



Faculté de médecine

Année 2024/2025

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État
par

Alaïa MAURIN

Née le 15 mai 1996 à Saint Claude (97120)

Système de mesure en continu du glucose : bénéfices potentiels pour les patients diabétiques de type II

Présentée et soutenue publiquement le 15 novembre 2024 devant un jury
composé de :

Président du Jury : Professeur Jean Pierre LEBEAU, Médecine générale, PU, Faculté de Médecine -
Tours

Membres du Jury :

Docteur Pierre TARAUD, Médecine générale, PH, CHU - Tours

Docteur Claude RAMIALISON, Médecine générale, PH, CH – Blois

Professeur Pierre Henri DUCLUZEAU, Endocrinologie, Diabétologie et nutrition, Faculté de
Médecine - Tours

UNIVERSITE DE TOURS FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*

Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*

Pr Hélène BLASCO, *Recherche*

Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Pr Georges DESBUQUOIS (†) – 1966-1972

Pr André GOUAZE (†) – 1972-1994

Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004

Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014

Pr Patrice DIOT – 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Patrice DIOT

Pr Luc FAVARD

Pr Bernard FOUQUET

Pr Yves GRUEL

Pr Frédéric PATAT

Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AMELOT Aymeric	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNAUT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe.....	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle.....	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie

LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

LIMA MALDONADO Igor.....Anatomie
MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde	Cancérologie, radiothérapie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie
CHESNAY Adélaïde.....	Parasitologie et mycologie
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVAREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
KHANNA Raoul Kanav.....	Ophtalmologie
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
BLANC Romuald	Orthophonie
EL AKIKI Carole.....	Orthophonie
NICOLOU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle.....	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie.....	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoît.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILLOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc.....Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....Orthophoniste
 CLOUTOUR Nathalie Orthophoniste || CORBINEAU Mathilde | Orthophoniste |
HARIVEL OUALLI Ingrid.....	Orthophoniste
IMBERT Mélanie	Orthophoniste
SIZARET Eva	Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

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

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

Remerciements

A Monsieur le Professeur LEBEAU Jean Pierre

*Professeur des Universités en Médecine générale à la Faculté de Médecine de Tours
Médecin généraliste à la Maison de Santé Pluriprofessionnelle Universitaire de Vendôme
Maitre de stage universitaire à la faculté de médecine générale de Tours*

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites d'avoir accepté de présider mon jury de soutenance de thèse.

Je vous remercie pour l'enseignement et l'écoute dont j'ai pu bénéficier au cours de mon SASPAS dans votre maison de santé. Vos conseils m'ont permis de faire évoluer mon sujet de thèse.

Veillez trouver ici, Monsieur le Professeur, l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur DUCLUZEAU Pierre Henri

Professeur des Universités en Endocrinologie à la Faculté de Médecine de Tours

Praticien hospitalier dans le service d'Endocrinologie, Diabétologie et Nutrition au CHRU de Tours

Je vous remercie pour votre disponibilité et votre expertise
lors de ma direction de ma thèse.

Merci du temps que vous avez consacré à ce projet
et de la confiance que vous m'avez accordé.

Veillez trouver ici, Monsieur le Professeur, l'expression de mes sincères
remerciements et de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur TARAUD Pierre

Praticien hospitalier en Médecine générale au Centre de Soin, d'Accompagnement

et de Prévention en Addictologie (CSAPA) au CHRU de Tours

Je te remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury
et d'évaluer mon travail.

Je tiens sincèrement à te remercier de m'avoir soutenu durant ce dernier semestre d'internat.
Tes remarques avisées et nos entrevues du lundi m'ont permis d'évoluer
professionnellement et d'enrichir ma réflexion sur mon travail de thèse.

Je t'adresse ici toute ma gratitude et mon profond respect.

A Monsieur le Docteur RAMIALISON Claude

Praticien hospitalier dans le service de médecine interne au Centre hospitalier de Blois

Médecin généraliste au Centre de santé Chavy et au Cabinet de La-chaussee-st-victor à Blois

Maitre de stage universitaire à la faculté de médecine générale de Tours

Je te remercie d'avoir accepté de siéger dans mon jury
et d'évaluer mon travail.

Lors de mon deuxième semestre d'internat, tu m'as accompagné et soutenu
dans la découverte de la pratique de la médecine générale.
Je tiens à saluer ta bienveillance lors de nos différents
échanges et tes encouragements sincères.

Je t'adresse ici toute ma gratitude et mon profond respect.

***À mon chéri, ma famille, mes amis et tous ceux qui m'ont soutenu,
je vous dédie ce travail.***

***Vos encouragements et votre présence
ont été d'une aide inestimable.***

Je souhaite avant tout exprimer ma sincère gratitude à mes patients, mes collègues et mes co-internes, qui ont contribué à enrichir mon parcours et m'ont permis de grandir tant sur le plan personnel que professionnel.

À mes parents, qui m'ont inculqué dès mon plus jeune âge que le travail finit toujours par porter ses fruits et qu'aucun rêve n'est hors de portée pour celui qui s'en donne les moyens. Même à des milliers de kilomètres, vous avez su être présents tout au long de ce parcours. Papa, tes messages du lundi matin et nos échanges complices ont été une source de bonheur. Maman, tout le monde sait ici la place unique que tu occupes dans ma vie. Grâce à toi, j'ai puisé la force de me surpasser et la confiance de croire en mes choix. Merci pour nos milliers d'heures (littéralement) passer au téléphone et tes mots réconfortants qui peuvent apaiser n'importe quelle tempête.

A mon grand frère Jazz, mon modèle, tu m'as appris mes plus grandes leçons de vie. Merci pour ce lien précieux et indéfectible qu'on a tissé. Je souhaite toujours lire de la fierté dans tes yeux.

A mon grand frère de cœur Damien, ta persévérance et ta passion de ton métier m'ont toujours inspiré.

A mes grands-parents, qui m'ont accueilli chez eux pour les révisions durant mes premières années de médecine et qui m'ont soutenu dans les tous choix qui m'ont conduit ici aujourd'hui. Merci de la légèreté de nos moments, de nos fous rires et de votre amour inconditionnel. Notre relation est si précieuse !

À Maman Ninise, à mes oncles et tantes, à Ulysse et Jane, je vous dois tant. Vous avez été présents pour m'accompagner au fil de ces longues années d'études. Chacun à votre manière, vous m'avez aidée dans mon installation en métropole. Vos encouragements et votre fierté ont été de véritables moteurs. Chaque été passé en Guadeloupe à vos côtés me permettait de me ressourcer. Quelle chance j'ai d'avoir une famille aussi bienveillante !

À la famille Lorthios-Molina, Herret-Kpahi et Mirabeau, vous êtes comme une seconde famille pour moi ! J'ai manqué tant de moments pour me consacrer aux révisions, mais vos encouragements m'ont donné la force de faire ces sacrifices. J'ai hâte de profiter pleinement de cette nouvelle vie à vos côtés.

À la famille Mattera et à Quentin, je tiens à vous remercier sincèrement pour tout ce que vous m'avez apporté. Du lycée jusqu'aux ECN, vous avez toujours vu en moi le médecin que je suis devenue. Vous m'avez poussée à rêver grand et à me battre pour ces rêves. À notre étoile, notre petite Lise, nous ne baisserons jamais les bras pour toi.

À mes amies, Leïla, Sasthy et Coco, ce trio à Nantes pendant l'externat m'a montré ce qu'une amitié pouvait apporter de meilleur. Nos rires et nos soirées ensemble ont effacé toute la fatigue des études. Vous avez été présentes dans les épreuves les plus difficiles et avez embelli la routine des révisions. Je chéris chaque instant passé avec vous, et je nous en souhaite encore des milliers.

À Aurélien, Esma et Maé nos sessions de révisions font partie de mes plus beaux souvenirs de la 6^e année de médecine. Merci pour tous les fous rires et le réconfort que vous m'avez apporté ! Avec du recul, j'en deviendrai presque nostalgique des journées dans l'appartement d'Isa.

À Lucie, ma meilleure amie, même si nous n'avons pas toujours habité la même ville ou le même pays, j'ai toujours pu compter sur toi. Félicitations pour ton parcours en médecine, tu seras une psychiatre brillante ! Je nous souhaite plus de temps ensemble à l'avenir et que jamais les années n'abiment cette amitié.

À Sheyenne, cette amitié née à Nantes alors que nous étions au même lycée en Guadeloupe sans vraiment nous connaître. Tu es un véritable rayon de soleil et avec toi, j'ai aimé affronter cette nouvelle vie en métropole.

À ma Soso, ma petite sœur de cœur, que dire sinon merci d'être toi ! Ta franchise et ta bienveillance m'ont guidé dans mes décisions. Je n'ai jamais craint l'échec, car tu as toujours été là pour m'aider à me relever. J'ai hâte de commencer cette nouvelle vie ensemble, dans la même ville !

À mes amitiés et rencontres faites à Tours et ailleurs, merci pour ces moments partagés qui m'ont permis de m'épanouir durant mon internat. Une pensée particulière pour Thierry et Marie Jo qui m'ont accueilli chez eux comme un membre de leur famille.

À ma belle-famille, merci infiniment de m'avoir accueillie à bras ouverts. Les moments passés avec vous ont souvent apaisé le manque de ma propre famille. Votre soutien et votre amour m'ont porté durant ces dernières années !

Pour terminer en beauté, je tiens à adresser quelques mots **à mon chéri**, Maxime ! Notre rencontre sur les bancs de la fac de Nantes a transformé ma vie et mes projets. Tu as été mon compagnon de révisions à la BU durant l'externat, mon meilleur ami à travers les hauts et les bas, et aujourd'hui tu partages ma vie en tant que partenaire. Je mesure la chance incroyable de t'avoir à mes côtés ! Malgré ton emploi du temps chargé et les journées stressantes de ton internat en chirurgie, tu as toujours su apporter ta bonne humeur et ton amour, illuminant nos journées. Merci pour ton soutien indéfectible, toi, mon binôme pour la vie !

RÉSUMÉ

Contexte : La prescription des systèmes de mesure continue du glucose (MCG) s'ouvre aux médecins généralistes pour les patients diabétiques de type II sous insulinothérapie.

Objectif : Cette étude a pour but de déterminer les bénéfices potentiels du système de mesure continue du glucose chez les patients diabétiques de type II.

Matériels et méthodes : Une recherche a été réalisée sur PubMed pour identifier toutes les études pertinentes des cinq dernières années. Les travaux portant sur des dispositifs autres que le FreeStyle Libre ont été exclues afin de correspondre aux indications de prescription pour les diabétiques de type II en France. Nous avons choisi de sélectionner uniquement les études contrôlées randomisées pour augmenter la puissance des résultats.

Résultats : Quinze études sur cent quatre-vingt-dix initialement identifiés ont été retenues. Elles incluaient des patients diabétiques de type II, utilisant des dispositifs de surveillance continue du glucose, en temps réel ou en mode professionnel. Neuf d'entre elles ont pris en compte l'amélioration de l'équilibre glycémique, mesurée par l'hémoglobine glyquée (HbA1c) ou le temps passé dans la cible (TIR), comme critère principal. Les résultats montrent une amélioration notable du contrôle glycémique grâce à l'utilisation du FreeStyle Libre, avec une réduction de l'HbA1c allant de 0,4 à 0,7% sur une période de 12 à 52 semaines. De plus, ce dispositif, équipé d'alarmes pour signaler les hypo et hyperglycémies, offre une solution plus sécurisante, réduisant significativement le temps passé en hypoglycémie. Plusieurs études s'accordent également sur une amélioration de la qualité de vie des patients, mesurée par le score DTSQ, qui met en avant une satisfaction générale et une plus grande flexibilité, incitant les patients à poursuivre l'utilisation de la surveillance continue.

Conclusion : La revue des récentes études contrôlées randomisées suggère que la mesure continue du glucose avec le FreeStyle Libre présente des avantages significatifs pour l'équilibre glycémique des patients diabétiques de type II. Les paramètres tels que l'HbA1c, le temps passé dans la plage cible, et la fréquence des hypoglycémies et hyperglycémies sont des indicateurs clés de l'efficacité de cette méthode. En outre, les résultats mettent en évidence une satisfaction globale des patients et une amélioration de leur qualité de vie.

Mots clés : Mesure Continue du Glucose, FreeStyle Libre, Diabète de type II

Continuous Glucose Monitoring System:

Potential Benefits for Patients with Type 2 Diabetes

Background: The prescription of continuous glucose monitoring (CGM) systems is now available to general practitioners for patients with type 2 diabetes (T2D) on insulin therapy.

Objective: This study aims to determine the potential benefits of continuous glucose monitoring systems for patients with type 2 diabetes.

Materials and Methods: A PubMed search was conducted to identify all relevant studies from the past five years. Studies focusing on devices other than the FreeStyle Libre were excluded to align with prescription guidelines for T2D patients in France. We selected only randomized controlled trials to strengthen the results.

Results: Out of the 190 initially identified studies, 15 were included. They involved T2D patients using continuous glucose monitoring devices, either in real-time or in professional mode. Nine of these studies assessed the improvement in glycemic control, measured by glycated hemoglobin (HbA1c) or time in range (TIR), as the primary outcome. The results show a significant improvement in glycemic control with the use of the FreeStyle Libre, with a reduction in HbA1c ranging from 0.4 to 0.7% over a period of 12 to 52 weeks. Additionally, this device, equipped with alarms for hypo- and hyperglycemia alerts, provides a safer solution, significantly reducing the time spent in hypoglycemia. Several studies also report an improvement in the quality of life of patients, as measured by the DTSQ score, highlighting general satisfaction and greater flexibility, which encourages patients to continue using continuous glucose monitoring.

Conclusion: The review of recent randomized controlled trials suggests that continuous glucose monitoring with the FreeStyle Libre offers significant benefits for the glycemic control of T2D patients. Parameters such as HbA1c, time spent in the target range, and the frequency and duration of hypo- and hyperglycemic episodes are key indicators of the effectiveness of this monitoring method. Furthermore, the results indicate overall patient satisfaction and an improvement in their quality of life.

Keywords: Continuous Glucose Monitoring, FreeStyle Libre, Type 2 Diabetes

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS	17
AVANT PROPOS.....	18
PRÉAMBULE	
I. PHYSIOPATHOLOGIE DU DIABÈTE DE TYPE II.....	19
II. DÉPISTAGE DU DIABÈTE DE TYPE II.....	19
III. L'HÉMOGLOBINE GLYQUÉE : SON RÔLE DANS LE SUIVI.....	19
IV. SYSTEME DE MESURE EN CONTINU DU GLUCOSE : UN NOUVEL OUTIL DE SUIVI	
1) Les dispositifs disponibles en France.....	21
2) Présentation du FREESTYLE LIBRE 2.....	22
3) Tableau comparatif entre le FreeStyleLibre 2, le Dexcom One et le Dexcom One +..	23
INTRODUCTION	28
MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	29
RÉSULTATS	
I. Amélioration de l'équilibre glycémique.....	30
II. Gestion des complications.....	37
III. Amélioration de la qualité de vie du patient.....	38
DISCUSSION.....	40
CONCLUSION.....	41
REFERENCES.....	42
ANNEXES.....	45
TABLE DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS.....	48

ABRÉVIATIONS

ADA : American Diabetes Association

ADDQoL-19 : Audit of Diabetes Dependet Quality of Life

AMM : Autorisation de mise sur le marché

ASG : Autosurveillance glycémique

CPAM : Caisse primaire d'assurance maladie

DTSQ : Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire

FGM (Flash Glucose Monitoring) : Mesure de la glycémie par scan

HAS : Haute Autorité de Santé

Hb : Hémoglobine

HbA1c : Hémoglobine glyquée

MCG : système de Mesure Continue du Glucose (interstitiel)

NR : Non Renseigné

SMBG (Self-Monitoring Blood Glucose) : Glycémie capillaire

RHD : Règles hygiéno diététiques

TIR (Time In Range) : Temps dans la cible

AVANT PROPOS

Depuis mon enfance, le diabète est une pathologie qui me tient particulièrement à cœur. Grandir avec un père atteint de diabète de type I a éveillé en moi le désir de devenir médecin. Au fil des années, j'ai pris conscience de l'influence des variations glycémiques sur son état de santé physique et mental. Le diabète décidait de son humeur et de son niveau d'énergie. Il perturbait régulièrement son sommeil et pouvait parfois le mettre en danger. La nuit était propice aux hypoglycémies et à l'époque il n'y avait rien qui pouvait prévenir cette complication.

Après des années à tenter d'équilibrer son diabète, mon père a finalement opté pour le système de mesure en continu « FreeStyle Libre », sur recommandation de son endocrinologue, fin 2021. L'effet positif de ce dispositif sur sa santé globale et sa qualité de vie m'a inspiré pour mon sujet de thèse. En quelques mois, son hémoglobine glyquée a considérablement baissé. Il a pu suivre en temps réel les fluctuations de sa glycémie en fonction de son alimentation, de son activité physique et d'autres facteurs comme le stress. Les alertes pour prévenir les hypo- et hyperglycémies ont également facilité la gestion de son diabète, lui permettant d'anticiper ses injections d'insuline. Ce dispositif a également simplifié le suivi par son endocrinologue et son médecin généraliste.

Face à l'impact positif du « FreeStyle Libre » à mon échelle, j'ai souhaité approfondir ce sujet à travers un travail de recherche. Lors de mon SASPAS, j'ai d'abord opté pour une approche qualitative en validant mon questionnaire de thèse et en commençant le recrutement des patients. Cependant, après réflexion et discussion avec mon directeur de thèse, j'ai choisi de me concentrer sur une étude quantitative pour observer l'évolution de l'hémoglobine glyquée après l'utilisation du « FreeStyle Libre ». Ce choix est né de ma prise de conscience des nombreux biais inhérents à une thèse qualitative avec un faible nombre de patients, ainsi que des limitations des questionnaires validés, qui restreignent l'analyse à des aspects très spécifiques. Malgré des retours positifs de mes patients sur l'amélioration de leur qualité de vie, il était difficile de tirer des conclusions intéressantes à partir d'entretiens semi-dirigés.

J'ai donc ajusté mon sujet, collecté de nouvelles données bibliographiques, et poursuivi le recrutement de patients jusqu'à la fin de mon SASPAS. À ma surprise, le « FreeStyle Libre » était rarement prescrit en médecine générale. En discutant avec mes collègues, j'ai découvert que beaucoup ignoraient que nous pouvions depuis presque un an prescrire ce dispositif aux patients de type II non équilibrés. Certains patients en étaient équipés, mais suivis par un endocrinologue, leur médecin traitant n'avait pas donc intégré cet outil à ses consultations. Le principal obstacle était le manque de connaissance sur les bénéfices des systèmes de mesure continue du glucose. Devant ces difficultés de recrutement et les questions de mes confrères, mon directeur de thèse m'a suggéré de réaliser une revue de littérature pour explorer les preuves actuelles concernant l'efficacité de cette technologie. Nous avons choisi de nous concentrer sur les études randomisées contrôlées, visant les patients diabétiques de type II utilisant le « FreeStyle Libre ». Ce choix est dicté par les règles de prescription Française, où seul ce dispositif est autorisé pour une primo-prescription par les médecins généralistes, et uniquement pour les patients diabétiques de type II déséquilibrés.

Ma thèse s'inscrit donc dans une démarche pédagogique pour comprendre comment le FreeStyle Libre pourrait s'intégrer à la pratique clinique et optimiser la prise en charge des patients diabétiques de type II en médecine générale.

PRÉAMBULE

I. PHYSIOPATHOLOGIE DU DIABÈTE DE TYPE II

Le diabète de type II, plus communément appelé diabète non insulino dépendant, est le type largement majoritaire (plus de 90%) et est souvent opposé au diabète de type I (6%), dit insulino dépendant. Cependant, il existe d'autres formes plus rares : MODY, MIDD, LADA, gestationnel et secondaire.

Le diabète de type II est la résultante de deux mécanismes : un dysfonctionnement de la sécrétion d'insuline par les cellules β des îlots de Langerhans situés dans le pancréas et l'insulinorésistance des tissus périphériques (muscles, foie, adipocytes). Le premier phénomène peut être de déterminisme génétique, acquis (dû à une glucotoxicité ou une lipotoxicité) ou mixte. Le second quant à lui est d'origine environnementale (sédentarité, alimentation riche en glucides et en lipides) et physiologique (augmente avec l'âge).

Au stade précoce de la maladie, il survient diminution progressive de la sensibilité des organes cibles à l'action de l'insuline, ce qui entraîne une augmentation de sa sécrétion par les cellules β pour maintenir une normoglycémie. Parallèlement à ce phénomène, l'insulinorésistance hépatique et périphérique aura pour conséquence une perte de l'inhibition de la production hépatique de glucose (responsable d'hyperglycémie à jeun) ainsi qu'une glucotoxicité et lipotoxicité. Progressivement, on assiste à un affaiblissement du mécanisme compensateur des cellules β du pancréas. C'est à ce stade qu'apparaissent les premiers signes du diabète résultants d'une hyperglycémie chronique (polyurie, polydipsie, amaigrissement...)(1).

II. DÉPISTAGE DU DIABÈTE DE TYPE II

En France, le dépistage du diabète repose sur la mesure de la glycémie à jeun, conformément aux recommandations de la Haute Autorité de Santé. Le diagnostic est confirmé lorsque deux prélèvements, effectués à des moments différents, montrent une glycémie à jeun égale ou supérieure à 1,26 g/L ou 7 mmol/L. Cependant, en 2023, l'American Diabetes Association (ADA) actualise ses recommandations concernant la prise en charge du diabète de type II, en suggérant l'utilisation de l'hémoglobine glyquée et du test d'hyperglycémie per os comme outils potentiels de dépistage.(2)

III. L'HÉMOGLOBINE GLYQUÉE : SON RÔLE DANS LE SUIVI

L'évaluation de l'équilibre glycémique se mesure par le dosage de l'hémoglobine glyquée, un élément crucial dans le suivi du diabète. Ce dosage permet d'ajuster les traitements et de vérifier leur observance. L'hémoglobine glyquée représente le pourcentage d'hémoglobine A1 liée chimiquement à une molécule de glucose par rapport à l'hémoglobine A (HbA) totale. L'Hb A est la forme prédominante (97%) dans la circulation sanguine, divisée en deux sous-fractions : l'hémoglobine A0 (HbA0) et l'hémoglobine A1 (HbA1). On trouve aussi l'hémoglobine fœtale

(Hb F) et l'hémoglobine A2 (HbA2). Chez certains patients, des variants d'hémoglobine, comme l'Hb C dans la drépanocytose, peuvent être présents.

L'HbA1c est le résultat d'un processus de glycation sur un acide aminé d'une chaîne de l'hémoglobine A1. Le type d'hémoglobine glyquée est défini par l'acide aminé impliqué dans la liaison. L'HbA1c, communément appelée hémoglobine glyquée, résulte d'une glycation sur la valine à l'extrémité des chaînes β de l'hémoglobine A1. La forte attraction de la valine pour le glucose et la stabilité de leur liaison font de l'HbA1c le marqueur rétrospectif idéal de l'équilibre glycémique, reflétant la glycémie moyenne. Son dosage est recommandé tous les trois mois, en raison de la durée de vie de 120 jours des hématies (3)(4). L'objectif de l'HbA1c dépend du profil du patient, incluant l'âge, le type de diabète, les comorbidités et les pathologies associées (cf illustration 1 en annexe).

Comme indiqué dans le tableau 2, une variation de 1% de l'hémoglobine glyquée entraînerait une modification de la glycémie moyenne de 2 mmol/L ($\pm 0,36$ g/L).

Tableau N°2 : équivalence entre les valeurs de l'hémoglobine glyquée et la glycémie plasmatique moyenne

Valeurs de l'HbA1c	Glycémie plasmatique moyenne
6%	7,5 mmol/l = 1,36 g/l
7%	9,5 mmol/l = 1,72 g/l
8%	11,5 mmol/l = 2,09 g/l
9%	13,5 mmol/l = 2,45 g/l
10%	15,5 mmol/l = 2,82 g/l
11%	17,5 mmol/l = 3,18 g/l
12%	19,5 mmol/l = 3,55 g/l

Il est essentiel de faire preuve de vigilance lors de l'interprétation de cette valeur, car sa fiabilité peut être affectée par des dysfonctionnements de l'érythropoïèse. Par exemple, des événements entraînant à une augmentation de volume de globules rouges dans le sang (comme une transfusion sanguine, un traitement par fer, la drépanocytose) peuvent sous-estimer l'HbA1c. À l'inverse, une diminution du nombre de globules rouges (comme chez les personnes âgées, les personnes souffrant d'alcoolisme ou présentant une carence en fer, une thalassémie, ou une insuffisance rénale) pourrait surestimer l'HbA1c. De plus, certains médicaments peuvent également contribuer à cette variabilité (cf tableau 1 en annexe).

IV. SYSTEME DE MESURE EN CONTINU DU GLUCOSE : UN NOUVEL OUTIL DE SUIVI

1) Les dispositifs disponibles en France

Ce dispositif, placé sur la peau (à des sites différents selon les modèles), utilise une micro-aiguille pour mesurer en temps réel la concentration de glucose dans le tissu interstitiel. Le transmetteur intégré au capteur communique les données via une liaison sans fil (Bluetooth ou radiofréquence) à un récepteur qui peut être une pompe à insuline, un lecteur de glycémie ou un appareil connecté (comme un smartphone). Comparée à la mesure traditionnelle de la glycémie capillaire obtenue avec un auto-piqueur équipé d'une lancette, cette méthode est plus confortable et moins contraignante pour les patients diabétiques.

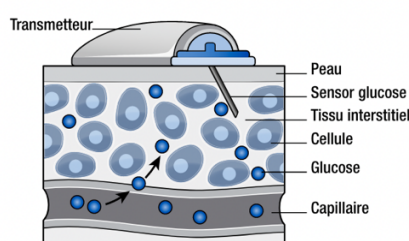


Illustration 2 : Méthode d'enregistrement en continu du glucose interstitiel

En France, il existe plusieurs dispositifs de mesure en continu du glucose possédant une autorisation de mise sur le marché et remboursés par l'assurance maladie sous certaines conditions.

Ces dispositifs peuvent être divisés en deux catégories :

- Les systèmes autonomes comprenant un capteur, un transmetteur et un récepteur distinct. Parmi eux, on retrouve le Dexcom G6® et le Dexcom One ®/ Dexcom One + ® (DEXCOM), le Guardian G4® (MEDTRONIC) et le FreeStyle Libre 2® (ABBOTT).
- Les systèmes "en boucle semi-fermée", réservés exclusivement aux patients atteints de diabète de type I qui utilisent une pompe à insuline. Ces systèmes comprennent le Control-IQ® (TANDEM DIABTES CARE), le Minimed 780G® (MEDTRONIC), le MyLife Camaps® (YPSOMED) et le DBLG1® (DIABELOOP).

Au début de l'année 2024, seuls les dispositifs FreeStyle Libre 2® et Dexcom One® étaient remboursés en France pour les patients atteints de diabète de type II. Toutefois, le Dexcom One® était limité aux patients sous insulinothérapie intensifiée (utilisant une pompe à insuline ou recevant au moins trois injections d'insuline par jour), tandis que le FreeStyle Libre 2® avait vu son remboursement étendu en 2023 aux patients diabétiques de type II nécessitant au moins une injection d'insuline par jour et présentant une hémoglobine glyquée $\geq 8\%$. De plus, les médecins généralistes pouvaient initier la prescription de ce dispositif.

Le 21 mai 2024, la société Dexcom a annoncé l'inscription du Dexcom One® sur la liste des produits et prestations remboursables pour les patients diabétiques de type II, âgés d'au moins deux ans, sous insulinothérapie non intensifiée (moins de trois injections d'insuline par jour) avec une hémoglobine glyquée $\geq 8\%$. Cette annonce inclut également l'extension de la possibilité de primo-prescription aux médecins généralistes (5).

Le 4 juin 2024, la Haute Autorité de Santé a inscrit le Dexcom One +, une version améliorée du Dexcom One, sur la liste des dispositifs médicaux pour les mêmes indications. Toutefois, ce modèle n'était pas encore commercialisé en France à cette date (6).

2) Présentation du FREESTYLE LIBRE 2

Le système FreeStyle libre 2 est composé de deux éléments :

- 1) Un capteur FreeStyle Libre 2 qui va analyser automatiquement tous les minutes le taux de glucose interstitiel pour le transmettre à un appareil récepteur. Il est efficace durant 14 jours et ne requiert pas de calibration par le patient.
- 1) Un appareil récepteur : un lecteur FreeStyle Libre 2 ou un smartphone muni de l'application FreeStyle LibreLink. Un scan est nécessaire pour afficher la valeur du glucose interstitiel. Le capteur a un stockage de données limité aux huit dernières heures. Il faut donc scanner le capteur au moins tous les 8h pour avoir un profil complet de la journée.

Cependant, le capteur FreeStyle Libre 2 communique automatiquement avec le lecteur FreeStyle Libre 2 pour émettre des alertes d'hypo ou d'hyperglycémie, à condition que celles-ci soient activées. Par défaut, ces alertes sont désactivées.

L'application FreeStyle LibreLink et le lecteur FreeStyle Libre 2 présentent des fonctions communes mais collectent les données indépendamment. Certaines options sont disponibles uniquement via l'application comme l'ajout de notes très détaillées sur la courbe (nombre de glucides ingérés, quantité d'insuline administré, activité physique) et la programmation d'alertes supplémentaires. De plus, l'utilisation de l'application FreeStyle LibreLink offre la possibilité de partager en temps réel sa courbe de glycémie à ses proches ou aux prestataires de soins via l'application LibreLinkUp ou à des professionnels de santé via l'application LibreView.

Enfin, l'application et le lecteur donne tous deux accès à ces différentes données (voir illustration 3 en annexe) :

- Le carnet d'autosurveillance
- La durée de temps dans la cible
- Les nombres d'hypoglycémies
- Le graphique quotidien de la courbe du taux de glycémie
- Le taux de glucose moyen
- Les tendances glycémiques quotidiennes
- Les données sur la fréquence de l'utilisation du capteur et le pourcentage de données collectés
- Le taux d'hémoglobine glyquée estimé

Interpréter la glycémie sur un système de mesure en continu du glucose implique de comprendre les données fournies par le dispositif de manière contextuelle. Voici quelques points clés pour interpréter les résultats :

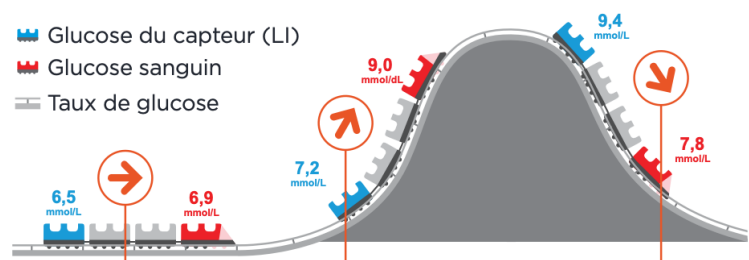


A : Le dernier taux de glucose transmis

B : Les flèches de tendance du glucose renseignent sur l'évolution et la vitesse des variations glycémique

↑	Glucose monte vite > 2 mg/dL par minute
↗	Glucose monte 1 à 2 mg/dL par minute
→	Glucose varie lentement < 1 mg/dL par minute
↘	Glucose baisse 1 à 2 mg/dL par minute
↓	Glucose baisse vite > 2 mg/dL par minute

Le taux de glucose interstitiel annoncé par le capteur peut être différent de celui obtenu par mesure de la glycémie capillaire en fonction de la cinétique de la glycémie.



Lorsque le taux de glucose est stable, les résultats sont similaires.

Lorsque le taux de glucose augmente, la glycémie interstitielle (donnée par le capteur) est inférieure à la glycémie capillaire

Lorsque le taux de glucose diminue, la glycémie interstitielle (donnée par le capteur) est supérieure à la glycémie capillaire.

C : L'historique du taux de glucose interstitiel sur les 8 dernières heures

... Est très élevé (> 240 mg/dL)

... Est hors de la plage cible paramétrée mais entre 240 mg/dL et 70 mg/dL

... Est dans la plage cible paramétrée

... Est bas (< 70 mg/dL)

3) Tableau comparatif entre le FreeStyleLibre 2, le Dexcom One et le Dexcom One +

	FREESTYLE LIBRE 2	DEXCOM ONE (7)	DEXCOM ONE + (6)
CARACTÉRISTIQUES DU DISPOSITIF			
			
Durée de vie du capteur	14 jours	10 jours	10 jours
Transmetteur inclus dans le capteur	OUI	NON	OUI
Durée de vie du transmetteur	14 jours	3 mois	10 jours
Taille du capteur + transmetteur / hors adhésif (L x l x h)	3,5 x 3,5 x 0,5 cm	4,57 x 3,05 x 1,52 cm	2,74 x 2,41 x 0,47 cm
Poids du capteur + transmetteur (g)	5 g	12 g	3,2 g
Résistance sous l'eau	Sous 1m d'eau pendant 30 min	Sous 2,4m d'eau pendant 24h	Sous 2,4m d'eau pendant 24h

SITE DE POSE			
Arrière du bras	OUI	OUI	OUI
Abdomen	NON	OUI	OUI
Haut de la fesse	NON	OUI (pour les enfants de 2 à 17ans)	OUI (pour les enfants de 2 à 6 ans)
MISE EN ROUTE ET FONCTIONNEMENT			
Temps avant les premiers résultats	1 heure	2 heures	30 minutes
Fréquence des mesures	Toutes les minutes	Toutes les 5 minutes	Toutes les 5 minutes
Transmission de la glycémie interstitiel	Par scan* si utilisation du lecteur FSL 2 et en temps réel si transmission des données se fait vers un appareil connecté	En temps réel	En temps réel
Temps de conservation des données par le lecteur	90 jours	180 jours	180 jours
Distance nécessaire entre le lecteur et le transmetteur	6 mètres	6 mètres	6 mètres
ALARMES			
Pour les hypoglycémies	OUI Seuil à définir entre 60-100 mg/dL	OUI Seuils à définir	OUI Seuils à définir
Pour les hyperglycémies	OUI Seuil à définir entre 120-400 mg/dL	OUI Seuils à définir	OUI Seuils à définir

* Le transmetteur garde en mémoire les données des 8 dernières heures en cas d'utilisation d'un lecteur FreeStyle Libre 2 comme appareil récepteur. Le taux de glucose interstitiel est mesuré toutes les minutes et une valeur moyenne est enregistrée toutes les 15 minutes. Un scan doit être réalisé au moins toutes les 8h pour obtenir une courbe de glycémie complète.

TRANSMISSION DES DONNÉES ET CONNECTIVITÉ			
Transmission des données à un lecteur	OUI	OUI	OUI
Transmission des données à un smartphone	OUI Via l'application FreeStyle LibreLink sur un smartphone iOS et Android compatible	OUI Via l'application Dexcom One sur un smartphone iOS et Android compatible	OUI Via l'application Dexcom One + sur un smartphone iOS et Android compatible
Transmission des données à une montre connectée	OUI Via LibreWatch uniquement avec une montre Apple Watch	NON	OUI Via Dexcom One + uniquement avec une montre Apple Watch
Connexions aux pompes à insuline	NON	NON	NON
PARTAGE DES DONNÉES VIA DES APPLICATIONS			
Possibilité de partager des données avec des proches	OUI Via l'application LibreLinkUp	OUI Via la plateforme Dexcom Clarity	OUI Via le logiciel Dexcom Clarity ou en continu via l'application Dexcom Follow (jusqu'à 10 personnes)
Possibilité de partager des données avec un professionnel de santé	OUI Via l'application LibreView	OUI Via la plateforme Dexcom Clarity	OUI Via la plateforme Dexcom Clarity

RÈGLES DE PRESCRIPTION			
Indications chez les patients diabétiques de type II en France	Adultes et enfants (≥ 4 ans) traités par : - insulinothérapie intensifiée (par pompe externe ou ≥ 3 injections par jour) - insulinothérapie non intensifiée (< 3 injections par jour) dont l'équilibre glycémique est insuffisant ($HbA1c \geq 8\%$) (8)	Adultes et enfants (≥ 2 ans) traités par : - insulinothérapie intensifiée (par pompe externe ou ≥ 3 injections par jour) - insulinothérapie non intensifiée (< 3 injections par jour) dont l'équilibre glycémique est insuffisant ($HbA1c \geq 8\%$) (9)	-
Règles de prescription	Primo prescription et renouvellement assurés par un médecin généraliste ou un diabétologue ou par un pédiatre expérimenté en diabétologie (8)	Primo prescription et renouvellement assurés par un médecin généraliste ou un diabétologue ou par un pédiatre expérimenté en diabétologie (9)	-
REMBOURSEMENT PAR LA CPAM			
Conditions de remboursement	26 capteurs par an	36 capteurs par an	-
COUT ANNUEL ESTIMÉ			
Cout annuel estimé, remboursé par la CPAM pour les assurés admissibles à la prescription de ce dispositif (10) 13/11/2024 23:45:00	Capteurs : $26 \times 35,91 = 933,66$ euros/an +/- Kit du lecteur = 46,07 euros (un kit remboursable tous les 4 ans)	- Capteurs : $36 \times 23,33 = 839,88$ euros/an - Transmetteurs : $4 \times 2,50 = 10$ euros/an +/- Kit du lecteur = 40,22 euros (un kit remboursable tous les 4 ans)	-

INTRODUCTION

En France en 2022, plus de 3,8 millions de personnes sur le territoire étaient traitées pharmacologiquement pour un diabète, soit 5,6 % de la population nationale contre 4,6% en 2012 (11). Parmi ces patients, plus de 90% souffrent d'un diabète de type II. Malgré l'amélioration des thérapeutiques, les complications sont encore fréquentes (12).

Le taux d'incidence élevé des hospitalisations pour complications liées au diabète est imputable aux atteintes micro et macro-vasculaires. Parmi les causes citées, le mal perforant plantaire et les accidents vasculaires ischémiques cérébraux s'imposent largement face aux infarctus du myocarde, aux amputations et l'insuffisance rénale chronique terminale.

Par ailleurs, la prévalence d'atteinte oculaire par rétinopathie diabétique est de plus de 30% chez les patients diabétiques de type II après 20 ans d'évolution de la maladie. Elle représente la première cause de cécité dans le monde (13).

Le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) est la méthode de référence pour le suivi du diabète. Il est recommandé tous les trois mois pour évaluer l'équilibre glycémique et ajuster les traitements. Selon une méta-analyse publiée en 2023, il existerait une corrélation entre les variations de l'hémoglobine glyquée et la survenue de complications vasculaires dans le diabète de type II(14). Cependant, cette mesure est parfois remise en cause du fait de son influence à des facteurs externes (cf tableau 1 en annexe) et son manque de précision sur les variations glycémiques.

En 2019, la Haute Autorité de Santé a actualisé les recommandations de bonnes pratiques concernant la stratégie thérapeutique du diabète de type II. Elle rappelle l'intérêt d'un contrôle glycémique efficace pour réduire la morbi-mortalité. Le rythme quotidien d'autosurveillance glycémique (ASG) suggéré, pour les diabétiques de type II sous insulinothérapie, est d'au moins quatre mesures de glycémie capillaire si schéma d'insuline basal bolus et entre deux et quatre contrôles en cas d'injection unique. Cependant, cette méthode trop contraignante est mal réalisée en pratique. (15)

En 2014, l'arrivée sur le marché français du premier dispositif de mesure en continu du glucose (FreeStyle Libre de la firme Abbott) a révolutionné la prise en charge du diabète en permettant une surveillance constante de la glycémie sans les inconvénients des tests de glycémie traditionnels. Cette technologie mesure la glycémie du tissu interstitiel à l'aide d'une micro-aiguille transdermique. Elle offre aux patients diabétiques et aux professionnels de la santé des données en temps réel qui permettent d'ajuster les traitements et de prévenir les fluctuations glycémiques.

Initialement, son indication était restreinte aux patients diabétiques de type I et sa prescription limitée aux endocrinologues ou pédiatres spécialisés en diabétologie. A partir de 2017, le remboursement de ce dispositif par l'assurance maladie sous conditions d'éligibilité, va accroître son accessibilité. De plus, son renouvellement est ouvert aux médecins généralistes pour faciliter le suivi du patient et la pérennité de son utilisation. (16)

En 2020, la validation par l'HAS du Free Style libre 2^e génération, étend les indications de prescription aux patients diabétiques de type II, sous insulinothérapie intensifiée (traités par pompe ou au moins trois injections d'insuline par jour).

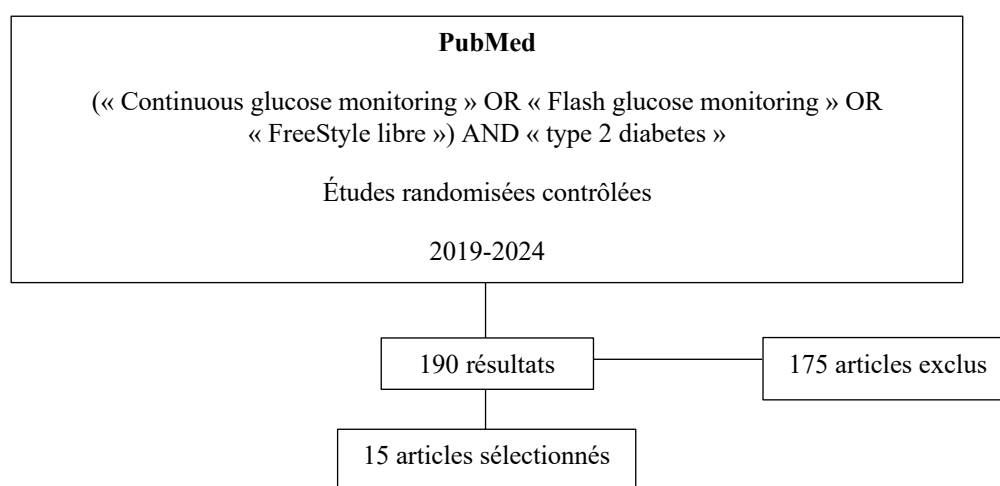
Enfin, en 2023, on assiste une avancée cruciale dans ce domaine pour les médecins généralistes et les patients. En effet, une nouvelle indication s'ajoute à la prescription du système FreeStyle libre 2 : les patients diabétiques de type II (depuis au moins 4 ans) sous insulinothérapie non intensifiée (moins de trois injections par jour) avec un contrôle de l'HbA1c $\geq 8\%$. De plus, pour cette dernière indication, la primo-prescription a été accordée aux médecins généralistes. En une dizaine années, cette technologie innovante a inspiré de nombreuses études avec des résultats parfois contradictoires. (17)

Cette revue de littérature vise à explorer les bénéfices potentiels du système de mesure en continu du glucose interstitiel (MCG) dans l'amélioration du contrôle glycémique et l'amélioration de la qualité de vie des patients diabétiques de type II.

MATERIELS ET METHODES

Pour sélectionner des articles pertinents sur les bénéfices potentiels du système de mesure en continu du glucose, des recherches ont été effectuées sur PubMed. Nous avons fait le choix de réduire nos recherches aux cinq dernières années, allant du premier janvier 2019 au trente avril 2024. Les mots-clés ont été spécifiés en anglais pour étendre la portée de nos recherches. Les termes choisis sont les suivants : « FreeStyle Libre » ou « Flash glucose monitoring » ou « Continuous glucose monitoring » associés à « type 2 diabetes ». Aucune restriction linguistique n'a été appliquée. Pour limiter le nombre de résultats tout en augmentant leur pertinence, nous avons restreint nos recherches aux études contrôlées randomisées qui offrent un niveau de preuve supérieur aux autres types d'études. Les listes de références des articles sélectionnés ont été examinées manuellement pour trouver d'autres articles d'intérêt.

Pour étudier une population conforme aux recommandations de prescription en France pour les médecins généralistes, nous avons écarté les études portant sur d'autres dispositifs que le FreeStyle Libre.



Processus de sélection :

Parmi les résultats de recherche initiaux, qui comptaient un total de 190 articles, une première phase de tri a été réalisée sur la base des titres et des résumés. Plus de la moitié des articles identifiés traitaient du diabète de type I ou du diabète gestationnel et ont donc été exclus d'emblée. Parmi les articles restants, ceux qui n'abordaient pas spécifiquement l'utilisation du FreeStyle Libre dans le cadre du diabète de type II ou qui utilisaient le système de mesure en continu du glucose pour analyser des paramètres liés à un traitement ont également été éliminés.

Finalement, 24 articles répondaient initialement aux objectifs de recherche. Cependant, après un examen plus approfondi, 9 de ces études utilisaient un autre système de mesure en continu du glucose que le FreeStyle Libre. Ces articles ont donc été exclus de l'analyse finale afin de maintenir la spécificité de l'évaluation des bénéfices associés exclusivement au FreeStyle Libre.

Ainsi, un total de 15 articles a été retenu pour une analyse approfondie. Ces articles portaient sur des patients majeurs, atteints de diabète de type II, sous antidiabétiques oraux et/ou insulinothérapie. Les résultats de ces études ont été examinés pour évaluer l'impact du FreeStyle Libre dans cette population sur l'amélioration de l'équilibre glycémique, la réduction des complications et l'amélioration de la qualité de vie.

RESULTATS

I. AMELIORATION DE L'EQUILIBRE GLYCEMIQUE

Le tableau N°3 présente les caractéristiques démographiques et anthropométriques des différentes populations étudiées. Les études incluent des échantillons de patients issus de divers pays, notamment Singapour, le Canada, l'Angleterre, le Japon, la Corée du Sud, l'Australie, Israël, et l'Allemagne. Le nombre de participants dans les groupes d'intervention et de contrôle varie considérablement, allant de 46 à 149 patients dans le groupe intervention. La proportion d'hommes dans ces études varie également, allant de 31 % à 82,6 % pour les groupes d'intervention. L'âge moyen des patients dans le groupe d'intervention est de 60,85 ans, légèrement inférieur à celui du groupe de contrôle qui est de 61,28 ans. En ce qui concerne l'Indice de Masse Corporelle (IMC), les moyennes sont très proches entre les deux groupes. Le groupe d'intervention présente un IMC moyen de 28,99 kg/m², tandis que celui du groupe de contrôle est de 28,77 kg/m².

Ces moyennes montrent une certaine homogénéité entre les groupes tant au niveau de l'âge que de l'IMC, ce qui contribue à la comparabilité des résultats entre les différentes études. Certaines études ne mentionnent pas ces données, comme celle de Choe et al. (2022), où l'IMC et le pourcentage d'hommes ne sont pas renseignés.

Tableau N° 3 : Caractéristiques démographiques et anthropométriques

Auteur principal, pays (année de publication)	Nombre de patients (% H)		Age moyen (années)		IMC (kg/m ²)	
	Intervention	Contrôle	Intervention	Contrôle	Intervention	Contrôle
Chandran et al., Singapour (2024)	90 (51,1%)	86 (65,1%)	54,9	55,1	27,4	27,8
Aronson et al., Canada (2023)	58 (63,8%)	58 (63,8%)	59,2	57,6	30	29,8
Ajjan et al., Angleterre (2023)	69 (51%)	72 (52%)	62	63	31,5	30,4
Kataoka et al., Japon (2023)	46 (82,6%)	45 (77,8%)	64,8	70,2	25,4	24,4
Choe et al., Corée du Sud (2022)	58 (NR)	62 (NR)	58		NR	NR
Yan et al., Japon (2022)	89 (60,9%)	83 (67,5%)	63,8	61,3	25,2	24,7
Wada et al., Japon (2020)	49 (31%)	51 (33%)	58,1	58,7	27,5	26,1
Furler et al., Australie (2020)	149 (58%)	150 (59%)	60,4	59,8	NR	NR
Ajjan et al., Angleterre (2019)	50 (56%)	52 (53,8%)	61,7	65	33,2	32,1
Yaron et al., Israël (2019)	53 (69,8%)	48 (58,3%)	67,5	65,9	29,6	30,3
Haak et al., Allemagne, France, Angleterre (2017)	149 (63%)	75 (75%)	59	59,5	31,1	33,3

H = Hommes ; NR = Non renseigné

Tableau N° 4 : Modification de l'hémoglobine glyquée/TIR à la suite de l'introduction du FreeStyle Libre

Auteur principal, pays (année de publication)	Méthode de mesure glycémique (intervention/contrôle)	Variable étudiée	Valeur initiale (% moyen)		Valeur finale (% moyen)		Résultat de l'objectif principal
			Intervention	Contrôle	Intervention	Contrôle	
Chandran et al. (18) Singapore (2024)	FreeStyle Libre Pro / SBGM	HbA1c	8,04	8,12	7,48 (-0,56) Δ^*	7,46 (-0,66) Δ	Diminution de 0,5 % de l'HbA1c dans le groupe intervention à 24 semaines
Aronson et al. (19) Canada (2023)	FreeStyle Libre + RHD / SMBG + RHD	TIR	56,3	57,5	76,3*	65,6	Augmentation du TIR d'environ 10 % entre le groupe intervention et le groupe contrôle à 16 semaines
Ajjan et al. (20) Angleterre (2023)	FreeStyle Libre Pro / SBGM	TIR	47,9	47,1	NR	NR	Augmentation du TIR de 1,52 % entre le groupe intervention et le groupe contrôle entre J76 et J90
Choe et al. (21) Corée du Sud (2022)	FreeStyle Libre/ SBGM	HbA1c	7,9	7,9	7,3 (-0,6) Δ^*	7,8 (-0,1)	Diminution de 0,6 % de l'HbA1c dans le groupe intervention à 12 semaines
Yan et al., (22) Japon (2022)	FreeStyle Libre/SBGM + FreeStyle libre pro masqué	TIR	60,6	60,6	59,4 (-1,1)*	67,1 (6,5) Δ	Baisse significative du TIR entre le groupe

							FSL et FSL Pro en mode masquée
Wada et al., (23) Japon (2020)	FreeStyle Libre/ SBGM	HbA1c	7,83	7,84	7,40 (-0,43) Δ* 7,37 (-0,46) Δ*	7,54 (-0,30)Δ 7,67(-017)	Diminution de 0,4 % de l'HbA1c dans le groupe intervention à 12 semaines et de 0,46% à 24 semaines
Furler et al., (24) Australie (2020)	FreeStyle Libre Pro / SBGM	HbA1c	8,9	8,9	8,2 (-0,7)	8,5 (-0,4)	Baisse de 0,7% dans le groupe intervention à 12 mois sans différence significative entre les deux groupes
Ajjan et al. (25) Angleterre (2019)	FreeStyle Libre Pro / SBGM	TIR	62,5	60,4	57,1	51,7	Pas d'amélioration significative du TIR pour le groupe intervention entre J172 et J187
Haak et al. (26) Allemagne, France, Angleterre (2017)	FreeStyle Libre/ SBGM	HbA1c	8,65	8,75	8,37 (-0,28)	8,34 (0,41)	Pas d'amélioration significative de l'HbA1c à 6 mois entre le groupe intervention et le groupe contrôle

* Différence significative entre le groupe intervention et le groupe contrôle

Δ Différence significative entre la valeur initiale et finale

Tableau N° 5 : Modification de l'hémoglobine glyquée/TIR à la suite de l'introduction du FreeStyle Libre

Auteur principal, pays (année de publication)	Méthode de mesure glycémique (intervention/contrôle)	Variable étudiée	Valeur initiale (% moyen)		Valeur finale (% moyen)		Résultat
			Intervention	Contrôle	Intervention	Contrôle	
Kataoka et al., (27) Japon (2023)	FreeStyle Libre Pro/ SBGM	HbA1c	7,4	7,6	7,1 (-0,3)	7,0 (-0,6)	Diminution de 0,1 % entre le groupe intervention et le contrôle à 48 semaines
Yaron et al., (28) Israël (2019)	FreeStyle Libre / SBGM	HbA1c	8,34	8,68	7,52(-0,82)*	8,35 (-0,33)	Diminution de 0,8 % de l'HbA1c dans le groupe intervention à 10 semaines

Étude GLIMPSE (Chandran et al.) (18) :

L'étude "Glucose Monitoring Programme Singapore (glimpse)" a comparé l'impact du MCG intermittent à celui de l'autosurveillance glycémique structurée (mesures avant chaque repas et avant le coucher) chez des patients atteints de diabète de type 2 ne recevant pas d'insuline rapide. Le groupe intervention a utilisé le MCG en continu pendant 6 semaines, puis a disposé d'un capteur (d'une durée de vie de 15 jours) toutes les 4 semaines, jusqu'à la semaine 24 de l'étude. Le suivi des patients s'est étendu sur 52 semaines. Les deux groupes ont participé à 6 sessions éducatives animées par des infirmiers en diabétologie et des diététiciens aux semaines 0, 2, 8 et 16, et ont eu des consultations médicales prévues aux semaines 0, 8, 16, 24, 38 et 52. Le critère principal était l'amélioration de l'hémoglobine glyquée à 24 semaines dans le groupe utilisant le FreeStyle Libre Pro. Les résultats ont montré une réduction significative de l'HbA1c à 24 semaines dans le groupe intervention (cf tableau N°), maintenue à 52 semaines (HbA1c = 7,7 % (-0,30) ; $p < 0,01$). Cependant, aucune différence significative n'a été observée entre le groupe intervention et le groupe contrôle.

Étude IMMEDIATE (Aronson et al.) (19) :

L'étude "Impact of Flash Glucose Monitoring in people with type 2 Diabetes Inadequately controlled with non-insulin Antihyperglycaemic therapy (IMMEDIATE)" a évalué l'impact du système de mesure en continu du glucose, FreeStyle Libre, chez des patients dont le diabète était mal contrôlé par des antidiabétiques oraux. Les résultats ont indiqué que l'utilisation du MCG permettait une amélioration significative du contrôle glycémique, mesurée par la réduction du temps passé dans la cible (TIR) ainsi qu'une amélioration significative de l'hémoglobine glyquée de 0,3% par rapport à la SMBG (95% CI, 0% to 0.7%; $P = 0,048$).

Étude GP-OSMOTIC (Furler et al.,) (24) :

L'étude "GP-OSMOTIC" a évalué l'utilisation du FreeStyle Libre en mode professionnel, à intervalles de trois mois, chez des adultes atteints de diabète de type II en médecine générale. Les résultats ont indiqué que l'utilisation périodique du MCG professionnel permettait une réduction de l'HbA1c à 6 mois maintenue sur une période de 12 mois. Cependant, comparé à la SMBG seule, la différence entre les deux groupes n'était significative qu'à 6 mois.

Trois autres études ont fait le choix d'utiliser le dispositif FreeStyle Libre en mode professionnel. Ce mode est utilisé par les professionnels de santé pour surveiller de manière rétrospective les niveaux de glucose des patients sur une période de 14 jours sans que ces derniers aient accès en temps réel aux données. À la fin de la période, les données sont téléchargées et analysées pour ajuster le traitement du patient.

Étude REPLACE (Haak et al.) (26) :

L'essai contrôlé randomisé en ouvert REPLACE vise à comparer l'efficacité du suivi du glucose en continu avec l'auto-surveillance glycémique chez des adultes atteints de diabète de type 2 sous insulinothérapie intensive. La randomisation en deux pour un avait pour but d'obtenir un nombre suffisant de patient dans le groupe intervention pour compléter la phase de 6 mois de suivi de cette étude par une nouvelle phase de 6 mois. Aucune différence significative n'a cependant observée entre la méthode de suivi en continu du glucose et l'auto-surveillance glycémique sur le critère principal de changement de l'HbA1c à 6 mois (moyenne de -0,29 % contre -0,31 %, respectivement). Par ailleurs, des analyses de sous-groupes pré-spécifiées ont démontré que le niveau d'HbA1c à 6 mois a été significativement réduit chez les patients âgés de moins de 65 ans utilisant le système de suivi continu par rapport à l'auto-surveillance glycémique (moyenne de -0,53 % contre -0,20 % ; $P = 0,030$).

Étude LIBERATES (Ajjan et al.) (20):

L'étude "LIBERATES" a examiné les effets du MCG intermittent chez des patients atteints de DT2 ayant récemment subi un infarctus du myocarde. Les résultats ont montré que l'utilisation du CGM intermittent ne permettait pas d'améliorer significativement le contrôle glycémique par rapport à la SMBG.

AUTRES RESULTATS :

Dans l'étude de Choe et al., on constate une amélioration significative de l'hémoglobine glyquée de 0,5% dans le groupe intervention après 12 semaines. Une analyse en sous-groupe a été menée pour identifier les facteurs influençant la réduction de l'hémoglobine glyquée chez les patients ayant obtenu une diminution d'au moins 0,5% entre le début et la fin de l'étude. Aucun facteur n'a montré d'interaction statistiquement significative, qu'il s'agisse de l'âge, du sexe, de l'IMC, de la durée du diabète, de l'utilisation d'insuline ou de la valeur initiale de l'HbA1c.

Ces conclusions semblent aller dans le sens des résultats de l'étude de Yaron et al. retrouvant une baisse de l'hémoglobine glyquée de 0,8%. Une analyse multivariée a été réalisée pour éliminer l'influence de divers facteurs sur la réduction significative de l'hémoglobine glyquée observée dans le groupe intervention par rapport au groupe contrôle. L'âge, le sexe, la durée du diabète et le taux initial d'hémoglobine glyquée n'ont eu aucun impact sur les résultats. De plus, une analyse post hoc a révélé une réduction significative de l'hémoglobine glyquée d'au moins 0,5 % dans 68,6 % des cas dans le groupe intervention et 30,2 % dans le groupe contrôle ($p < 0,001$).

Certains auteurs ont choisi d'examiner l'amélioration de l'équilibre glycémique (mesurée par l'hémoglobine glyquée ou le temps passé dans la cible) dans le groupe utilisant un FSL comme critère secondaire. En conséquence, bien que les résultats obtenus soient significatifs, il n'est pas possible de tirer des conclusions définitives sur ce critère.

II. GESTION DES COMPLICATIONS

1) Étude OPTIMAL (27)

Cette étude explore l'impact de la surveillance continue du glucose sur la progression de l'athérosclérose coronaire à 48 semaines chez des patients atteints d'une sténose coronarienne (> 20%) et de diabète de type 2 avec une HbA1c entre 7 et 10% sous antidiabétiques oraux et/ou insuline.

Le volume total d'athérome (TAV) a diminué de $3,29 \pm 2,00$ mm³ dans le groupe guidé par la surveillance continue du glucose par rapport au début de l'étude ($p = 0,11$) alors qu'une augmentation du PAV de $0,11 \pm 1,9$ mm³ a été observé chez les patients suivis uniquement par les mesures d'HbA1c.

Le critère secondaire analysé était le volume d'athérome en pourcentage (PAV). On retrouve une diminution de $0,19 \pm 0,27$ % dans groupe contrôle et de $0,39 \pm 0,28$ % dans le groupe intervention. Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes et entre les valeurs initiales et finales de chaque groupe.

2) Réductions des hypoglycémies

L'article intitulé "Efficacité de la surveillance intermittente du glucose en continu dans la prévention des hypoglycémies sévères récurrentes"(Davis et al., 2020) (29) évalue l'efficacité de la surveillance continue de la glycémie par rapport à l'auto-surveillance conventionnelle (SMBG) dans la réduction des hypoglycémies sévères chez les personnes diabétiques de type II traitées par insuline. L'étude, menée sur six mois, a inclus des adultes ayant un historique d'hypoglycémies importantes. Les participants ont été répartis en deux groupes : un utilisant le FreeStyle libre (n= 30) et l'autre se basant sur le SMBG (n = 25).

Les principaux résultats montrent qu'il n'y a pas de différence significative dans l'incidence des hypoglycémies sévères entre les deux groupes. Cependant, le taux d'incidence d'hypoglycémie auto-rapportée était 47 % plus élevé dans le groupe d'intervention que dans le groupe témoin ($P<0,001$). Le nombre de contrôle glycémique était également plus important dans le groupe intervention.

En 2017, un essai clinique multicentrique randomisé ouvert (26) évalue l'efficacité du FGM chez des patients diabétiques de type II sous insulinothérapie intensive. Pendant une phase masquée de 14 jours, les participants ont été randomisé en 2 pour 1 : un groupe FGM (n=149) et un groupe SMBG (N=75). La phase de traitement s'est déroulé sur 6 mois en mode non masqué pour la surveillance glycémique.

La durée des épisodes d'hypoglycémie (valeurs de glucose entre < 70 mg/dL et < 55 mg/dL) a été mesurée à l'aide des capteurs. Comparé au groupe SMBG, le groupe FGM a passé 43 % moins de temps à des niveaux < 70 mg/dL ($P = 0,0006$) et 53 % moins de temps pour une glycémie < 55 mg/dL ($P = 0,0014$). Les taux d'événements hypoglycémiques ont significativement diminué de 28 % ($P = 0,016$) et de 44 % ($P = 0,0017$) pour les niveaux de glucose respectivement de < 70 mg/dL et < 55 mg/dL.

3) Réduction des hyperglycémies

En 2019, une étude randomisée contrôlée (25) évalue l'impact sur l'équilibre glycémique de la surveillance par FreeStyle Libre ($n=49$) en comparaison avec l'automesure glycémique ($n=51$) chez des patients diabétiques de type II non traités par insuline. Les deux groupes étudiés avaient des caractéristiques similaires. Après 24 semaines de suivi, on constate une diminution significative du temps passé en hyperglycémie dans le groupe intervention par rapport au groupe SMBG pour une glycémie > 180 mg/dL [-2.66 (-3.85 to -1.48) ; $p < 0,001$] , pour une glycémie > 240 mg/dL [-1.23 (-1.73 to -0.73) ; $p < 0,001$] et pour une glycémie > 300 mg/dL [-0.39 (-0.57 to -0.20) ; $p < 0,001$].

III. AMELIORATION DE LA QUALITE DE VIE DU PATIENT

1) Les scores utilisés

- Le **score du DTSQ** (Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire) est composé de 6 items, avec une plage de notation allant de -18 à +18. Il mesure la satisfaction actuelle vis-à-vis du traitement par rapport au précédent, avec une échelle par item variant de -3 à +3, où les réponses vont de « beaucoup plus satisfait maintenant » (score de +3) à « beaucoup moins satisfait maintenant » (score de -3). Un score de 0 indique qu'il n'y a eu aucun changement. Le score DTSQc est une version améliorée du DTSQ qui ajoute deux items relatifs à la perception des hypoglycémies et des hyperglycémies.
- Le **score ADDQoL-19** est une version simplifiée du score ADDQoL (Audit of Diabetes Dependet Quality of Life) et comprend 19 items évaluant l'impact du diabète sur la qualité de vie.

2) La qualité de vie en critère de jugement principal

Yaron et al. N'ont pas réussi à démontrer une amélioration significative de la satisfaction au traitement entre le groupe utilisant la surveillance continue de la glycémie et celui réalisant des glycémies capillaires. Ce critère primaire a été évalué à l'aide des questionnaires DTSQc et ADDQoL-19, au début et à la fin de l'étude. Après 10 semaines d'utilisation du FreeStyle Libre, la différence des résultats de l'ADDQoL-19 entre les groupes n'était pas significative. Toutefois, la satisfaction quant à l'utilisation du dispositif était élevée : 87,5 % des participants l'ont trouvé très satisfaisant, et aucun ne s'est déclaré modérément ou pas satisfait.

Dans cette étude (cf tableau N°6), on constate une satisfaction au traitement similaire dans les deux groupes. Cependant, les patients du groupe intervention rapporte une meilleure flexibilité du FreeStyle libre comparé à la mesure par glycémie capillaire (2,28 vs. 1,61 dans le groupe contrôle, $P = 0.019$) et recommande davantage ce dispositif (2,61 vs. 2,19 dans le groupe contrôle, $P = 0.023$).

Tableau N°6 : Score DTSQc à la fin de l'étude - Yaron et al. (2019)

Question	Control group (n = 36)	Intervention group (n = 46)	P
Satisfied with current treatment	2.50 (0.85)	2.28 (1.11)	0.458
Convenience of treatment	1.92 (1.18)	2.33 (1.14)	0.052
Flexibility of treatment	1.61 (1.59)	2.28 (1.28)	0.019
Willingness to recommend treatment to someone else	2.19 (1.04)	2.61 (0.86)	0.023
Satisfied to continue present form of treatment	2.17 (1.32)	2.50 (1.05)	0.084
Average score for each question (per patient)	2.18 (0.83)	2.47 (0.77)	0.053
Perceived frequency of hyperglycemia	0.64 (1.69)	0.87 (1.73)	0.490
Perceived frequency of hypoglycemia	0.75 (1.57)	1.41 (1.29)	0.066

Data are means (SD). P values were calculated using the Wilcoxon rank sum test.

3) Autres résultats

L'étude de Wada et al. montre que la surveillance du glucose par capteur (FMG) améliore significativement la qualité de vie des patients diabétiques de type 2, comparée à l'auto-surveillance glycémique conventionnelle (SMBG). Les patients utilisant FMG ont des scores plus élevés sur plusieurs aspects, notamment la satisfaction globale, le confort, la flexibilité, ainsi que la volonté de recommander et de continuer cette méthode. Les différences sont particulièrement marquées pour la praticité et la flexibilité ($p < 0,001$). Bien que les perceptions de la fréquence des hyperglycémies soient également meilleures avec FMG, il n'y a pas de différence notable pour la fréquence des hypoglycémies. Ces résultats suggèrent que FMG pourrait être une option plus favorable pour la gestion du diabète non insulino-dépendant, en améliorant à la fois la gestion glycémique et la qualité de vie des patients.

Tableau N°7: Score DTSQc à la fin de l'étude – Wada et al. (2020)

DTSQ score	FGM (n=45)	SMBG (n=45)	FGM (n=45)	SMBG (n=45)		
Total score	31.3 (6.2)	31.0 (6.7)	34.9 (5.2)	31.4 (6.6)	3.4 (1.9 to 5.0)	<0.001
Q1 current treatment	4.8 (1.0)	4.6 (1.4)	5.1 (1.0)	4.8 (1.0)	0.3 (–0.0 to 0.5)	0.070
Q2 frequency of hyperglycemia	3.6 (1.9)	3.5 (1.7)	3.6 (1.6)	3.2 (1.6)	0.4 (0.0 to 0.9)	0.047
Q3 frequency of hypoglycemia	1.2 (1.5)	0.8 (1.1)	1.4 (1.6)	1.4 (1.4)	–0.0 (–0.4 to 0.5)	0.938
Q4 convenience	4.3 (1.2)	4.5 (1.3)	5.1 (1.0)	4.2 (1.4)	0.9 (0.6 to 1.3)	<0.001
Q5 flexibility	4.3 (1.2)	4.4 (1.2)	4.8 (1.1)	4.2 (1.4)	0.6 (0.3 to 1.0)	<0.001
Q6 understanding	4.0 (1.3)	4.2 (1.2)	4.6 (1.2)	4.4 (1.0)	0.2 (–0.1 to 0.5)	0.120
Q7 recommend	4.5 (1.2)	4.4 (1.3)	5.4 (1.0)	4.6 (1.4)	0.7 (0.4 to 1.1)	<0.001
Q8 continue	4.6 (1.2)	4.5 (1.4)	5.0 (1.1)	4.6 (1.1)	0.3 (0.0 to 0.6)	0.040

Une analyse en post hoc de l'étude de Wada et al., a révélé que l'amélioration du score DTSQ concernant la « volonté de poursuivre le traitement actuel » est associée à une amélioration de l'HbA1c à 12 semaines ($r=0,39$; $p=0,009$). L'amélioration de l'HbA1c à 24 semaines était significativement associée à l'amélioration des scores DTSQ concernant la « flexibilité » ($r=0,36$; $p=0,014$).

A l'aide du questionnaire DTSQ, plusieurs auteurs (25)(30) ont pu montrer une amélioration significative de la qualité de vie des patients diabétiques de type II utilisant le FreeStyle Libre.

DISCUSSION :

A travers plusieurs études, nous avons observé une réduction significative de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) dans le groupe utilisant le FreeStyle Libre. Ce résultat est en accord avec la méta-analyse de Yuan Gao et al. (2022) étudiant l'impact du FSL sur le contrôle glycémique chez les patients diabétiques de type I et II (31). Les travaux de Chandran et al. (2024) rapportent une diminution de plus de 0,5 % de l'HbA1c après 24 semaines d'utilisation du dispositif. De même, Aronson et al. (2023) ont noté une amélioration du temps passé dans la cible (TIR) avec une augmentation d'environ 10 % par rapport au groupe contrôle. Cependant, ces résultats restent limités à des périodes d'observation relativement courtes (de 3 mois à 24 mois). Il serait intéressant de mener des études à plus long terme pour évaluer la durabilité de ces effets bénéfiques, notamment dans des populations plus larges, comme cela a été proposé dans l'étude GP-OSMOTIC, qui inclut des patients issus des soins primaires. Toutefois, cette étude utilisait le FreeStyle Libre en mode professionnel (valeurs masquées), limitant ainsi les conclusions applicables à une utilisation en continu dans le cadre de vie quotidien.

Au cours de notre étude, le dispositif Dexcom One s'est vu octroyé les mêmes conditions de prescription et de remboursement que le FreeStyle Libre 2. Bien qu'aucune recherche ne se soit spécifiquement appuyée sur le Dexcom One, de nombreuses études portant sur d'autres dispositifs de la marque Dexcom suggèrent une amélioration de l'équilibre glycémique, avec des résultats très prometteurs quant à la réduction de l'hémoglobine glyquée (32)(33).

Un autre bénéfice important mis en avant par les études est la réduction des hypoglycémies. Les résultats de l'étude REPLACE (Haak et al., 2017) ont montré que le FreeStyle Libre permet une réduction de 28 % des hypoglycémies inférieures à 70 mg/dL, et une réduction de 44 % des hypoglycémies sévères (glycémie < 55 mg/dL). Nos résultats s'alignent avec ces conclusions, en démontrant que l'introduction du FreeStyle Libre, avec ses systèmes d'alerte intégrés, permet une meilleure prévention des hypoglycémies par rapport à la simple autosurveillance glycémique. En revanche, l'impact sur les hyperglycémies reste à clarifier. Bien que certaines études, comme celle de Yaron et al. (2019), aient observé une diminution du temps passé en hyperglycémie (> 180 mg/dL), les résultats ne sont pas uniformes à travers toutes les études. Enfin, l'utilisation de ce dispositif chez les diabétiques de type II est encore trop récente pour analyser son impact sur les complications au long terme.

Un des aspects essentiels de notre recherche réside dans l'amélioration de la qualité de vie des patients diabétiques de type II utilisant le FreeStyle Libre. Comme le montre l'étude de Wada et al., les patients utilisant le dispositif rapportent une plus grande flexibilité et praticité dans la

gestion de leur diabète. De plus, la satisfaction vis-à-vis du traitement est accrue, avec une volonté plus marquée de continuer à utiliser le FreeStyle Libre. Ce ressenti est également confirmé par d'autres études, qui montrent que les patients perçoivent ce dispositif comme un outil facilitant leur prise en charge quotidienne, malgré l'absence de différences significatives dans les scores de qualité de vie mesurés par des questionnaires standardisés comme le DTSQ.

Par ailleurs, l'utilisation du dispositif Freestyle Libre 2 présente un avantage à la fois économique, écologique et en termes de santé publique. En effet, l'achat de 36 capteurs par an s'avère pas plus coûteux que le remboursement de 4 bandelettes et lancettes quotidiennes. De plus, les dispositifs Freestyle Libre et Dexcom One sont dotés de circuits de recyclage pour les capteurs, contribuant ainsi à une réduction des déchets et à une meilleure gestion des ressources, renforçant ainsi l'impact écologique positif.

Cependant malgré des résultats encourageants, notre étude comporte plusieurs limites. Premièrement, la durée relativement courte de suivi ne permet pas d'évaluer pleinement l'impact à long terme du FreeStyle Libre sur les complications liées au diabète. Deuxièmement, notre échantillon de patients, bien que représentatif des patients de type II sous insulinothérapie non intensifiée, reste limité. Des études futures sur des populations plus larges et plus diversifiées, avec un suivi sur plusieurs années, seraient nécessaires pour confirmer ces résultats et explorer l'impact à long terme sur les complications micro et macrovasculaires.

En conclusion, la revue des récentes études contrôlées randomisées suggère que la mesure continue du glucose avec le FreeStyle Libre présente des avantages significatifs pour l'équilibre glycémique des patients diabétiques de type II. Les paramètres tels que l'HbA1c, le temps passé dans la plage cible, et la fréquence des hypoglycémies et hyperglycémies sont des indicateurs clés de l'efficacité de cette méthode. En outre, les résultats mettent en évidence une satisfaction globale des patients et une amélioration de leur qualité de vie.

A l'avenir, il serait intéressant d'évaluer par le biais d'une étude randomisée les bénéfices de l'utilisation du système FreeStyle Libre en soins primaires dans des conditions de pratique réelle. Enfin, le Dexcom One pourrait présenter des avantages similaires qu'il serait intéressant d'explorer.

REFERENCES

1. chevalier.n@chu-nice.fr. Diabète de type 2 [Internet]. Société Française d'Endocrinologie. 2022 [cité 2 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.s fendocrino.org/diabete-de-type-2/>
2. American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes—2023 Abridged for Primary Care Providers. Clinical Diabetes. 12 déc 2022;41(1):4-31.
3. Procopiou M. Hémoglobine glyquée : mise au point et nouveautés. Rev Med Suisse. 31 mai 2006;068:1473-9.
4. Gariani K, Tran C. Hémoglobine glyquée : nouvel outil de dépistage ? Rev Med Suisse. 8 juin 2011;298(22):1238-42.
5. Arrêté du 21 mai 2024 portant modification des conditions d'inscription du système de mesure en continu du glucose interstitiel DEXCOM ONE de la société DEXCOM France inscrit au titre I de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale [Internet]. [cité 8 juin 2024]. Disponible sur: <https://politique.pappers.fr/document/arrete-21-mai-2024-portant-modification-conditions-dinscription-systeme-mesure-continu-glucose-interstitiel-dexcom-one-societe-dexcom-france-inscrit-titre-i-liste-produits-prestations-remboursables-prevue-larticle-l-165-1-code-securite-sociale-JORFTEXT000049573581>
6. dexcom_one04_juin_2024_7468_avis.pdf [Internet]. [cité 28 sept 2024]. Disponible sur: https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2024-06/dexcom_one04_juin_2024_7468_avis.pdf
7. CNEDIMTS-7321_DEXCOM_ONE_30 janvier 2024_7321_avis.pdf [Internet]. [cité 29 sept 2024]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CNEDIMTS-7321_DEXCOM_ONE_30%20janvier%202024_7321_avis.pdf
8. Journal Officiel de la République Française. Arrêté du 8 juin 2023 portant modification des conditions d'inscription du système flash d'autosurveillance du glucose FREESTYLE LIBRE 2 de la société ABBOTT France inscrit au titre Ier de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale. 13 juin 2023;
9. Journal Officiel de la République Française. Arrêté du 21 mai 2024 portant modification des conditions d'inscription du système de mesure en continu du glucose interstitiel DEXCOM ONE de la société DEXCOM France inscrit au titre I de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale [Internet]. 2024. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=EHlWzVkRC6Pbgpi--xc5p13o5lLmdRUUpFMr6ZWnSW4=>
10. Avis relatif à la tarification du système de mesure en continu du glucose interstitiel DEXCOM ONE + visé à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale [Internet]. [cité 29 sept 2024]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/download/file/FoHOaDMXaVtX24AR4X2-dYMoSp3VwxSq_UuEdf_1iaw=/JOE_TEXTE
11. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 6 oct 2024]. Diabète de type 2 : les thérapies non médicamenteuses d'abord. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3520515/fr/diabete-de-type-2-les-therapies-non-medicamenteuses-d-abord
12. Premiers résultats de l'étude Entred 3 [Internet]. [cité 6 oct 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/entred-3/premiers-resultats-de-l-etude-entred-3>
13. Hôpital National des Quinze-Vingts [Internet]. [cité 28 sept 2024]. Rétinopathie diabétique. Disponible sur: <https://www.15-20.fr/offre-de-soins/maladies-de-loeil/retinopathie-diabetique/>
14. Sartore G, Ragazzi E, Caprino R, Lapolla A. Long-term HbA1c variability and macro-/micro-vascular complications in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis update. Acta Diabetol. juin 2023;60(6):721-38.
15. Guerci B, Benhamou PY, Durain D, Bahloul A, Jeanbat V, Detournay B. Pratique de l'auto-surveillance glycémique en France : données d'une enquête nationale. Santé Publique. 2017;29(2):229-40.
16. CNEDIMTS-6266_FREESTYLE LIBRE 2_20 octobre 2020_(6266)_avis.pdf [Internet]. [cité 6 oct 2024]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CNEDIMTS-6266_FREESTYLE%20LIBRE%2020 octobre 2020_\(6266\)_avis.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CNEDIMTS-6266_FREESTYLE%20LIBRE%2020 octobre 2020_(6266)_avis.pdf)
17. Zobeide P. 26 juin 2023 : extension du remboursement de FREESTYLE LIBRE 2. Fédération des Pharmaciens de France [Internet]. 23 juin 2023 [cité 8 mai 2024]; Disponible sur: <https://www.fspf.fr/26-juin-2023-extension-du-remboursement-de-freestyle-libre-2/>

18. Rama Chandran S, Rahman N, Gandhi M, Tan NC, Phoon IKY, Seah DEJ, et al. Intermittently scanned continuous glucose monitoring provides no benefit over structured self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes not on prandial insulin, in the context of diabetes self-management education: GLucose monitoring programme SingaporE (GLiMPSE). *Diabetes Research and Clinical Practice*. 1 mai 2024;211:111678.
19. Aronson R, Brown RE, Chu L, Bajaj HS, Khandwala H, Abitbol A, et al. Impact of flash glucose Monitoring in pEople with type 2 Diabetes Inadequately controlled with non-insulin Antihyperglycaemic ThErapy (IMMEDIATE): A randomized controlled trial. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. avr 2023;25(4):1024-31.
20. Ajjan RA, Heller SR, Everett CC, Vargas-Palacios A, Higham R, Sharples L, et al. Multicenter Randomized Trial of Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring Versus Self-Monitoring of Blood Glucose in Individuals With Type 2 Diabetes and Recent-Onset Acute Myocardial Infarction: Results of the LIBERATES Trial. *Diabetes Care*. févr 2023;46(2):441-9.
21. Choe HJ, Rhee EJ, Won JC, Park KS, Lee WY, Cho YM. Effects of Patient-Driven Lifestyle Modification Using Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring in Patients With Type 2 Diabetes: Results From the Randomized Open-label PDF Study. *Diabetes Care*. 1 oct 2022;45(10):2224-30.
22. Yan R na, Cai T ting, Jiang L lan, Jing T, Cai L, Xie X jing, et al. Real-Time Flash Glucose Monitoring Had Better Effects on Daily Glycemic Control Compared With Retrospective Flash Glucose Monitoring in Patients With Type 2 Diabetes on Premix Insulin Therapy. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 10 févr 2022;13:832102.
23. Wada E, Onoue T, Kobayashi T, Handa T, Hayase A, Ito M, et al. Flash glucose monitoring helps achieve better glycemic control than conventional self-monitoring of blood glucose in non-insulin-treated type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 9 juin 2020;8(1):e001115.
24. Furler J, O'Neal DN, Speight J, Blackberry I, Manski-Nankervis JA, Thuraisingam S, et al. GP-OSMOTIC trial protocol: an individually randomised controlled trial to determine the effect of retrospective continuous glucose monitoring (r-CGM) on HbA1c in adults with type 2 diabetes in general practice. *BMJ Open*. 17 juill 2018;8(7):e021435.
25. Ajjan RA, Jackson N, Thomson SA. Reduction in HbA1c using professional flash glucose monitoring in insulin-treated type 2 diabetes patients managed in primary and secondary care settings: A pilot, multicentre, randomised controlled trial. *Diab Vasc Dis Res*. juill 2019;16(4):385-95.
26. Haak T, Hanaire H, Ajjan R, Hermanns N, Riveline JP, Rayman G. Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial. *Diabetes Ther*. 1 févr 2017;8(1):55-73.
27. Kataoka Y, Kitahara S, Funabashi S, Makino H, Matsubara M, Matsuo M, et al. The effect of continuous glucose monitoring-guided glycemic control on progression of coronary atherosclerosis in type 2 diabetic patients with coronary artery disease: The OPTIMAL randomized clinical trial. *J Diabetes Complications*. oct 2023;37(10):108592.
28. Yaron M, Roitman E, Aharon-Hananel G, Landau Z, Ganz T, Yanuv I, et al. Effect of Flash Glucose Monitoring Technology on Glycemic Control and Treatment Satisfaction in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 1 juill 2019;42(7):1178-84.
29. Davis TME, Dwyer P, England M, Fegan PG, Davis WA. Efficacy of Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring in the Prevention of Recurrent Severe Hypoglycemia. *Diabetes Technol Ther*. mai 2020;22(5):367-73.
30. Haak T, Hanaire H, Ajjan R, Hermanns N, Riveline JP, Rayman G. Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial. *Diabetes Ther*. févr 2017;8(1):55-73.
31. Gao Y, Zhou M, Xu X, Chen WY. Effects of flash glucose monitoring on glycemic control in participants with diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Diabetes Complications*. nov 2022;36(11):108314.
32. Bergenstal RM, Mullen DM, Strock E, Johnson ML, Xi MX. Randomized comparison of self-monitored blood glucose (BGM) versus continuous glucose monitoring (CGM) data to optimize

glucose control in type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. mars 2022;36(3):108106.

33. Lind N, Christensen MB, Hansen DL, Nørgaard K. Comparing Continuous Glucose Monitoring and Blood Glucose Monitoring in Adults With Inadequately Controlled, Insulin-Treated Type 2 Diabetes (Steno2tech Study): A 12-Month, Single-Center, Randomized Controlled Trial. *Diabetes Care*. 1 mai 2024;47(5):881-9.

34. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 9 juin 2024]. Diabète de type 2 : stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/pprd_2974886/fr/diabete-de-type-2-strategie-medicamenteuse-du-controle-glycemique

ANNEXES

Tableau N°1 : Facteurs modifiant l'interprétation de l'hémoglobine glyquée

	Sous-estimation de l'HbA1c	Surestimation de l'HbA1c
Modification de l'érythropoïèse et/ou de la durée de vie des hématies	Présence de réticulocytes Hémolyse Anémie aiguë Hépatopathie chronique Traitement par fer, EPO ou vitamine B12 Transfusion récent	Age avancé Alcoolisme Splénectomie Carence en fer, folates ou vitamine B12
Erreurs dans l'analyse de la quantité d'hémoglobine glyquée	Hypertriglycémie	Hyperbilirubinémie Insuffisance rénale chronique Présence d'acétaldéhyde (alcoolisme chronique). Fortes doses d'opiacées ou d'aspirine
Modification de la structure de l'hémoglobine	Drépanocytose (Hb S) Présence élevée d'Hb C	Thalassémie (Hb F)
Glycation de l'hémoglobine		Utilisation forte de vitamine C ou vitamine E

Illustration 1 : seuils d'hémoglobine glyquée en fonction du profil du patient – HAS 2019.
Infographie de Pascal Marseaud.(34)

Objectifs du taux d'hémoglobine glyquée selon le profil du patient

Le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) doit être réalisé 4 fois par an.

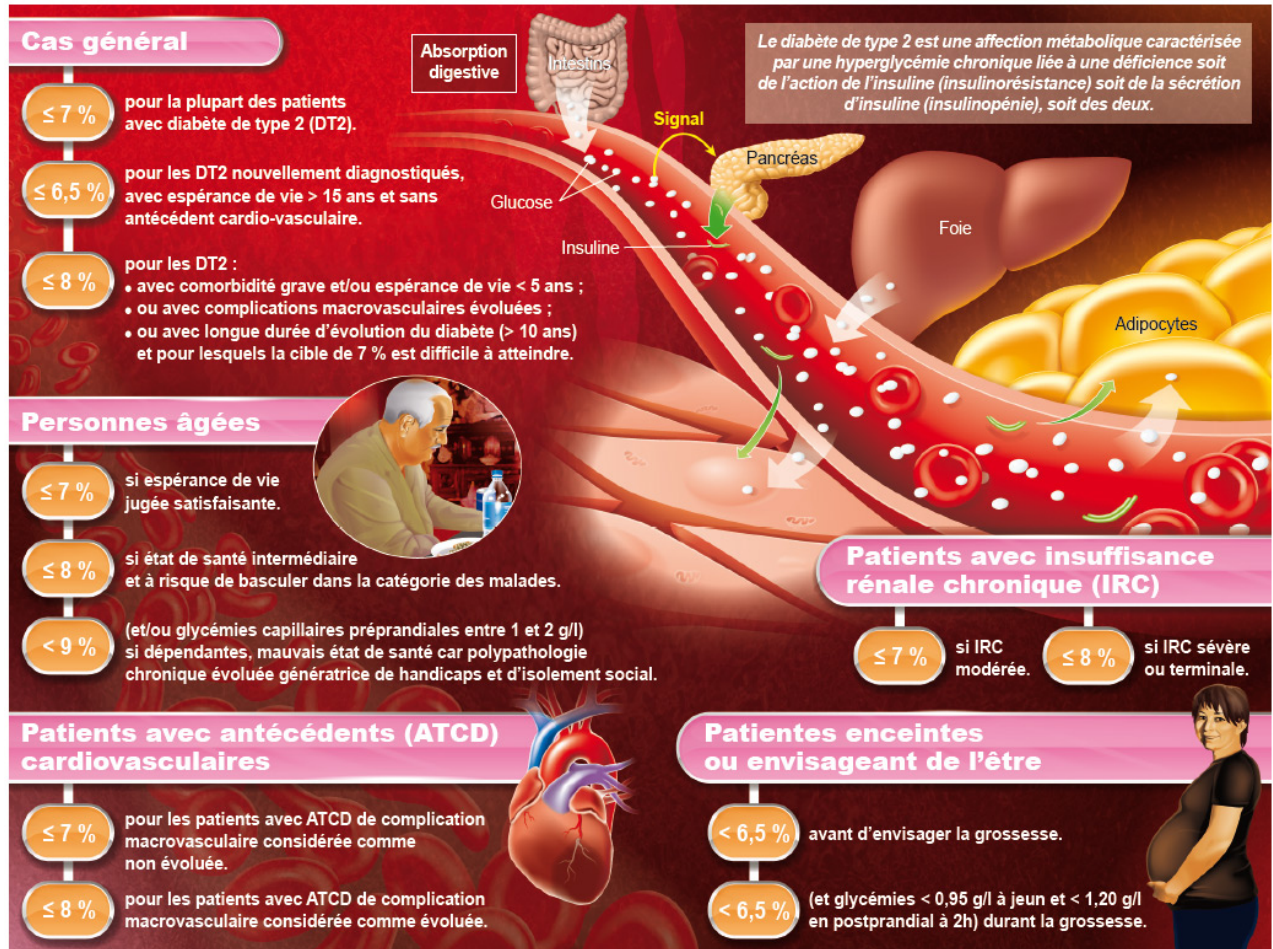


Illustration 3 : Présentation de l'interface du système de mesure continue du glucose FSL2



1. Carnet d'autosurveillance. 2. Durée dans la cible. 3. Événements hypoglycémiques. 4. Graphique quotidien.
5. Taux de glucose moyen. 6. Tendances quotidiennes. 7. Usage du capteur. 8. HbA1c estimée



TABLES DES TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

- Tableau N°1 : Facteurs modifiant l'interprétation de l'hémoglobine glyquée (p. 45)
- Tableau N° 2 : équivalence entre les valeurs de l'hémoglobine glyquée et la glycémie plasmatique moyenne (p. 20)
- Tableau 3 : Caractéristiques démographiques et anthropométriques (p. 31)
- Tableau N° 4 : Modification de l'hémoglobine glyquée/TIR à la suite de l'introduction du FreeStyle Libre (p.32-33)
- Tableau N° 5 : Modification de l'hémoglobine glyquée/TIR à la suite de l'introduction du FreeStyle Libre (p. 34)
- Tableau N°6 : Score DTSQc à la fin de l'étude - Yaron et al. (2019) (p. 39)
- Tableau N°7: Score DTSQc à la fin de l'étude – Wada et al. (2020) (p. 39)
- Illustration 1 : seuils d'hémoglobine glyquée en fonction du profil du patient – HAS 2019. Infographie de Pascal Marseaud. (p. 46)
- Illustration 2 : Méthode d'enregistrement en continu du glucose interstitiel (p. 21)
- Illustration 3 : Présentation de l'interface du système de mesure continue du glucose FSL2 (p.47)

Vu, le Directeur de Thèse

Pr Ducluzeau PH

Tours le 08/10/2024

Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le

MAURIN ALAIA

50 pages – 7 tableaux – 3 illustrations

Résumé :

Contexte : Les médecins généralistes peuvent désormais prescrire les systèmes de mesure continue du glucose (MCG) pour les patients diabétiques de type II sous insulinothérapie. Cette étude vise à évaluer les bénéfices potentiels de la MCG pour ces patients.

Matériels et méthodes : Une revue de la littérature sur PubMed a été menée en sélectionnant les études contrôlées randomisées publiées ces cinq dernières années. Les études sur des dispositifs autres que le FreeStyle Libre ont été exclues. Quinze études pertinentes ont été retenues parmi les 190 initialement identifiées.

Résultats : Les études sélectionnées portaient sur des patients diabétiques de type II utilisant la MCG en temps réel ou en mode professionnel. Neuf d'entre elles ont mesuré l'amélioration glycémique, notamment via l'hémoglobine glyquée (HbA1c) et le temps dans la cible (TIR). Les résultats montrent une réduction de l'HbA1c allant de 0,4 à 0,7 % sur 12 à 52 semaines, ainsi qu'une diminution significative du temps passé en hypoglycémie grâce aux alarmes de la MCG. Les études soulignent également une amélioration de la qualité de vie, avec un score DTSQ indiquant une satisfaction accrue des patients.

Conclusion : La MCG avec le FreeStyle Libre améliore l'équilibre glycémique chez les patients diabétiques de type II, avec une réduction de l'HbA1c, une gestion optimisée des hypoglycémies et une meilleure qualité de vie des patients.

Mots clés : Mesure Continue du Glucose, FreeStyle Libre, Diabète de type II

Jury :

Président du Jury : Professeur Jean Pierre LEBEAU

Directeur de thèse : Professeur Pierre Henri DUCLUZEAU

Membres du Jury : Docteur Pierre TARAUD

Docteur Claude RAMIALISON

Date de soutenance : 15 novembre 2024