expérience et formation	Quelle était l'expérience ou la formation du chercheur ?
Relations avec les participants		
6.	Relation antérieure	Enquêteur et participants se connaissaient-ils avant le commencement de l'étude ?
7.	Connaissances des participants au sujet de l'enquêteur	Que savaient les participants au sujet du chercheur ? <i>Par exemple : objectifs personnels, motifs de la recherche</i>
8.	Caractéristiques de l'enquêteur	Quelles caractéristiques ont été signalées au sujet de l'enquêteur/animateur ? <i>Par exemple : biais, hypothèses, motivations et intérêts pour le sujet de recherche</i>
Domaine 2 : Conception de l'étude		
Cadre théorique		
9.	Orientation méthodologique et théorie	Quelle orientation méthodologique a été déclarée pour étayer l'étude ? <i>Par exemple : théorie ancrée, analyse du discours, ethnographie, phénoménologie, analyse de contenu</i>
Sélection des participants		
10.	Échantillonnage	Comment ont été sélectionnés les participants ? <i>Par exemple : échantillonnage dirigé, de convenance, consécutif, par effet boule-de-neige</i>
11.	Prise de contact	Comment ont été contactés les participants ? <i>Par exemple : face-à-face, téléphone, courrier, courriel</i>
12.	Taille de l'échantillon	Combien de participants ont été inclus dans l'étude ?
13.	Non-participation	Combien de personnes ont refusé de participer ou ont abandonné ? Raisons ?
Contexte		
14.	Cadre de la collecte de données	Où les données ont-elles été recueillies ? <i>Par exemple : domicile, clinique, lieu de travail</i>
15.	Présence de non-participants	Y avait-il d'autres personnes présentes, outre les participants et les chercheurs ?
16.	Description de l'échantillon	Quelles sont les principales caractéristiques de l'échantillon ? <i>Par exemple : données démographiques, date</i>
Recueil des données		
17.	Guide d'entretien	Les questions, les amorces, les guidages étaient-ils fournis par les auteurs ? Le guide d'entretien avait-il été testé au préalable ?
18.	Entretiens répétés	Les entretiens étaient-ils répétés ? Si oui, combien de fois ?
19.	Enregistrement audio/visuel	Le chercheur utilisait-il un enregistrement audio ou visuel pour recueillir les données ?
20.	Cahier de terrain	Des notes de terrain ont-elles été prises pendant et/ou après l'entretien individuel ou l'entretien de groupe focalisé (<i>focus group</i>) ?
21.	Durée	Combien de temps ont duré les entretiens individuels ou l'entretien de groupe focalisé (<i>focus group</i>) ?
22.	Seuil de saturation	Le seuil de saturation a-t-il été discuté ?
23.	Retour des retranscriptions	Les retranscriptions d'entretien ont-elles été retournées aux participants pour commentaire et/ou correction ?
Domaine 3 : Analyse et résultats		
Analyse des données		
24.	Nombre de personnes codant les données	Combien de personnes ont codé les données ?
25.	Description de l'arbre de codage	Les auteurs ont-ils fourni une description de l'arbre de codage ?
26.	Détermination des thèmes	Les thèmes étaient-ils identifiés à l'avance ou déterminés à partir des données ?
27.	Logiciel	Quel logiciel, le cas échéant, a été utilisé pour gérer les données ?
28.	Vérification par les participants	Les participants ont-ils exprimé des retours sur les résultats ?
Rédaction		
29.	Citations présentées	Des citations de participants ont-elles été utilisées pour illustrer les thèmes/résultats ? Chaque citation était-elle identifiée ? <i>Par exemple : numéro de participant</i>
30.	Cohérence des données et des résultats	Y avait-il une cohérence entre les données présentées et les résultats ?
31.	Clarté des thèmes principaux	Les thèmes principaux ont-ils été présentés clairement dans les résultats ?
32.	Clarté des thèmes secondaires	Y a-t-il une description des cas particuliers ou une discussion des thèmes secondaires ?

➤ Grille SRQR : évaluation du rapport d'une recherche qualitative (35)

No.	Topic	Item
Title and abstract		
S1	Title	Concise description of the nature and topic of the study Identifying the study as qualitative or indicating the approach (e.g., ethnography, grounded theory) or data collection methods (e.g., interview, focus group) is recommended
S2	Abstract	Summary of key elements of the study using the abstract format of the intended publication; typically includes background, purpose, methods, results, and conclusions
Introduction		
S3	Problem formulation	Description and significance of the problem/phenomenon studied; review of relevant theory and empirical work; problem statement
S4	Purpose or research question	Purpose of the study and specific objectives or questions
Methods		
S5	Qualitative approach and research paradigm	Qualitative approach (e.g., ethnography, grounded theory, case study, phenomenology, narrative research) and guiding theory if appropriate; identifying the research paradigm (e.g., postpositivist, constructivist/interpretivist) is also recommended; rationale ^b
S6	Researcher characteristics and reflexivity	Researchers' characteristics that may influence the research, including personal attributes, qualifications/experience, relationship with participants, assumptions, and/or presuppositions; potential or actual interaction between researchers' characteristics and the research questions, approach, methods, results, and/or transferability
S7	Context	Setting/site and salient contextual factors; rationale ^b
S8	Sampling strategy	How and why research participants, documents, or events were selected; criteria for deciding when no further sampling was necessary (e.g., sampling saturation); rationale ^b
S9	Ethical issues pertaining to human subjects	Documentation of approval by an appropriate ethics review board and participant consent, or explanation for lack thereof; other confidentiality and data security issues
S10	Data collection methods	Types of data collected; details of data collection procedures including (as appropriate) start and stop dates of data collection and analysis, iterative process, triangulation of sources/methods, and modification of procedures in response to evolving study findings; rationale ^b
S11	Data collection instruments and technologies	Description of instruments (e.g., interview guides, questionnaires) and devices (e.g., audio recorders) used for data collection; if/how the instrument(s) changed over the course of the study
S12	Units of study	Number and relevant characteristics of participants, documents, or events included in the study; level of participation (could be reported in results)
S13	Data processing	Methods for processing data prior to and during analysis, including transcription, data entry, data management and security, verification of data integrity, data coding, and anonymization/deidentification of excerpts
S14	Data analysis	Process by which inferences, themes, etc., were identified and developed, including the researchers involved in data analysis; usually references a specific paradigm or approach; rationale ^b
S15	Techniques to enhance trustworthiness	Techniques to enhance trustworthiness and credibility of data analysis (e.g., member checking, audit trail, triangulation); rationale ^b
Results/findings		
S16	Synthesis and interpretation	Main findings (e.g., interpretations, inferences, and themes); might include development of a theory or model, or integration with prior research or theory
S17	Links to empirical data	Evidence (e.g., quotes, field notes, text excerpts, photographs) to substantiate analytic findings
Discussion		
S18	Integration with prior work, implications, transferability, and contribution(s) to the field	Short summary of main findings; explanation of how findings and conclusions connect to, support, elaborate on, or challenge conclusions of earlier scholarship; discussion of scope of application/generalizability; identification of unique contribution(s) to scholarship in a discipline or field
S19	Limitations	Trustworthiness and limitations of findings
Other		
S20	Conflicts of interest	Potential sources of influence or perceived influence on study conduct and conclusions; how these were managed
S21	Funding	Sources of funding and other support; role of funders in data collection, interpretation, and reporting

^aThe authors created the SRQR by searching the literature to identify guidelines, reporting standards, and critical appraisal criteria for qualitative research; reviewing the reference lists of retrieved sources; and contacting experts to gain feedback. The SRQR aims to improve the transparency of all aspects of qualitative research by providing clear standards for reporting qualitative research.

^bThe rationale should briefly discuss the justification for choosing that theory, approach, method, or technique rather than other options available, the assumptions and limitations implicit in those choices, and how those choices influence study conclusions and transferability. As appropriate, the rationale for several items might be discussed together.

➤ Grille R-AMSTAR : évaluation de la méthode des revues (68)

AMSTAR – GRILLE D’EVALUATION DE LA QUALITE METHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTEMATIQUES

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?

La question de recherche et les critères d’inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Pour que la réponse soit « oui », il doit y avoir un protocole, l’approbation d’un comité d’éthique ou des objectifs d’étude prédéterminés ou établis a priori.

Commentaire :

2. La sélection des études et l’extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?

Au moins deux personnes doivent procéder à l’extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Deux personnes sélectionnent les études, deux personnes procèdent à l’extraction des données, puis elles se mettent d’accord ou vérifient leur travail respectif.

Commentaire :

3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l’horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d’experts dans le domaine étudié et par l’examen des références fournies dans les études répertoriées.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Si on a consulté au moins deux sources et eu recours à une stratégie complémentaire, cocher « oui » (Cochrane + Central = deux sources; recherche de la littérature grise = stratégie complémentaire).

Commentaire :

4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d’inclusion?

Les auteurs doivent indiquer s’ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s’ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Si les auteurs indiquent qu’ils ont recherché la littérature grise ou non publiée, cocher « oui ». La base de données SIGLE, les mémoires, les actes de conférences et les registres d’essais sont, en l’occurrence, tous considérés comme de la littérature grise. Si la source renfermait de la littérature grise, mais aussi de la littérature à large diffusion, les auteurs doivent préciser qu’ils recherchaient de la littérature grise ou non publiée.

Commentaire :

5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Il est acceptable de s’en tenir aux études exclues. S’il y a un hyperlien menant à la liste, mais que celui-ci est mort, cocher « non ».

Commentaire :

6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Ces données ne doivent pas nécessairement être présentées sous forme de tableau, pour autant qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus.

Commentaire :

7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Ici, les auteurs peuvent avoir utilisé un outil ou une grille quelconque pour évaluer la qualité (score de Jadad, évaluation du risque de biais, analyse de sensibilité, etc.) ou peuvent exposer les critères de qualité en indiquant le résultat obtenu pour CHAQUE étude (un simple « faible » ou « élevé » suffit, dans la mesure où l'on sait exactement à quelle étude l'évaluation s'applique; un score général n'est pas acceptable, pas plus qu'une plage de scores pour l'ensemble des études).

Commentaire :

8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Voici une formulation possible : « La faible qualité des études incluses impose la prudence dans l'interprétation des résultats ». On ne peut cocher « oui » à cette question si on a coché « non » à la question 7.

Commentaire :

9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou I^2 , par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Cocher « oui » si on souligne ou explique la nature hétérogène des données, par exemple si les auteurs expliquent que le regroupement est impossible en raison de l'hétérogénéité ou de la variabilité des interventions.

Commentaire :

10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d'egger, méthode de Hedges et Olkin, par exemple).

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Si les auteurs ne fournissent aucun résultat de test ni diagramme de dispersion des études, cocher « non ». Cocher « oui » s'ils expliquent qu'ils n'ont pas pu évaluer le biais de publication, parce qu'ils ont inclus moins de 10 études.

Commentaire :

11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

On ne peut cocher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.

Commentaire :

Annexe 3 : Définition MeSH des descripteurs (69)

- **Patient education as topic** : The teaching or training of patients concerning their own health needs. Year introduced: 2008 (1963)
- **Mobile Applications** : Computer programs or software installed on mobile electronic devices which support a wide range of functions and uses which include television, telephone, video, music, word processing, and Internet service. Year introduced: 2014
- **Smartphone** : A cellular phone with advanced computing and connectivity capability built on an operating system. Year introduced: 2016
- **Diabetes Mellitus** : A heterogeneous group of disorders characterized by *hyperglycemia* and *glucose intolerance*
- **Diabetes Mellitus, Type 2** : A subclass of *diabetes mellitus* that is not insulin-responsive or dependent (NIDDM). It is characterized initially by insulin resistance and *hyperinsulinemia* ; and eventually by *glucose intolerance*, *hyperglycemia*; and overt diabetes. Type II diabetes mellitus is no longer considered a disease exclusively found in adults. Patients seldom develop *ketosis* but often exhibit *obesity*. Year introduced : 2005 (1984)
- **Diabetes Mellitus, Type 1** : A subtype of *diabetes mellitus* that is characterized by *insulin* deficiency. It is manifested by the sudden onset of severe *hyperglycemia*, rapid progression to *diabetic ketoacidosis*, and *death* unless treated with insulin. The disease may occur at any age, but is most common in childhood or adolescence. Year introduced: 2005 (1984)
- **General Practitioners** : Physicians whose practice is not restricted to a specific field of *medicine*.
- **Primary Health Care** : Care which provides integrated, accessible health care services by clinicians who are accountable for addressing a large majority of personal health care needs, developing a sustained partnership with patients, and practicing in the context of family and community. (JAMA 1995 ; 273(3):192)

Annexes 4 : Evaluation de la méthode et du rapport des articles inclus - Tableaux des notes attribuées par grille de notation

Lexique pour comprendre les annotations :

Evaluation de 0 à 1 point

NA=Non applicable

Les colonnes grisées correspondent aux articles exclus après évaluation

- Grille PRISMA : qualité du rapport d'une revue systématique

Section et items	Izahar (2017)	Min (2013)	Drincic (2016)
Titre			
1	1	0	0
Résumé			
2	1	1	1
Introduction			
3	1	1	1

4	1	1	1
Méthode			
5	0	0	0
6	1	0	1
7	1	0	1
8	1	0	1
9	1	0	1
10	1	0	0
11	0	0	1
12	0	0	0
13	1	0	1
14	0	0	NA
15	NA	0	NA
16	1	0	NA
Résultats			
17	1	0	1
18	0	1	1
19	NA	0	0
20	NA	0	1
21	1	NA	NA
22	NA	0	NA
23	NA	NA	NA
Discussion			
24	1	0	1
25	1	1	0
26	1	1	1
Financement			
27	1	0	0
TOTAL (score max : 27)	17/22 (5NA)	6/25 (2NA)	14/22 (6NA)

- Grille AMSTAR : Évaluation de la qualité des revues systématiques.
 *notation de 1 à 4 selon le nombre de critères.

Item N°	Izahar (2017)	Min (2013)	Drincic (2016)
1	3	2	3
2	2	1	2
3	2	1	3
4	3	1	2
5	2	2	2
6	2	2	3
7	3	2	3
8	3	1	3
9	1	1	1
10	1	1	2
11	4	1	1
TOTAL (score max : 44)	26/44	15/44	25/44

- Grille COREQ : évaluer l'écriture et la lecture des rapports de recherche qualitative.

Section et items	Jeon (2018)	Safdari (2018)	Thinnukool (2019)	Buard (2018)	Jeffrey (2019)
Caractéristiques personnelles					
1	1	1	0	1	1
2	1	1	1	1	0
3	0	0	1	1	1
4	0	0	1	1	1
5	1	1	1	1	1
Relation avec les participants					
6	1	0	1	1	1
7	0	0	1	1	1
8	1	1	0	0	0
Cadre théorique					
9	1	1	1	1	1
Sélection des Participants					
10	1	0	1	1	1
11	1	0	0	1	1
12	1	1	1	1	1
13	0	0	0	1	1
Contexte					
14	0	0	0	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
Recueil des données					
17	1	0	0	0	1
18	1	1	0	1	1
19	1	0	0	NA	1
20	0	1	1	NA	1
21	1	0	0	NA	1
22	0	0	0	0	1
23	1	1	0	0	0
Analyse des données					
24	1	0	0	0	1
25	1	1	0	0	1
26	1	1	1	1	1
27	1	1	0	NA	1
28	1	1	1	NA	0
Rédaction					
29	1	0	0	0	1
30	1	1	1	0	1
31	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
TOTAL (score max : 32)	25/32	18/32	17/32	19/27 (5NA)	28/32

- Grille CONSORT : qualité du rapport des essais randomisés.

Section et items	Wang (2019)	Gunawardena (2019)	Quinn (2013)
Titre et résumé			
1a	1	0	1
1b	1	1	1
Introduction			
2a	1	1	1
2b	0	1	1
Méthode			
3a	0	0	1
3b	1	1	1
4a	1	1	1
4b	1	1	1
5	1	1	1
6a	1	1	1
6b	1	1	1
7a	1	0	1
7b	NA	NA	NA
Randomisation			
8a	1	1	1
8b	1	0	1
9	1	1	0
10	1	1	0
11a	0	0	0
11b	1	1	NA
12a	1	1	1
12b	1	NA	NA
Résultats			
13a	1	1	1
13b	1	1	1
14a	1	1	1
14b	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17a	1	1	1
17b	NA	NA	NA
18	NA	NA	NA
19	1	0	0
Discussion			
20	1	1	1
21	0	0	0
22	1	1	1
Autres Informations			
23	1	1	1
24	NA	1	1
25	1	1	1
Total (score max 37)	29/33 (4NA)	26/33 (4NA)	27/32 (5NA)

- Grille JADAD : qualité de la méthode des essais randomisés

Item	Wang (2019)	Gunawardena (2019)	Quinn (2013)
1	1	1	1
2	1	0	0
3	1	1	1
Total	(3/3)	(2/3)	(2/3)

- Grille SRQR : évaluer l'écriture et la lecture des rapports de recherche qualitative.

Sections et Items	Giannotta (2017)	Ismail (2018)	Myneedi (2019)
Titres			
1	0	0	0
Résumé			
2	1	1	0
Introduction			
3	1	1	1
4	1	1	1
Méthode			
5	0	1	1
6	0	0	0
7	1	1	1
8	NA	0	NA
9	NA	NA	NA
10	NA	0	0
11	NA	NA	NA
12	NA	NA	NA
13	NA	1	NA
14	1	1	1
15	NA	0	NA
Résultats			
16	1	0	1
17	NA	0	0
Discussion			
18	1	1	0
19	1	0	0
Autre			
20	0	0	0
21	0	0	0
TOTAL	8/13 (8NA)	8/18 (3NA)	6/15 (6NA)

- Grille MINORS : qualité des essais non randomisés

o *Notation de 0 à 2 par item (score maximal : 24)*

Item N°	Peterson (2017)	Lehocki (2015)
1	2	2
2	1	2
3	1	2
4	1	2
5	NA	0
6	1	1
7	2	2
8	0	0
9	NA	NA
10	NA	NA
11	NA	0
12	NA	2
TOTAL	8/19 (5 NA)	13/22 (2NA)

Annexe 5 : Tableau récapitulatif des articles inclus.

Auteurs (année); Pays	Titre, Objectif, Méthode, Participants, Synthèse	mHealth technology et limites
Jeon et al.,(2018) Corée du Sud	<p align="center"><u>"Development of the IMB model and an evidence-based diabetes self-management mobile application" (39)</u></p> <p>Type d'étude : étude qualitative</p> <p>Objectif : Développer une application mobile d'autogestion du diabète basée sur le modèle d'information-motivation-compétences comportementales (IMB), des données de guides de pratique clinique et les exigences de patients diabétiques issues d'entretiens (focus group)</p> <p>Méthode : 4 étapes dans la conception de l'application mais celles d'intérêt et principalement analysées pour la thèse ont été la première et la dernière étape :</p> <ul style="list-style-type: none"> - entretiens de groupes de patients + données extraites de la revue de la littérature et des guides de pratique pour déterminer les attentes en terme de fonctionnalités et connaissances → détermination d'algorithmes basés sur des situations cliniques (recommandations données en fonction de 13 scénarios cliniques) ; - évaluation de l'application une fois conçue (algorithmes, heuristiques, utilisabilité) et les modifications apportées ; <p>Participants : 19 patients divisés en 2 groupes pour les focus groupes et 14 patients ont testé l'application. 2 infirmières ont déterminé les algorithmes ensuite évalués par 2 chercheurs ; 3 experts ont évalué l'heuristique et l'utilisabilité de l'application a été évaluée par au moins 2 chercheurs après essai</p> <p>Synthèse : intervention d'ETP utilisant les fonctions d'une application :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ciblant l'information, la motivation personnelle (via la rétroaction et les objectifs individualisés et réalistes), la motivation sociale (partage avec des groupes d'entraide de patients diabétiques) et les compétences comportementales ; - en se basant sur des preuves (sources officielles pour le diabète) et la génération d'information individualisée (algorithmes) ; - centrées sur l'utilisateur (attentes de l'utilisateur). 	<p><u>Plateformes utilisées</u>: Google Play Store®, serveur Android® ;</p> <p><u>Limites</u> : pas d'extension à iOS; peu de patients ; évaluation du contenu mais pas de l'efficacité sur l'amélioration de l'autogestion du diabète ;</p> <p><u>Note</u> : la conception d'une application implique de nombreuses ressources à la fois scientifiques, techniques et technologiques.</p>
Safdari et al.,(2018) Iran	<p align="center"><u>"Design and Evaluation of a Mobile-Based Application for Patients With Type 2 Diabetes: Case Study of Shariati Hospital in Tehran, Iran" (40)</u></p> <p>Type d'étude : étude qualitative</p> <p>Objectif : concevoir et évaluer une application pour les DT2 afin d'accroître les connaissances et compétences des patients diabétiques.</p> <p>Méthode : recueil de données avec questionnaires établis après revue de la littérature pour définir les principaux</p>	<p><u>Utilisés pour l'application</u> : Java Android®, logiciel Eclipse® ;</p> <p><u>Limites</u> : peu d'évaluateurs ; manque de validité externe (Iran, patients de</p>

	<p>éléments de l'application. Essai par médecins et patients du prototype de l'application, puis réadaptation de cette dernière pour aboutir à la version finale en se basant sur les suggestions des testeurs → Prototype de l'application</p> <p>Participants : 15 médecins et endocrinologues rattachés à l'université de médecine de Téhéran + 20 médecins et patients pour l'essai de l'application</p> <p>Synthèse : utilisateurs (médecins + patients) satisfaits de l'apparence et du contenu de l'application avec utilité pour contrôler la glycémie et réduire les complications. Description de l'application et de ses éléments essentiels.</p>	<p>l'hôpital).</p> <p>Commentaire : questionnaires utilisés non disponibles mais données présentes dans les tableaux de l'article.</p>
<p>Thinnukool et al.,(2019) Thaïlande</p>	<p>"Type 2 Diabetes Mobile Application for Supporting for Clinical Treatment: Case Development Report" (26)</p> <p>Type d'étude : étude qualitative</p> <p>Objectif : Analyser, concevoir et tester une application mobile pour les DT2 (comment permettre aux patients d'utiliser ces applications efficacement ? et quelles sont les fonctions nécessaires de ces applications mobiles ?)</p> <p>Méthode : revue de la littérature + entretiens pour recueil des attentes des professionnels de santé et patients ; puis détermination des fonctions nécessaires à partir de ces données → 3 modules identifiés : fonctionnel, éducation générale et communication. Essai du prototype par patients, proches du patient et soignants.</p> <p>Participants : entretiens : 5 experts (médecins/IDE) + 5 patients et proches ; 38 utilisateurs (20 patients/proches, 18 soignants)</p> <p>Synthèse : Application basée sur 4 fonctions principales (glycémies, nutrition, information patient et contacts en cas d'urgence) + pertinence de certaines fonctions (carte/localisation des structures de soins de proximité et contacts téléphoniques + communication/échanges avec soignants) ; lacune de certaines fonctions (nutrition et fonction d'apprentissage)</p>	<p>Plateformes utilisées : App Store® et Google Play® ;</p> <p>Limites: entretiens non décrits ; période de test courte (1 mois : janvier 2018) ; manque de validité externe (40% des patients dans la tranche d'âge 31-35ans, population thaïlandaise ; manque de description du test de l'application et du recrutement des patients pour l'entretien.</p>
<p>Wang et al.,(2019) Chine</p>	<p>"Effects of continuous care for patients with type 2 diabetes using mobile health application: A randomized controlled trial" (44)</p> <p>Type d'étude : essai contrôlé randomisé</p> <p>Objectif : Evaluer l'effet clinique de soins continus via une application mobile pour DT2 par rapport aux soins infirmiers traditionnels</p> <p>Méthode : Essai contrôlé randomisé en simple aveugle ; Critères d'évaluation : effet sur l'HbA1c, niveaux glycémiques, capacités d'autogestion, connaissances/prise de conscience de la maladie et nombre de réhospitalisation sur une période de 6 mois</p> <p>Participants : 120 patients (recrutement pendant hospitalisation – même hôpital) répartis en 2 groupes : 60 patients témoins avec suivi standard (formation & conseil pendant l'hospitalisation + appel téléphonique par infirmiers)/60 patients avec suivi continu via l'application mobile</p> <p>Résultats : pas de différences démographiques entre les 2 groupes ; amélioration statistiquement significative</p>	<p>La plate-forme a été développée par le groupe de recherche et Hangzhou Kangsheng Health Consulting Company ;</p> <p>Limites : patients tous recrutés au même endroit, en hospitalier (biais de sélection) + population chinoise et âge entre 30 à 60 ans ; manque de validité externe ; durée d'étude</p>

	<p>($p < 0,05$) concernant les connaissances de la maladie et l'autogestion, les indicateurs glycémiques, et le nombre de réhospitalisations.</p> <p>Synthèse : Amélioration significative sur les niveaux de conscience de la maladie, les capacités d'autogestion du diabète (glycémie/HbA1c) et la réduction des complications (moins de réhospitalisation) grâce au suivi continu via l'application.</p>	limitée à 6mois .
<p>Jeffrey et al.,(2019) Australie</p>	<p align="center"><u>"Mobile phone applications and their use in the self-management of Type 2 Diabetes Mellitus: a qualitative study among app-users and non-app users" (43)</u></p> <p>Type d'étude : étude qualitative</p> <p>Objectif : - Primaire : évaluer les expériences, obstacles et facilitateurs de l'utilisation des applications chez les DT2 ; - Secondaire : déterminer des recommandations pour améliorer l'utilisation des applications dédiées au diabète ;</p> <p>Méthode : entretiens téléphoniques semi-structurés (recrutement : réponse à un flyer + effet boule de neige) de patients majeurs (≥ 18ans) avec un diabète diagnostiqué depuis au moins 6mois. Utilisation des modèles HITAM (Health Information Technology Acceptance Model : acceptation de la technologie par l'utilisateur) et MARS (Mobile Application Rating Scale : évaluation de l'application notamment les fonctionnalités, l'esthétique, la qualité de l'information)</p> <p>Participants : 16 utilisateurs et 14 non-utilisateurs – âge des participants compris entre 30 et 79ans</p> <p>Synthèse : diverses fonctionnalités retrouvées dans les applications (exercice physique, médicaments, glycémie, régime alimentaire, poids, pression artérielle et éducation à l'autogestion) mais hétérogénéité de contenu. Les utilisateurs trouvent que les applications améliorent l'autogestion de leur diabète et leur santé ; facilitateurs et obstacles bien décrits.</p> <p><i>Faciliteurs</i> : représentation des tendances des paramètres de santé, navigation intuitive et commodité (portabilité, discrétion), recommandations par les professionnels de santé</p> <p><i>Obstacles</i> : méconnaissance et manque de sensibilisation à ces applications comme outil de soins, perception de la gravité de la maladie, manque de connaissance par rapport à la technologie, connectivité, langage médical et coût.</p> <p><i>5 fonctions plébiscitées par les patients</i> : fonction éducative/pédagogique, surveillance et suivi des informations de santé (glycémie, TA, etc), informations nutritionnelles et calculateur de glucides, rappel des médicaments, rétroaction hebdomadaire par message texte → Aide à la conception future ou à l'amélioration des applications.</p>	<p><u>Commentaire</u> :</p> <p>Les applications les plus complètes étaient « Diabetes Journal® et Accu-Chek® » sur les 10 applications les plus utilisées ;</p> <p><u>Limites</u> : peu de participants, exclusivement en rural ; manque de validité externe.</p>
<p>Izahar et al.,(2017) Malaisie</p>	<p align="center"><u>"Content Analysis of Mobile Health Applications on Diabetes Mellitus." (41)</u></p> <p>Type d'étude : étude qualitative : revue systématique d'applications</p> <p>Objectif : évaluer et comparer le contenu et les fonctionnalités d'applications d'autogestion du diabète</p>	<p><u>Recherche via</u> :</p> <p>Apple Store® (iOS)(16 applications) et Google Play® (Android) (19</p>

	<p>Méthode : Sélection d'applications selon plusieurs critères ; 35 applications incluses sur 346 et évaluation selon 8 critères (score sur 8) : utilisation sans internet, taille de l'application < 50Mo, abonnement non nécessaire, outil éducatif, communication et exportation de données, option de saisie automatique des données (synchronisation glucomètre), rappels (médicaments et glycémie), conseils/soutien thérapeutique.</p> <p>Participants : évaluation par 2 pharmaciens cliniciens et 2 médecins spécialistes</p> <p>Synthèse : Applications utiles et pouvant permettre de motiver les patients à maintenir une bonne hygiène de vie mais principalement centrées sur l'enregistrement des données et les rappels plutôt que sur l'éducation et le soutien thérapeutique (seulement 9 applications sur 35 avaient un score > 5/8). Intérêt d'améliorer les applications en intégrant de l'éducation à l'autogestion en fonction des besoins des patients avec des informations à la fois utiles et fiables, fondées sur des preuves, pour ne pas compromettre la sécurité des patients → développement d'applications centrées sur le patient.</p>	<p>applications) soit 15,9% des applications incluses dans la revue ;</p> <p><u>Limites</u> : système de notation inédit, manque de validité externe ;</p> <p><u>Commentaire</u> : notion de sécurité/confidentialité abordée</p>
<p>Andjela Drincic et al.,(2016) Etats-Unis</p>	<p align="center"><u>"Evidence-based Mobile Medical Applications in Diabetes" (42)</u></p> <p>Type d'étude : revue de la littérature</p> <p>Objectif : Comparaison d'applications mobiles pour le diabète existantes et évaluées dans la littérature (PubMed) ou approuvées par la FDA aux Etats-Unis (EU) ou certifiées CE en Union Européenne (UE).</p> <p>Méthode : revue et comparaison des applications mobiles de suivi glycémique ou d'autogestion pour diabète de type 1 et 2 disponibles et ayant soit été certifiée CE en UE ou FDA aux EU, ou ayant été évaluées par des pairs au cours de 5 dernières années (2010-2015) sur la banque de données Pubmed.</p> <p>14 applications sélectionnées et analysées selon plusieurs critères : support, fonctionnalités, utilisateur cible (DT1/DT2), collection de données, connectivité/partage/communication, réglementation, efficacité clinique</p> <p>Synthèse : Nombreuses applications disponibles mais peu qui sont certifiées ou évaluées. Beaucoup basées sur des fonctions de gestion des glycémies et de l'insuline. Efficacité de ces applications sur l'HbA1c, la réduction des hypoglycémies, l'autogestion (alimentation, activité physique et contrôles glycémiques), amélioration de la qualité de vie, réduction du coût de soins. Mentionne quelques obstacles à l'utilisation de ces applications. Réglementation FDA/CE en lien avec la finalité médicale de l'application. Spectre des innovations : applications proposant un panel de fonctionnalités « uniques » pouvant cibler différentes catégories de patients. Mention des fonctionnalités nécessaires : rétroaction en temps réel ; recommandations basées sur des preuves pour guider les consommateurs ; en attendant le choix des applications peut être guidé par le marquage CE ou la certification par la FDA.</p>	<p><u>Recherche via</u> : Apple Store® (iOS) et Google Play® (Android) ;</p> <p><u>Limites</u> : manque de puissance des ECR (et de leur durée)</p> <p><u>Commentaires</u> : certaines applications font appel à des sociétés annexes pour l'analyse de données et la rétroaction. Il s'agit d'un service payant, dans certains cas pris en charge par la couverture sociale.</p>
<p>Quinn et al.,</p>	<p align="center"><u>"Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control" (45)</u></p> <p>Type d'étude : Essai clinique randomisé en grappes</p> <p>Objectif : Le but était de voir si un système de coaching et d'aide à la décision, via une application mobile et un portail Web en soins primaires, pouvait réduire le taux d'HbA1c chez les DT2.</p>	<p><u>Limites</u> : difficulté de généraliser les résultats du fait d'un biais de</p>

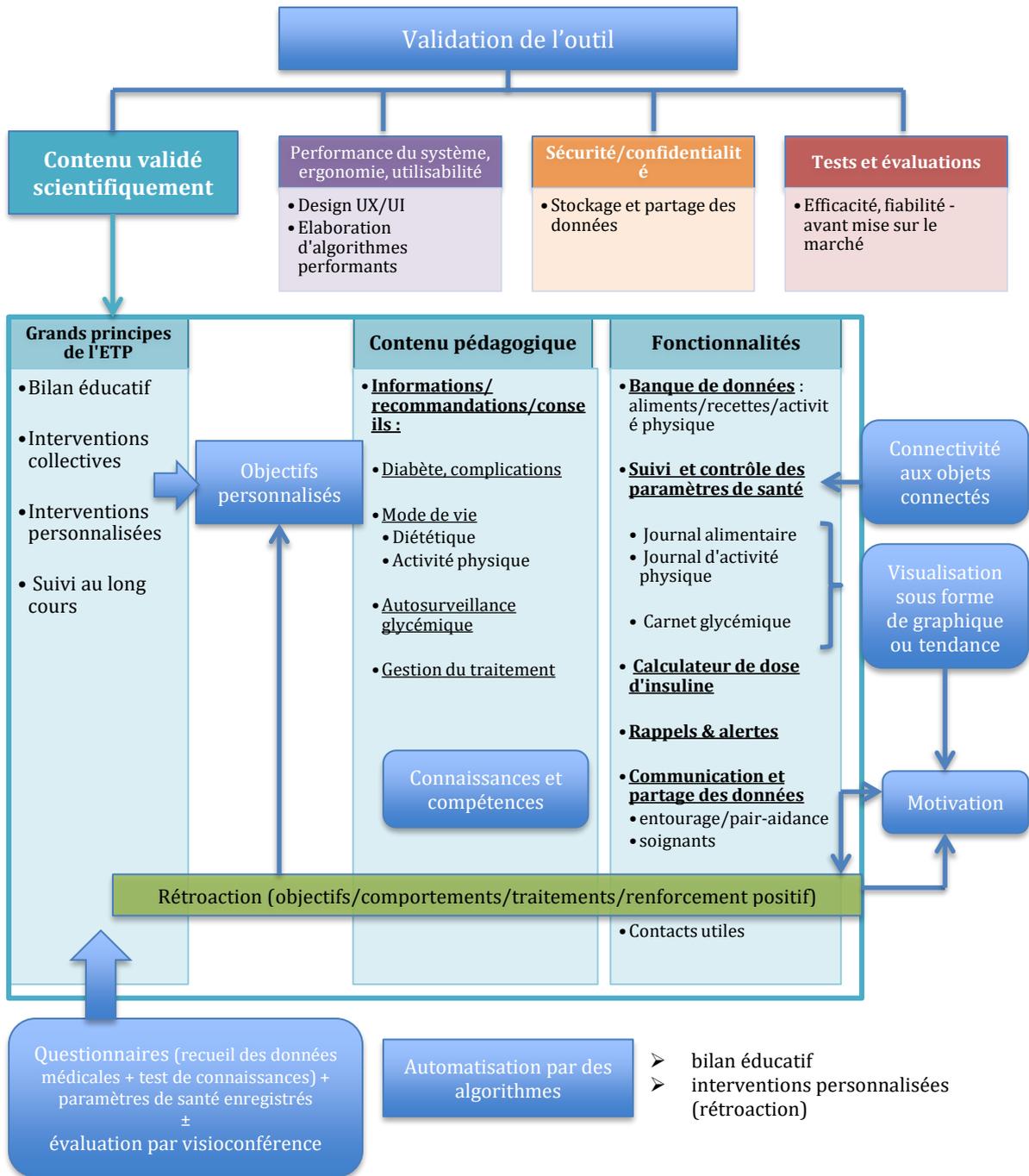
<p>(2011) Etats-Unis</p>	<p>Méthode : 163 patients inclus et 39 médecins participants sur une période de 12 mois. Les patients étaient répartis en 4 groupes (1: contrôle-soins habituels (CU) ; 2 : coaching uniquement (CO) ; 3: Coaching et accès au portail Web (CPP) ; 4: Coaching + accès au portail Web avec aide à la décision (CPDS). Le coaching se basait sur des lignes directives fondées sur des preuves en intervenant via l'application mobile. Cette dernière pouvait générer grâce à des algorithmes, des messages automatisés éducatifs, motivationnels, et comportementaux en temps réel en réponse aux valeurs des glycémies, des médicaments, et des comportements. Le portail Web se composait d'un centre de messagerie sécurisé, d'un dossier de santé personnel avec des informations supplémentaires sur le diabète, d'une bibliothèque d'apprentissage et d'un journal de bord avec les données historiques. Les professionnels de santé avait accès aux données et pouvaient communiquer avec les patients par e-mail.</p> <p>Synthèse : réduction d'HbA1c de 1.9% dans le groupe d'intervention CPDS versus 0,7% dans le groupe témoin (p<0.001). Il n'y a pas eu de différences significatives sur la détresse liée au diabète, la dépression, les symptômes, la pression artérielle et le taux de cholestérol.</p>	<p>sélection des participants (sur 2600 candidats potentiels pour l'essai, seuls 163 ont été inclus dans l'étude)</p> <p><u>Commentaire</u> : cible l'utilisation des applications en soins premiers</p>
<p>Gunawardena et al. (2019) Sri lanka</p>	<p>"The Influence of the Smart Glucose Manager Mobile Application on Diabetes Management. " (46)</p> <p>Type d'étude : Essai clinique randomisé</p> <p>Objectif : étudier l'efficacité d'une nouvelle application mobile, Smart Glucose Manager (SGM), chez des patients diabétiques sri-lankais.</p> <p>Méthode : Comparaison de l'efficacité de la gestion du diabète, évaluée par la réduction de l'HbA1c, entre un groupe d'intervention utilisant quotidiennement l'application SGM, et le groupe témoin ayant un suivi standard. Le taux d'HbA1c était mesuré tous les 3 mois sur une période de 6 mois lors d'une visite médicale pendant laquelle les valeurs glycémiques étaient revues et des conseils sur l'alimentation et l'exercice physique étaient prodigués aux 2 groupes. L'application proposait des rappels (prises des glycémies, des médicaments, des repas ou des activités physiques) et permettait de collecter les données démographiques, de stocker et visualiser les valeurs glycémiques et de partager ces données. Elle permettait aussi de calculer la dose d'insuline nécessaire en fonction des apports glucidiques et des objectifs glycémiques cibles pour les patients sous insuline. Elle offrait aussi un moyen de communiquer avec les soignants par e-mail.</p> <p>Participants : recrutement hospitalier de 67 patients (sur 300 dépistés) dont 25 (+ 7 perdus de vue) dans le groupe témoin et 27 (+ 8 perdus de vue) dans le groupe d'intervention. Critères d'inclusion : âge entre 18-80ans, diabète évoluant depuis au moins 6mois avec une HbA1c > 8%, posséder un appareil mobile compatible avec Android®. Critères d'exclusion : grossesse, suppléance rénale, diabète induit par traitement stéroïde, troubles cognitifs.</p> <p>Synthèse : A 6 mois, le groupe SGM avait des niveaux d'A1c significativement plus bas que le groupe témoin (7,2% versus 8,17%, p <.0001) avec une amélioration plus marquée entre 3 et 6 mois de suivi. Cette application semble efficace pour soutenir l'autogestion du diabète et renforcer l'observance.</p>	<p>Plateformes utilisées : et Google Play® (Android®) ;</p> <p><u>Limites</u> : biais de sélection et résultats peu généralisables : population hospitalière sri-lankaise, 67 inclus sur 300 dépistés ; 15 participants n'ont pas terminés l'étude ; moyenne d'âge = 52ans, niveau d'éducation < au secondaire pour près de 2/3 de l'échantillon, durée 6mois</p> <p><u>Commentaires</u> : Pays en développement mais où l'accès aux Smartphones augmente ; utilité de la santé mobile à l'échelle mondiale</p>

Annexe 6 : Articles exclus après lecture intégrale

Articles	Motifs d'exclusion
<p>Petersen et al. Development and testing of a mobile application to support diabetes self-management for people with newly diagnosed type 2 diabetes: a design thinking case study. 2017 (Danemark) (70)</p> <p style="text-align: center;">Essai Clinique non randomisé</p>	Exclusion sur la qualité du rapport
<p>Giannotta. Conception and Realization of a Mobile Crowdsensing Application for Support and Empowerment of Diabetes Patients. 2017 (Allemagne) (71)</p> <p style="text-align: center;">Thèse – Etude qualitative</p>	Article peu pertinent par rapport à la question de recherche (travail trop ciblé sur l'architecture et peu sur le contenu). Redondance avec d'autres articles.
<p>Ismail. Diabetes mellitus and medications reminder mobile application. 2018 (Malaisie) (72)</p> <p style="text-align: center;">Thèse - Etude qualitative</p>	Exclusion sur la qualité du rapport et peu pertinent par rapport à la question de recherche (application mobile ciblée sur le rappel des médicaments).
<p>Min. Design and Evaluation of a Mobile Health Application for Adult Patients with Type 1 Diabetes Mellitus. 2013 (Toronto) (73)</p> <p style="text-align: center;">Thèse – Etude qualitative</p>	Exclusion sur la qualité du rapport et présence de critères d'exclusion (population)
<p>Lehocki et al. ICT Based Diabetes management System with Comprehensive Mobile Application: clinical Usefulness Evaluation. 2015 (Slovaquie) (74)</p> <p style="text-align: center;">Essai clinique non randomisé</p>	Travail inachevé et biais de sélection voire de mesure ; peu généralisable.
<p>Myneedi. Mobile Diabetes Application - 2019 (Etats-Unis) (75)</p> <p style="text-align: center;">Thèse – Etude qualitative</p>	Exclusion sur la qualité du rapport
<p>Buard Annabelle et Hervé. Evaluation de l'intérêt des nouvelles technologies et le suivi des patients diabétiques de type 2. 2018 (France) (76)</p> <p style="text-align: center;">Thèse - Etude qualitative.</p>	Jugée non pertinente pour notre revue (ciblée sur le dispositif FreeStyle Libre®, les pompes à insuline, le site Diabétoclic®).
<p>Skinner. Establishing the needs of Type 1 diabetes users for mobile application design – 2015 (Etats-Unis) (77)</p> <p style="text-align: center;">Etude qualitative</p>	Critère d'exclusion (population pédiatrique)
<p>Franklin et al. The use of mobile technology to</p>	Jugée non pertinente pour notre

<p>facilitate self-management in adults with type 1 diabetes: A qualitative explorative approach. 2019 (Royaume-Uni) (78)</p> <p>Etude qualitative</p>	<p>revue (ciblée sur la perception des patients par rapport à l'utilisation de la technologie mobile et peu sur le contenu des applications)</p>
--	--

Annexe 7 : Récapitulatif des résultats principaux – Contenu des applications mobiles dédiées à l’ETP du patient diabétique



Annexe 8 : Critères des logiciels et applications mobiles relevant du statut de dispositif médical (DM) ou de dispositif médical de diagnostic in vitro (DM DIV) (22)

Selon l'ANSM, pour être qualifié de DM ou DM DIV, le logiciel doit présenter les critères cumulatifs suivants :

- « être destiné à une utilisation à des fins médicales au sens de la définition du DM ou du DM DIV. Il doit permettre, par exemple, un diagnostic, une aide au diagnostic, un traitement ou une aide au traitement ;
- Donner un résultat propre au bénéfice d'un seul patient ;
- Effectuer une action sur les données entrantes, telle qu'une analyse afin de fournir une information médicale nouvelle. Par exemple, une application d'analyses de données de signaux physiologiques propres à un patient et dotées de fonctions d'alertes à finalité médicale sera qualifiée de DM. Cette action doit être différente d'un stockage, une communication, ou une simple recherche telle une base de données ou une bibliothèque numérique intégrant des données dans un but exclusif d'archivage sans les exploiter.

C'est pourquoi, n'est pas qualifié de DM ou DM DIV (arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne CJUE) du 7 décembre 2017) un logiciel :

- destiné à l'observance, permettant de s'assurer de la bonne prise du traitement par le patient ;
- ayant pour seule destination la communication de données sans fonction d'alertes auprès d'un médecin ;
- destiné à être utilisé pour la pratique d'entraînements sportifs ou physiques, ou dont les fonctionnalités sont à finalité esthétique, de confort ou d'amélioration sportive ;
- dont le résultat aboutirait à un diagnostic générique, pour un groupe de patients à visée statistique par exemple, ou pour une étude épidémiologique ;
- ayant pour seule destination la gestion administrative comme le stockage, l'archivage, telle une base de données ou bibliothèque numérique intégrant des données et informations, mêmes si elles sont de nature médicale, sans les exploiter ». (22)

Annexe 9 : Articles retenus dans la veille documentaire

Auteurs, année, pays	Titre, résumé
<p style="text-align: center;"><i>Da Young et al., 2020 Corée (79)</i></p>	<p>Titre : <i>“Effect of voluntary participation on mobile health care in diabetes management : randomized open-label trial”</i></p> <p>Résumé: ECR ouvert de 6 mois, incluant 72 participants DT2 (2012). Etude comparant un groupe contrôle bénéficiant d'un suivi standard à un groupe d'intervention utilisant une application mobile (Android®) pour l'autogestion du diabète. Cette application permettait d'enregistrer les glycémies, la tension artérielle, les médicaments, les données relatives à l'alimentation, l'exercice et le poids. Ces données étaient transmises sur un site Web sécurisé et des messages de rétroaction personnalisés de la part de</p>

	<p>professionnels de santé étaient générés. Ces messages contenaient des informations basées sur les recommandations au sujet du diabète, des comportements d'autogestion mais aussi des encouragements, des rappels et des conseils personnalisés.</p> <p>Il a été retrouvé une diminution significative au niveau de l'HbA1c ($P = 0,04$) (critère de jugement principal), du taux de cholestérol total, des problématiques liés au diabète ainsi qu'une amélioration du régime alimentaire et du suivi glycémique (critères de jugement secondaires). Un engagement actif initial des utilisateurs de l'application, permettait l'obtention de meilleurs résultats. L'éducation à l'autogestion du diabète basée sur la santé mobile a permis d'améliorer le contrôle glycémique et les compétences d'autogestion du diabète.</p>
<p><i>Franc et al., 2020</i> France (80)</p>	<p>Titre : “<i>DIABEO system combining a mobile app software with and without telemonitoring versus standard care: a randomized controlled trial in diabetes patients poorly controlled with a basal-bolus insulin regimen</i>”</p> <p>Résumé : ECR multicentrique, entre 2013 et 2016, dans le but d'étudier l'efficacité de DIABEO® dans des conditions proches de la vie réelle. Ce support de télémédecine, certifié avec le marquage CE, combine une application mobile pour les patients avec un portail Web pour les prestataires de soins de santé, permettant la surveillance en temps réel de l'insulinothérapie basale-bolus ainsi que la prise de décision thérapeutique, intégrant le calcul de la dose basale et bolus.</p> <p>665 patients, DT1 et DT2 sous insuline, ont été inclus et répartis en 3 groupes. Une utilisation quotidienne, pendant 12 mois, a montré une réduction significative de l'HbA1c par rapport au suivi standard, entre $-0,41\%$ et $-0,51\%$ ($P \leq 0,001$). En revanche, il n'y a pas de différence significative au sujet des épisodes d'hypoglycémies et de la qualité de vie. Une analyse des facteurs prédictifs suggère que DIABEO pourrait être particulièrement adapté aux adultes et aux personnes âgées souffrant de diabète légèrement incontrôlé, ainsi qu'aux personnes vivant dans les zones rurales.</p> <p>NB : Etude puissante mais ciblée sur l'insulinothérapie (critère d'exclusion).</p>
<p><i>Sripath et al., 2020</i> Thaïlande (81)</p>	<p>Titre: « <i>Mobile application development process for diabetes patients in primary care unit, Bangkok, Thailand: a case study of EASYDM mobile application</i> »</p> <p>Résumé: Le but de cette étude était de développer une application mobile (EASYDM) pour améliorer l'observance des médicaments en soins primaires en cas de diabète non contrôlé (2019). 584 patients et 8 personnels médicaux ont répondu à des questionnaires (2 enquêtes semi-structurées sur l'accessibilité et sur les besoins/exigences) ce qui a permis d'extraire les éléments de l'application. Le dispositif fonctionne par le biais de rappels et notifications, le suivi des traitements et des paramètres de santé, la communication avec les professionnels de soins primaires.</p>
	<p>Titre: “<i>Patients’ and healthcare professionals’ perspectives towards technology-assisted diabetes self-management education. A qualitative systemic review</i>”.</p>

<p><i>Sneha Rajiv Jain et al., 2020 Singapour (82)</i></p>	<p>Résumé: il s'agit d'une revue systématique de la littérature incluant 13 articles, dont l'objectif est de mieux comprendre les facteurs qui facilitent ou entravent l'adoption d'une éducation thérapeutique via les technologies numériques chez les adultes atteints de DT 2 et les professionnels de santé.</p> <p>Les patients préféraient généralement les technologies faciles d'accès et d'utilisation (navigation facile, commodité, conviviale et intuitive) et contenant des informations fiables, avec option de rappels et notifications. Une faible maîtrise de la technologie (ou difficultés techniques), un faible niveau d'alphabétisation, la barrière linguistique et le coût représentaient des obstacles à l'utilisation des applications. Les échanges avec les professionnels de santé ou encore avec d'autres diabétiques (via les forums et les chats en ligne) étaient aussi plébiscités par les patients. Cela participait au soutien social et émotionnel. Cette revue montre qu'un état d'esprit positif du patient à l'égard de l'ETP et de la technologie, accompagné d'échanges d'informations précis, interactifs, ainsi que le soutien des professionnels de la santé ou de pairs, sont des facteurs clés de promotion de l'éducation à l'autogestion du diabète assistée par la technologie.</p>
--	---

Annexe 10 : Cadre général pour la conception et l'évaluation des applications mobiles de santé - Référentiel de bonnes pratiques M-santé (HAS) (24)

La HAS propose un cadre général pour la conception et l'évaluation des applications mobile de santé. Il s'articule autour de 5 domaines principaux :

- informations utilisateurs,
- contenu de santé,
- contenant technique,
- sécurité/fiabilité,
- utilisation/usage.

Pour le contenu de santé, les applications mobiles et objets connectés de santé présentent des niveaux de risques différents. Il a été proposé une pondération du niveau d'exigence (3 niveaux : vert = bas, jaune = intermédiaire, rouge = élevé) selon le niveau de risque des applications.

Ce niveau de risque est défini par :

- le public visé : le grand public, les patients et aidants, le professionnel de santé en relation directe avec le patient ou les professionnels de santé entre pairs ;
- la principale destination d'usage déclarée : informations/recommandations, prévention primaire, prévention secondaire et ETP, analyse des données ayant un impact sur le bilan, le diagnostic et la thérapeutique ;

Cette pondération du niveau d'exigence selon le niveau de risque est résumée dans le « *Tableau 2 : Modulation du référentiel par une matrice de risque* » du guide HAS et disponible ci-après :

PRINCIPAL UTILISATEUR CIBLE	Professionnels de santé dans sa relation avec ses pairs (travail en équipe, en réseau, etc.)				
	Professionnels de santé dans sa relation directe avec les patients				
	Patient, aidants, entourage, associations de patients, etc.				
	Grand public				
		Information, recommandations générales	Prévention primaire, promotion de la santé, saisie manuelle et acquisition de données sans analyse	Prévention secondaire et tertiaire, accompagnement personnalisé, soins de support. Éducation thérapeutique du patient (ETP)	Analyse de données/ Évaluation médicale contribuant au : bilan, diagnostic, suivi tout au long du parcours patients. Impact sur la thérapeutique

PRINCIPALE DESTINATION D'USAGE

■ Niveau de criticité faible

■ Niveau de criticité modéré

■ Niveau de criticité élevé

RESUME/ABSTRACT

Titre : Contenu des applications mobiles dédiées à l'éducation thérapeutique du patient diabétique (ETP) en soins premiers : Revue systématique de la littérature.

Contexte : L'éducation thérapeutique est un pilier de la prise en charge du diabète mais n'est pas toujours aisée à mettre en place. Les applications mobiles améliorent l'autogestion du diabète et offrent de nouvelles perspectives pour la prise en charge des patients, en particulier leur éducation, notamment en soins premiers. Cependant, il n'existe pas de réglementation particulière quant à leur contenu.

Objectif : L'objectif de notre travail était de relever quels étaient les éléments à inclure dans ces applications pour en faire des outils d'accompagnement du patient diabétique en soins premiers, selon les principes de l'ETP.

Matériel et méthodes : Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature selon les recommandations PRISMA, en incluant des articles publiés entre Janvier 2010 et Mars 2020 et extraits des banques de données PubMed, EM Premium, Google Scholar, Cochrane et SUDOC. La qualité de la méthode et du rapport a été évaluée par des grilles d'évaluation. Chaque étape de la sélection des articles et leur évaluation a été faite par deux chercheurs de façon indépendante.

Résultats : 9 articles ont été inclus et analysés. Quatre grandes composantes des applications ont été identifiées. Elles comprennent les grands principes de l'ETP, la sécurité/réglementation, le contenu de soin et les fonctionnalités de l'application. Ces deux dernières composantes ciblent essentiellement le suivi glycémique, la modification du mode de vie et la gestion du traitement.

Conclusion : Les applications mobiles dédiées à la gestion du diabète doivent être centrées sur le patient, proposer un contenu scientifique fiable et personnalisé mais aussi faciliter les échanges avec les professionnels de santé. L'établissement d'un consensus relatif à leur contenu voire d'une labellisation de ces outils permettrait une utilisation plus sécurisée et participerait à leur intégration à la pratique des acteurs de soins primaires.

Mots clés : diabète, éducation thérapeutique, application mobile, smartphone, soins premiers.

Title : Content of mobile applications dedicated to the therapeutic education of diabetic patients in primary care: Systematic review of the literature.

Background : Patient education is essential for diabetes management but is not always easy to implement. Mobile applications improve diabetes self-management and offer new perspectives for patient healthcare, in particular their education in primary care. However, there are no specific regulations regarding their content.

Objective: The objective of our work was to identify the elements to be included in these applications to make them supporting tools for diabetic patients in primary care, according to patient education guidelines.

Material and methods : We carried out a systematic review of the literature according to PRISMA recommendations, including articles published between January 2010 and March 2020 and extracted from the PubMed, EM Premium, Google Scholar, Cochrane and SUDOC databases. The quality of the method and report was assessed using standardized grids of evaluation. Each step of the selection of articles and their evaluation was done by two researchers independently.

Results: 9 articles were included and analyzed. Four main components of the applications have been identified. They include the main principles of patient education, safety/regulations, care content and application functionality. These last two components mainly target glycemic monitoring, lifestyle changes and treatment management.

Conclusion: Diabetes self-management mobile applications must be patient-centered, offer reliable and personalized scientific content, but also facilitate communication with healthcare professionals. The establishment of a consensus or even labeling these tools would allow a more secure use and would contribute to their integration into the practice of primary care providers.

Keywords: diabetes, patient education, mobile application/app, smartphone, primary care.
