

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE : 2020

N° : 251

**Prise en charge par téléconsultation des patients diabétiques dans le contexte de
l'épidémie de COVID-19 : étude observationnelle prospective.**

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME

DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'étude spécialisé endocrinologie, diabétologie et maladies métaboliques

PAR

Mathilde FLOCARD

Née le 4 octobre 1991 à Nancy (54)

Président de thèse : Professeur Laurence KESSLER

Directeur de thèse : Docteur Laurent MEYER

À Madame le Professeur Laurence Kessler,

Je vous remercie pour le temps que vous m'avez consacré dans l'élaboration et la rédaction de ce travail

Merci de m'avoir enseigné avec pédagogie les bases de la diabétologie

Je vous suis reconnaissante de l'honneur que vous me faites de présider ce jury

Soyez assurée de ma gratitude et de mon profond respect.

À nos juges,

Monsieur le Professeur Emmanuel Andrès,

Je vous remercie de votre écoute et de votre bienveillance

Vous me faites l'honneur de juger ce travail

Veillez recevoir le témoignage de ma profonde gratitude et de tout mon respect.

Monsieur le Docteur Samy Talha,

Merci de l'intérêt que vous avez porté à ce travail

Vous me faites l'honneur de juger ce travail

Veillez recevoir le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.

À Monsieur le Docteur Laurent Meyer,

Je vous remercie de votre contribution à ce travail et de votre disponibilité

Merci pour la confiance que vous m'avez témoignée tout au long de mon internat

Vous me faites l'honneur de diriger ce travail

Soyez assuré de ma reconnaissance et de toute mon estime.

Je tiens également à remercier très sincèrement :

Toutes les personnes qui ont participé à l'étude TeleCoviDiab : Dr Marion Munch, Dr Françoise Ortega, Dr Thibault Bahougne, Dr Dominique Pâris-Bockel, Dr Sylvie Boullu-Sanchis, Dr Claire Chappaz, Dr Clémence Canel, Leila Bounyar, Lamia Amoura, Fatema Fall Mostaine, Tatiana Botokou, Dr Thibaut Fabacher, Thibaut Goetsch, Dr Laurent Meyer et Pr Laurence Kessler.

Mes anciens chefs, qui m'ont transmis leur savoir avec patience et bienveillance : En

Endocrinologie-Diabétologie lors de mes 3^e et 7^e semestres : Dr Thibault Bahougne, Dr Sylvie Boullu-Sanchis, Dr Françoise Ortega, Dr Laurent Meyer, Pr Nathalie Jeandidier et Pr Laurence Kessler.

En Médecine Interne lors de mes 1^{er}, 2^e et 8^e semestres : Dr Elsa Fasciglione, Dr Florina Luca, Dr Alpha Diallo, Dr Marie-Caroline Taquet, Pr Bernard Goichot.

En Diabétologie à Colmar lors de mon 4^e semestre : Dr Agnès Smagala, Dr Hafida Gury, Dr Niculina Racolta, Dr Sarah Mansour.

En Diabétologie-Endocrinologie à Nancy lors de mon 5^e semestre : Dr Léa Demarquet, Pr Marc Klein, Pr Bruno Guerci, Dr Philippe Bohme, Dr Eva Feigerlova.

En pathologie thyroïdienne au Centre Paul Strauss lors de mon 6^e semestre : Dr Olivier Schneegans, Dr François Moreau, Dr Benjamin Leroy-Freschini.

À mes très chères amies et membre de notre trio cosmo-voyage : GDA et Paulinette.

Votre amitié m'est très chère.

À mes très chères amies de longue date : Mélody, Coline, Loriane, Laura et Marie-Eléonore.

À mes anciens co-internes, toujours là dans les moments difficiles :

Jean Baptiste, Blandine, Alexandre, Perrine et Charlotte.

Marion, Bastien, Adrien, Sarah et Clothilde.

À l'équipe nancéienne : Rebecca, Malorie, Ioana et Mélia,

À ma famille noménienne et nancéienne,

Merci pour votre soutien de chaque instant et pour vos encouragements.

À mes très chers parents

À mon frère Louis et à mes sœurs Pauline et Clémence

À ma Mamie Thérèse qui a toujours cru en moi et m'a encouragée à repasser la P1

À Simon, mon amour.

Merci à tous !

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure

au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans

l'exercice de

la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire

au dessus

de mon travail.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à

corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants

l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

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

sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Table des matières

I. INTRODUCTION	9
A. LA MALADIE DIABETIQUE	9
A. <i>Données épidémiologiques</i>	9
B. <i>Physiopathologie du diabète</i>	11
C. <i>L'HbA1c chez le patient diabétique</i>	12
B. L'INFECTION A SARS-CoV-2	15
1. <i>Données épidémiologiques et caractéristiques du virus SARS-CoV-2</i>	15
1. <i>Infection à SARS-CoV-2 chez le patient diabétique</i>	17
C. TELEMEDECINE	19
1. <i>Place de la télémédecine au sein de l'e-santé</i>	19
2. <i>Déroulement et outils de la téléconsultation</i>	22
3. <i>Histoire de la télémédecine</i>	23
4. <i>Cadre légal de la télémédecine</i>	Erreur ! Signet non défini.
5. <i>Etat des connaissances scientifiques de la télémédecine chez le patient diabétique</i>	26
6. <i>Etat des connaissances relatives au diabète de type 2 en télémédecine</i>	27
7. <i>Etat des connaissances relatives au diabète de type 1 en télémédecine</i>	28
II. OBJECTIFS DU TRAVAIL	29
III. MATERIELS ET METHODE	30
1. <i>Schéma de l'étude et participants</i>	30
2. <i>Critères d'inclusion et exclusion</i>	30
3. <i>Évaluation métabolique et satisfaction</i>	31
4. <i>Critères d'évaluation principale et secondaire</i>	32
5. <i>Analyse statistique</i>	32
IV. RESULTATS	33
1. <i>Caractéristiques des patients</i>	33
2. <i>Suivi et résultats métaboliques</i>	35
3. <i>Satisfaction des patients et des diabétologues</i>	37
V. DISCUSSION	39
VI. CONCLUSION	43

Table des illustrations

Figure 1 : Prévalence mondiale du diabète chez l'adulte (20-79 ans) (source : IDF, 2019 [1])	9
Figure 2 : Répartition par tranches d'âges des patients diabétiques dans la région Grand-Est (source : ORS GRAND EST, 2020 [4])	10
Figure 3 : Variations de la prévalence standardisée du diabète traité pharmacologiquement par rapport à la prévalence nationale, par département, France entière, 2016 (source : Santé publique France, 2018 [3])	10
Figure 4 : Physiopathologie du diabète sucré (source : News Medical Life Sciences, 2019)	11
Figure 5 : Exemples de pompes (haut) et de dispositifs de mesure du glucose interstitiel (source : BALLY L. ZUEGER T. LAIMER M. STETTLER C. Closing the loop: où en sommes-nous aujourd'hui avec le pancréas artificiel? FORUM MÉDICAL SUISSE 2018;18(4):82–88)	14
Figure 6 : Représentation schématique du SARS-CoV-2	16
Figure 7 : Cycle infectieux du SARS-CoV-2 (source : MACHHI J. <i>et al.</i> The Natural History, Pathobiology, and Clinical Manifestations of SARS-CoV-2 Infections, J Neuroimmune Pharmacol. 2020 Jul 21 : 1–28.)	16
Figure 8 : Origines animales des coronavirus humains (source : Cui, J., Li, F. & Shi, Z. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. Nat Rev Microbiol 17, 181–192 (2019) [13])	17
Figure 9 : Évolution des décès cumulés du 1er mars au 30 avril 2020 rapportés aux décès cumulés du 1er mars au 30 avril 2019 par région (source Insee, état civil)	19
Figure 10 : L'e-santé et ses – composantes (source : Brouard B., Bardo P., Vignot M., Bonnet C., Vignot C. E-santé et m-santé : état des lieux en 2014 et apports potentiels en oncologie. Bull cancer vol. 101 • n° 10 • octobre 2014)	20
Figure 11 : Les différentes composantes de la télémédecine (source : leem, Santé 2030 Une analyse prospective de l'innovation en santé)	22
Figure 12 : Conditions de remboursement des actes de télémédecine et dispositions spécifiques liées à la pandémie de Covid-19	25
Figure 13 Satisfaction (A) et positionnement de la téléconsultation par rapport à la consultation en présentiel (B) du point de vue des patients	37
Figure 14 Efficacité (A) et durée (B) de la téléconsultation par rapport à la consultation en présentiel du point de vue des diabétologues	38

Table des tableaux

Tableau 1 : Valeurs cibles de la glycémie mesurée par MCG selon le profil du patient (source : BATTELINO T. et al. clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range, dia care [11])	13
Tableau 2 : Description des décès certifiés par voie électronique, avec une mention de COVID-19 dans les causes médicales de décès, en France, du 1er mars au 07 septembre 2020 (données au 08 septembre 2020) (Source : Sante publique France, Inserm-CépiDC)	18
Tableau 3 : Publications relatives à l'utilisation de la télémédecine dans la prise en charge du diabète sucré	29
Tableau 4 Caractéristiques de la population, groupes avec et sans téléconsultation (IMC : indice de masse corporelle ; ADO : antidiabétiques oraux ; TC : téléconsultation ; ST : sans téléconsultation ; NS : non significatif)	34
Tableau 5 Caractéristiques des patients suivis à l'hôpital et en cabinet libéral (IMC : indice de masse corporelle, ADO : antidiabétiques oraux)	34
Tableau 6 Evolution de l'HbA1c dans les différents groupes avec ou sans téléconsultation et suivis à l'hôpital ou suivis en ville	36

I. Introduction

A. La maladie diabétique

A. Données épidémiologiques

Le diabète est l'une des maladies chroniques les plus fréquentes au monde, touchant près de 463 millions de personnes en 2019, soit 11.6% de la population mondiale¹. Sa prévalence est en constante augmentation : passée de 333 millions à 435 millions de personnes entre 2005 et 2015², elle pourrait atteindre 700 millions de personnes d'ici à 2045 (Figure 1). En France, 3,3 millions de personnes bénéficient d'un traitement pharmacologique pour un diabète, soit 5% de la population nationale (source Santé publique France)³. Au plan régional, la prévalence standardisée du diabète en 2018 dans le Grand Est était de 5,7% contre 5,0% à l'échelon national, avec des disparités selon le sexe : 6,8% chez les hommes, contre 4,7% chez les femmes, l'âge : un patient sur cinq était diabétique au-delà de 65 ans (Figure 2) et le niveau socio-économique : on recensait 6,4% de diabétiques parmi les habitants des communes les plus défavorisées, alors qu'une prévalence de 4,8%, inférieure à la valeur nationale, était observée dans les communes les plus favorisées de la région (source ORS Grand Est)⁴.

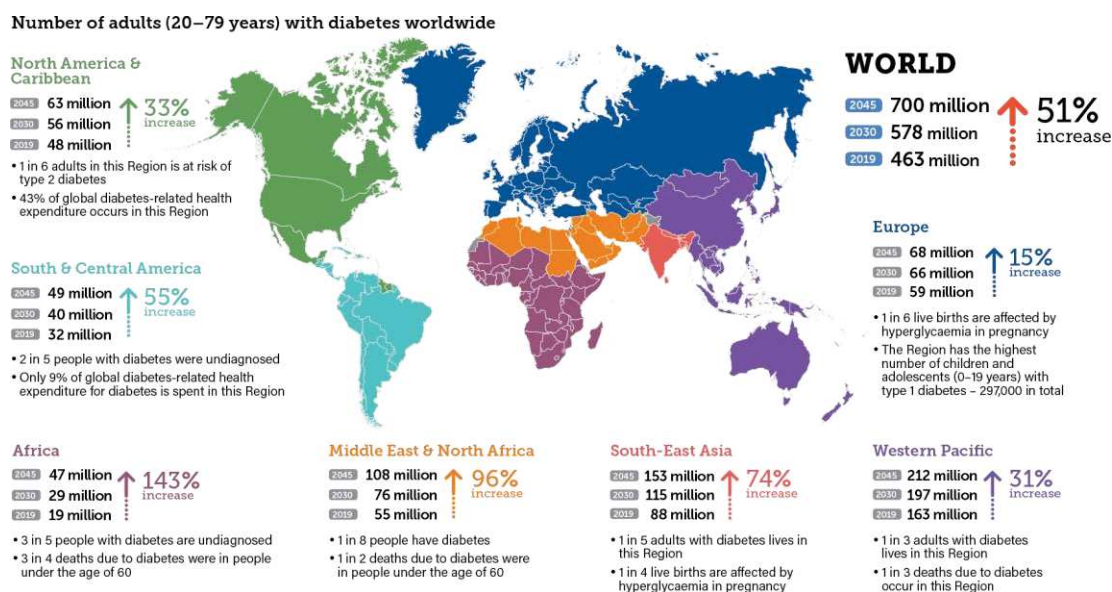


Figure 1 : Prévalence mondiale du diabète chez l'adulte (20-79 ans) (source : IDF, 2019 [1])

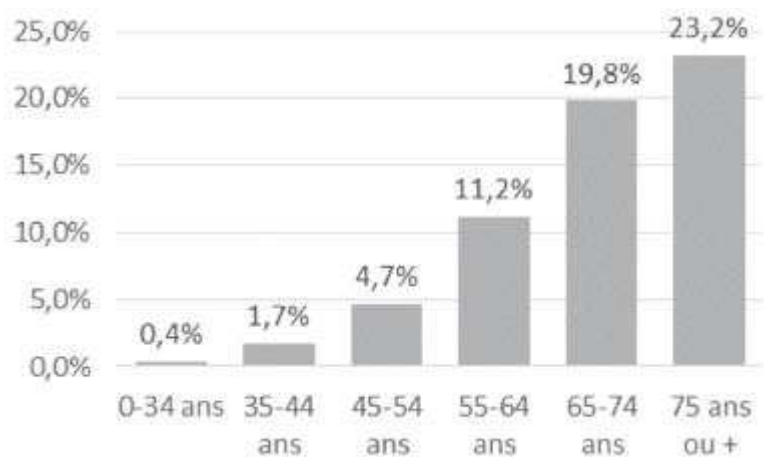


Figure 2 : Répartition par tranches d'âges des patients diabétiques dans la région Grand-Est (source : ORS GRAND EST, 2020 [4])

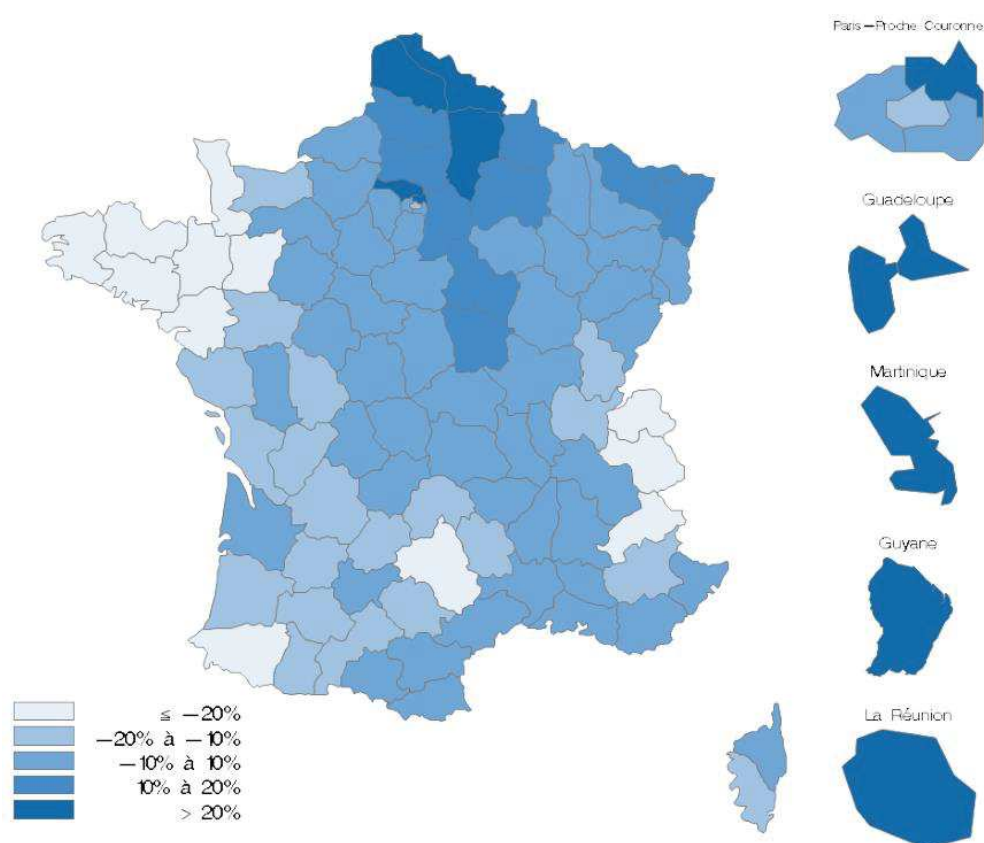


Figure 3 : Variations de la prévalence standardisée du diabète traité pharmacologiquement par rapport à la prévalence nationale, par département, France entière, 2016 (source : Santé publique France, 2018 [3])

B. Physiopathologie du diabète

Sur le plan étymologique, le mot « diabète » est issu du grec ancien « διαβαίνω » qui signifie « passer à travers » et désigne la traversée du corps par l'eau sans que celle-ci ne soit retenue. Le terme « diabète mellitus » employé dans la classification internationale des maladies CIM-10 vient quant à lui du latin *mellitus* : « sucré comme du miel » et renvoie aux différents types de diabète sucré. Cette pathologie est à l'origine d'une hyperglycémie chronique se traduisant cliniquement par un syndrome polyuro-polydipsique et un amaigrissement. Il peut être secondaire à une carence en insuline par infiltration et destruction des îlots bêta pancréatiques de Langerhans par des macrophages, ainsi que des lymphocytes T CD4+ et CD8+, dans le cas du diabète de type 1, ou à une insulino-résistance avec une insulino-pénie relative dans le cas du diabète de type 2, lequel est souvent associé à un syndrome métabolique (Figure 4). Le diabète de type 2 est le plus fréquent et représente 85% à 90% des cas de diabète. Seuls 10 à 15% des patients diabétiques sont atteints de diabète de type 1⁵.

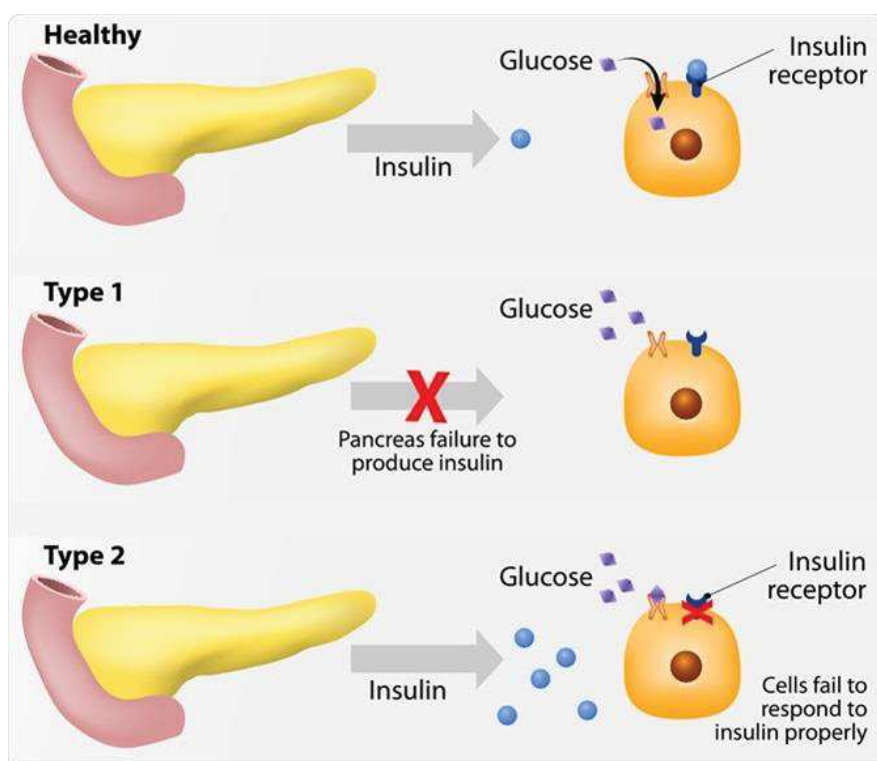


Figure 4 : Physiopathologie du diabète sucré (source : News Medical Life Sciences, 2019)

C. L'HbA1c chez le patient diabétique

L'HbA1c est une forme mineure d'hémoglobine humaine formée *in vivo* par glycation⁶ : un mécanisme non-enzymatique et irréversible correspondant à la liaison covalente d'une molécule de glucose sur un résidu valine situé à l'extrémité N-terminale de la chaîne de Béta-globine. C'est un marqueur biochimique d'évaluation de la glycémie moyenne sur les 2 à 3 mois précédents, dont la cinétique est corrélée à la durée de vie des hématies (120 jours en moyenne)⁷. Depuis sa découverte par Samuel Rahbal et ses collègues en 1969, elle est devenue le gold standard pour le contrôle de l'équilibre glycémique chez les patients diabétiques⁸. Sa pertinence a été démontrée aussi bien dans le diabète de type 1 que dans le type 2 du fait de l'existence d'une corrélation significative entre la fréquence des complications micro- et macrovasculaires et l'augmentation de la valeur de l'HbA1c⁹.

Les performances de l'HbA1c sont plus modestes dans les situations influençant la numération des globules rouges ou leur durée de vie, qu'elles soient physiologiques (la grossesse) ou pathologiques (l'insuffisance rénale chronique avec anémie secondaire à un déficit de production d'érythropoïétine, les hémoglobinopathies, les transfusions, les hémolyses...)¹⁰.

D. La mesure continue du glucose interstitiel (MCG)

Bien que l'HbA1c reste à ce jour la technique de référence pour l'évaluation du contrôle glycémique chez les patients diabétiques, elle ne donne qu'une moyenne sur les trois derniers mois de cet équilibre et ne permet pas l'analyse des excursions glycémiques intra et inter journalière. Depuis l'avènement dans les années 2000 des systèmes de MCG ou « holter glycémique », on assiste à un engouement pour ces nouveaux outils au détriment des autocontrôles glycémiques classiques. Certains dispositifs sont capables de donner des

tendances glycémiques selon la vitesse et le sens de variation du glucose comme le dispositif FreeStyle Libre® (Abbott), ainsi que le temps passé dans la cible ou « *time in range* », en hypoglycémie/hyperglycémie, le coefficient de variabilité, le taux moyen de glucose et l'hémoglobine glyquée estimée. Néanmoins, la MCG peut être prise à défaut lorsque la variation glycémique est importante liée au décalage entre le glucose interstitiel et la glycémie capillaire, cette dernière restant la technique de référence pour la prise d'une décision en cas d'incertitude (resucrage, bolus de correction ...). En 2019, Battelino *et al.*¹¹ ont publié des recommandations sur les cibles thérapeutiques individualisées du contrôle glycémique en fonction du profil de chaque patient (Tableau 1).

Tableau 1 : Valeurs cibles de la glycémie mesurée par MCG selon le profil du patient (source : BATTELINO T. et al. clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range, dia care [11])

Diabetes group	TIR		TBR		TAR	
	% of readings; time per day	Target range	% of readings; time per day	Below target level	% of readings; time per day	Above target level
Type 1*/type 2	>70%; >16h, 48 min	70–180 mg/dL (3.9–10.0 mmol/L)	<4%; <1 h <1%; <15 min	<70 mg/dL (<3.9 mmol/L) <54 mg/dL (<3.0 mmol/L)	<25%; <6 h <5%; <1 h, 12 min	>180 mg/dL (>10.0 mmol/L) >250 mg/dL (>13.9 mmol/L)
Older/high-risk# type 1/type 2	>50%; >12 h	70–180 mg/dL (3.9– 10 mmol/L)	<1%; <15 min	<70 mg/dL (<3.9 mmol/L)	<10%; <2 h, 24 min	>250 mg/dL (>13.9 mmol/L)

Each incremental 5% increase in TIR is associated with clinically significant benefits for individuals with type 1 or type 2 diabetes (26,27). *For age <25 years, if the A1C goal is 7.5%, set TIR target to approximately 60%. See the section CLINICAL APPLICATION OF TIME IN RANGES for additional information regarding target goal setting in pediatric management. #See the section OLDER AND/OR HIGH-RISK INDIVIDUALS WITH DIABETES for additional information regarding target goal setting.

En pratique, le système de MCG est constitué d'un capteur de glucose muni d'un cathéter souple disposé dans le tissu sous cutané et d'un transmetteur qui envoie les données glycémiques à un récepteur (Figure 5).



Figure 5 : Exemples de pompes (haut) et de dispositifs de mesure du glucose interstitiel (source : BALLY L. ZUEGER T. LAIMER M. STETTLER C. Closing the loop: où en sommes-nous aujourd'hui avec le pancréas artificiel? FORUM MÉDICAL SUISSE 2018;18(4):82–88)

B. L'infection à SARS-CoV-2

1. Données épidémiologiques et caractéristiques du virus SARS-CoV-2

Les coronavirus sont des virus enveloppés à ARN simple brin, de polarité positive, non segmenté, de 30 kb et à capsidе hélicoïdale, appartenant à la famille des *Coronaviridae* et à la sous-famille des *Coronavirinae* (Figures 6 et 7). On compte 4 groupes de coronavirus :

- Les alphacoronavirus, présents surtout chez les mammifères tels que l'Homme et pouvant donner un tableau d'infection respiratoire ou digestive¹².
- Les bêtacoronavirus, majoritairement présents chez la chauve-souris qui constitue leur principal réservoir naturel.
- Les gamma- et delta coronavirus qui sont essentiellement présents chez les oiseaux et les poissons¹³.

Il s'agit de la troisième émergence d'un coronavirus en moins de 20 ans après le SARS-CoV (coronavirus du syndrome respiratoire aigu grave) en 2003 et MERS (coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient) en 2012 appartenant tous deux à la famille des Betacoronavirus, espèces zoonotiques hautement transmissibles et pathogènes chez l'Homme¹⁴ (Figure 8). Le taux de reproduction ou nombre de reproduction de base, noté R_0 , du SARS-CoV-2, correspondant au nombre d'individus infectés pour un cas index infecté a une valeur comprise entre 2 et 3. La durée d'incubation est de 5 à 6 jours avec un intervalle intergénérationnel c'est-à-dire le temps pour qu'un individu infecté commence à être contagieux relativement court de 4,4 à 7,5 jours. On observe 10 à 15 % de formes graves. La surmortalité attribuable à la pandémie de la Covid-19 est variable selon le territoire considéré.

Taille & Contenu

Diamètre : ≈ 100 nm
 Volume : $\sim 10^6$ nm³ = 10^{-3} fL
 Masse : $\sim 10^3$ MDa ≈ 1 fg

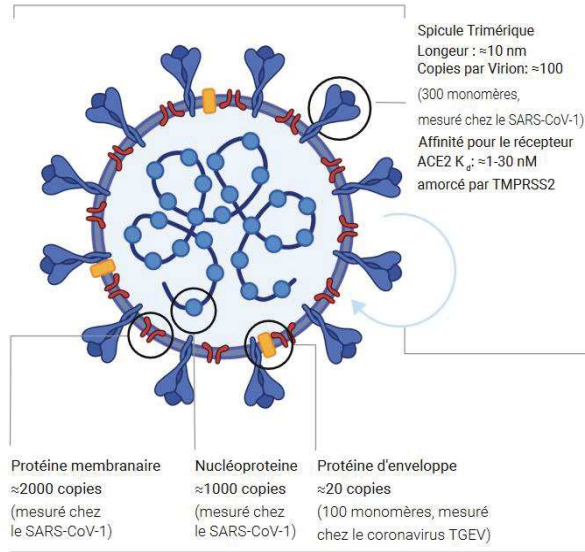


Figure 6 : Représentation schématique du SARS-CoV-2

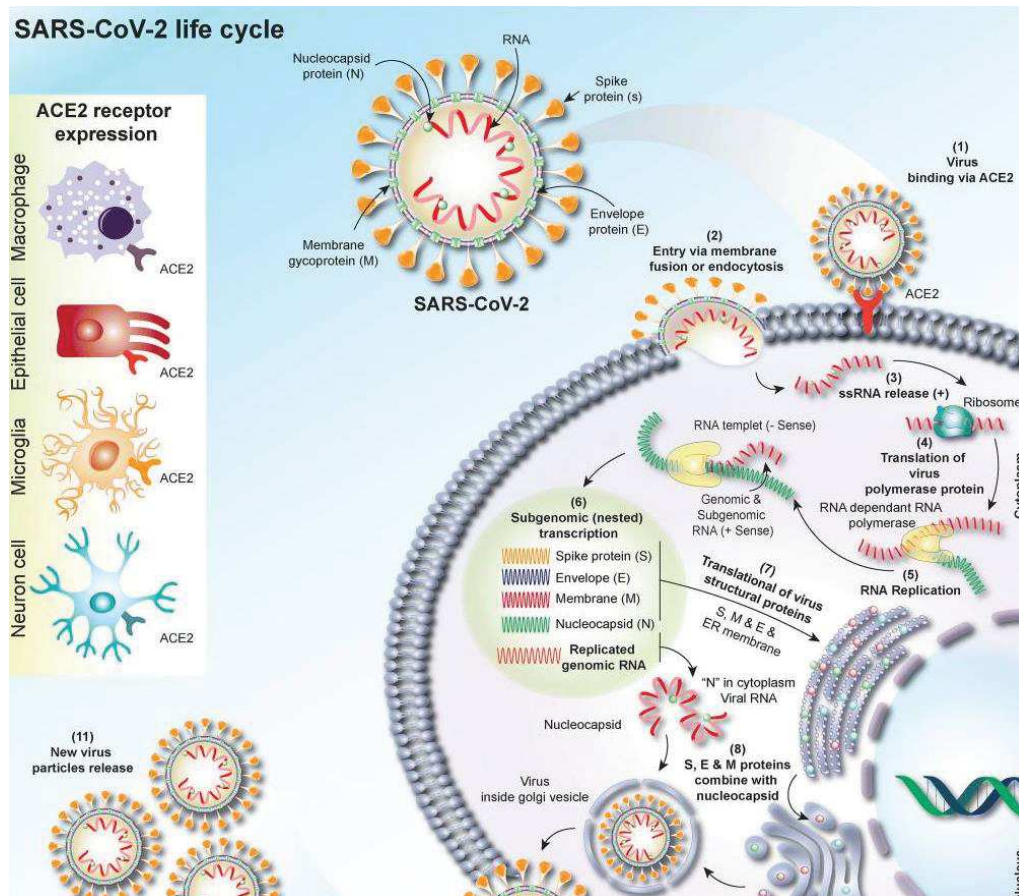


Figure 7 : Cycle infectieux du SARS-CoV-2 (source : MACHHI J. *et al.* The Natural History, Pathobiology, and Clinical Manifestations of SARS-CoV-2 Infections, J Neuroimmune Pharmacol. 2020 Jul 21 : 1–28.)

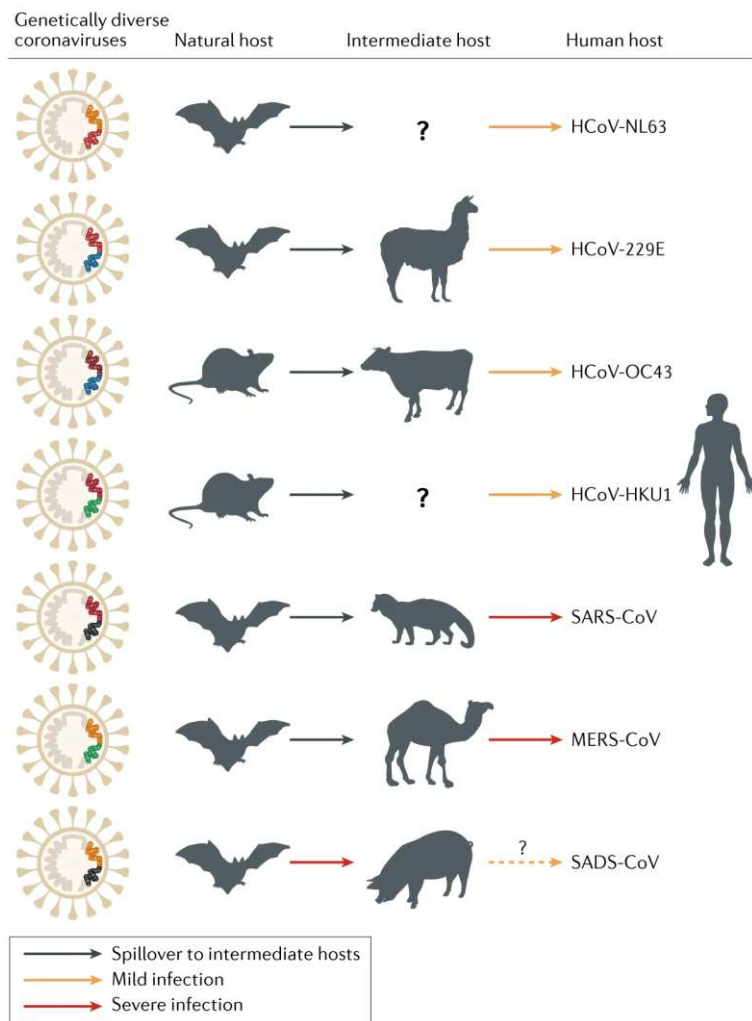


Figure 8 : Origines animales des coronavirus humains (source : Cui, J., Li, F. & Shi, Z. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. Nat Rev Microbiol 17, 181–192 (2019) [13])

1. Infection à SARS-CoV-2 chez le patient diabétique

Depuis janvier 2020, l'épidémie à COVID-19 touche la France, avec 527 448 cas et 31 700 décès au 26/09/2020¹⁵. La région Grand-Est a été l'une des plus impactées avec un taux d'incidence d'infections respiratoires aiguës de 661 cas pour 100 000 habitants au pic de l'épidémie (semaine 13)¹⁶. D'après une étude chinoise publiée dans JAMA en mars 2020¹⁷, sur 138 patients testés COVID +, 46,4 % présentaient au moins une comorbidité : une HTA (31,2 %) et/ou un diabète (10,1 %). Pour autant, le diabète ne semble pas être associé à un surrisque d'infection à SARS-CoV-2, mais constitue un facteur de risque de COVID-19 sévère^{18,19}. De plus, l'étude de Zhou *et al.*²⁰ a démontré un excès de mortalité hospitalière

chez les patients diabétiques (OR 2,85 [1,35 - 6,05]). Cet excès de mortalité lié à SARS-CoV-2, toutes causes confondues du 6 au 12 avril, était exceptionnellement élevée dans la région Grand Est et d'Ile de France (Tableau 2 et Figure 9). Or, la prévalence du diabète est plus élevée dans le Grand-Est que sur le reste du territoire français : 5,7 % contre 5,0 % au plan national ^{21,3}.

Tableau 2 : Description des décès certifiés par voie électronique, avec une mention de COVID-19 dans les causes médicales de décès, en France, du 1er mars au 07 septembre 2020 (données au 08 septembre 2020) (Source : Sante publique France, Inserm-CépiDC)

Sexe	n	%
Hommes	6 270	54

Cas selon la classe d'âges	Sans comorbidité ¹		Avec comorbidités ¹		Total ²	
	n	%	n	%	n	%
0-14 ans	0	0	1	100	1	0
15-44 ans	35	33	70	67	105	1
45-64 ans	292	29	721	71	1 013	9
65-74 ans	589	33	1 215	67	1 804	16
75 ans ou plus	3 021	35	5 586	65	8 607	75
Tous âges	3 937	34	7 593	66	11 530	100

Comorbidités	n	%
Au moins une comorbidité	7 593	66
Aucune ou non renseigné	3 937	34

Description des comorbidités	n	%
Obésité	451	6
Diabète	1 230	16
Pathologie respiratoire	985	13
Pathologie cardiaque	2 570	34
Hypertension artérielle	1 863	25
Pathologies neurologiques *	692	9
Pathologie rénale	943	12
Immunodéficience	172	2

* ce groupe inclut les pathologies neuro-vasculaires et neuro-musculaires

¹ % présentés en ligne ; ² % présentés en colonne

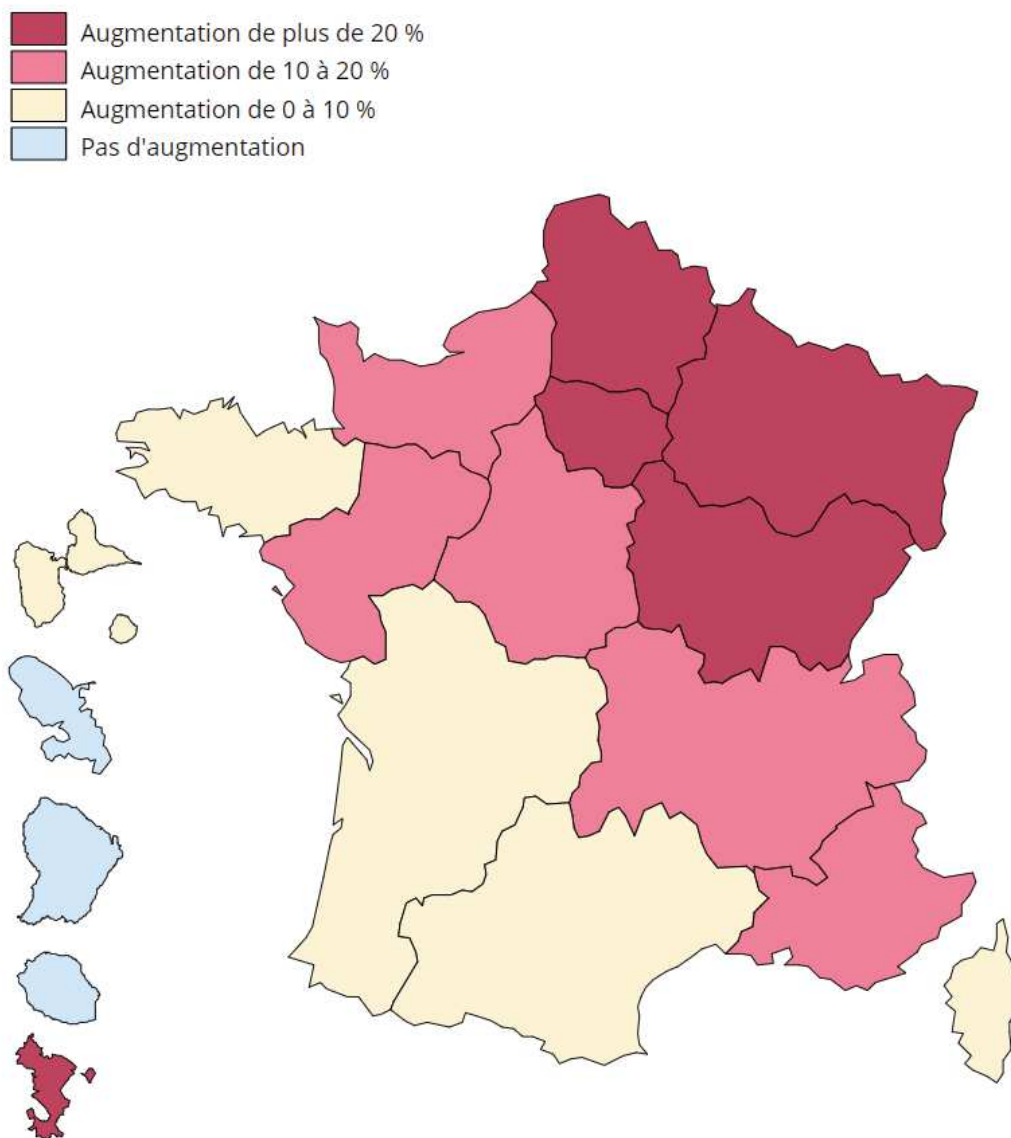


Figure 9 : Évolution des décès cumulés du 1er mars au 30 avril 2020 rapportés aux décès cumulés du 1er mars au 30 avril 2019 par région (source Insee, état civil)

C. Télémédecine

1. Place de la télémédecine au sein de l'e-santé

L'*e-santé* encore appelée télésanté ou santé numérique, correspond à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (abrégées TIC) en santé (OMS)²². Elle recouvre notamment : la télémédecine, qui peut être définie comme l'utilisation d'informations médicales échangées grâce aux technologies de l'information afin d'améliorer

l'état de santé d'un patient (ATA)²³, la santé mobile (*mobile health* en anglais), qui fait appel aux objets connectés (téléphones, montres, etc.), et l'utilisation de logiciels métiers qui permettent aux professionnels de santé de consulter des données cliniques, et paracliniques en temps réel (HAS)²⁴. Mais l'e-santé, c'est aussi : l'apprentissage de la formation en santé (*e-learning*), l'éducation thérapeutique par le biais d'outils pédagogiques tels que les *serious games* (jeux sérieux en français), et la production de données exploitées en recherche (*big data*) ou directement par les individus (*quantified self*) (Figure 10).

Les termes *télémédecine* et *télésanté* doivent donc être distingués bien qu'ils soient souvent employés l'un pour l'autre.

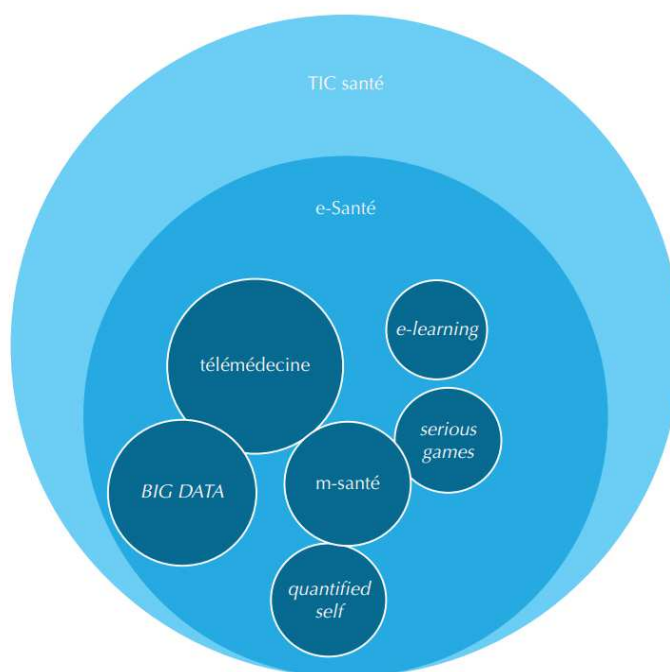


Figure 10 : L'e-santé et ses – composantes (source : Brouard B., Bardo P., Vignot M., Bonnet C., Vignot C. E-santé et m-santé : état des lieux en 2014 et apports potentiels en oncologie. Bull cancer vol. 101 • n° 10 • octobre 2014)

- La télémédecine est une composante de la télésanté selon le code de santé publique (Loi n°2009-879 du 21 juillet 2009, art. 78rt.L6316-1, art. 78), elle est définie comme « *une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. Elle met en rapport, entre eux ou avec un patient, un ou plusieurs professionnels de santé, parmi lesquels figure nécessairement un professionnel médical et, le*

cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient. Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients. »

La télémédecine permet également de répondre à certaines difficultés démographiques (vieillesse de la population), épidémiologiques (augmentation des maladies chroniques) et organisationnelles (disparités territoriales de certaines spécialités médicales) tout en préservant la relation médecin/patient²⁵. Le décret n°2010-1229 du 19 octobre 2010 définit les cinq actes de télémédecine (Figure 11) : la téléconsultation qui correspond à une consultation à distance entre un patient et un médecin; la téléexpertise qui permet l'échange entre deux professionnels de santé au sujet du cas d'un patient ; la télésurveillance qui permet le recueil de données d'un patient sur son état de santé de façon automatique ou par le patient lui-même ; la téléassistance qui permet de réaliser un acte technique avec l'aide d'un confrère à distance et la régulation médicale dans le cadre du centre 15.

En diabétologie, la télésurveillance est l'un des actes de télémédecine les plus plébiscités utilisés pour la surveillance à distance de l'équilibre glycémique. Les données des MCG ou les glycémies capillaires sont envoyées au praticien directement par le patient ou automatiquement via des lecteurs de glycémie connectés par bluetooth (par exemple sur l'application myDiabby pour le suivi des diabètes gestationnels). D'autres plateformes sont disponibles pour le dépistage et le suivi des complications microvasculaires : e-ophtalmo (réseau local de télémédecine reliant des ophtalmologistes et des orthoptistes libéraux) ; CARÉDIAB (Champagne-Ardenne Réseau DIABète qui permet une prise en charge globale du patient diabétique) ; le système Néphro (prise en charge des patients Insuffisants Rénaux Chroniques).

5 ACTES DE TÉLÉMÉDECINE



Figure 11 : Les différentes composantes de la télémédecine (source : leem, Santé 2030 Une analyse prospective de l'innovation en santé)

2. Déroulement et outils de la téléconsultation

La téléconsultation peut s'effectuer au domicile du patient ou dans une structure équipée dédiée (maison de santé, pharmacie disposant d'un box de téléconsultation...) par téléphone seul ou avec un système de caméra couplée (smartphone, tablette, ordinateur) en utilisant un logiciel dédié de visioconférence permettant un échange sécurisé avec le patient. Idéalement, cet outil doit également permettre la transmission de documents et ouvrir la possibilité de cotation et facturation de l'acte. Parmi les plus connus, on trouve des logiciels payants développés spécifiquement comme Doctolib, Odys®, COVOTEM®, ESTELA®, TELEA®. Le patient peut effectuer la téléconsultation seul ou accompagné de la personne de son choix (autre médecin, infirmier, ...). Un lien internet lui est envoyé quelques jours avant le

rendez-vous, l'invitant à se connecter à l'heure prévue ainsi que la demande de consentement à la réalisation de l'acte de télémédecine.

La communication interpersonnelle entre le médecin et le patient qu'elle soit par vidéo ou par téléphone seul utilise des services de communications sur internet réglementés en termes de confidentialité par le Règlement Générale sur la Protection des Données (RGPD) et la directive européenne 2018/172 du parlement européen et du conseil du 11 décembre 2018²⁶.

3. Histoire de la télémédecine

La télémédecine a été légiférée pour la première fois en France le 21 juillet 2009 avec la loi Hôpital Patient Santé et Territoire.

Cependant, la télémédecine née à la fin du XIXe siècle, notamment avec les expériences de transmission d'enregistrement électrocardiographiques Willem Einthoven père de l'ECG et prix Nobel 1924 de physiologie ou médecine. Dans la première moitié du XXe siècle, des téléconsultations radio sont menées par des hôpitaux norvégiens, français et italiens, pour des patients se trouvant à bord de navires ou séjournant sur des îles²⁷. La transmission de radiographies a commencé dans les années 1950 en Amérique du Nord où ont également été lancés les premiers programmes nationaux de télémédecine. Dans le domaine aérospatial, en 1985, la NASA l'utilise pour porter secours aux habitants de Mexico suite à un tremblement de terre ayant coupé tous les autres modes de communication terrestre. L'utilisation d'un système satellite avancé nommé ATS-3 a permis d'établir un dialogue entre la croix rouge américaine et l'organisation américaine de la santé pour la gestion de cette crise sanitaire²⁸.

4. Cadre légal de la télémédecine

Depuis le 15 septembre 2018, la télémédecine est entrée dans le droit commun au remboursement par l'assurance maladie et tout médecin est censé pouvoir proposer à ses patients une consultation à distance (Arrêté du 1 août 2018). Quelques conditions s'imposent néanmoins dans le respect du parcours de soins coordonné : le patient doit déjà être connu du médecin consultant et la téléconsultation doit s'inscrire dans le cadre d'un suivi de qualité impliquant nécessairement l'alternance avec une consultation en présentielle dans les 12 derniers mois. Cet arrêté marque une nouvelle évolution dans les pratiques de la télémédecine puisque le patient peut être à l'initiative de cette téléconsultation. Néanmoins, une appréciation au cas par cas de la pertinence d'une consultation à distance plutôt qu'en face à face par le médecin traitant qui oriente ou le médecin consultant peut être nécessaire le cas échéant²⁹. En revanche, conformément à l'Arrêté du 1er août 2018 portant approbation de l'avenant n°6 à la convention nationale organisant les rapports entre les médecins libéraux et l'assurance maladie signée le 25 août 2016 : « *seuls les actes de téléconsultation associés à une vidéo transmission ouvrent le droit au remboursement de l'acte de téléconsultation par l'assurance maladie* ». (Figure 12).

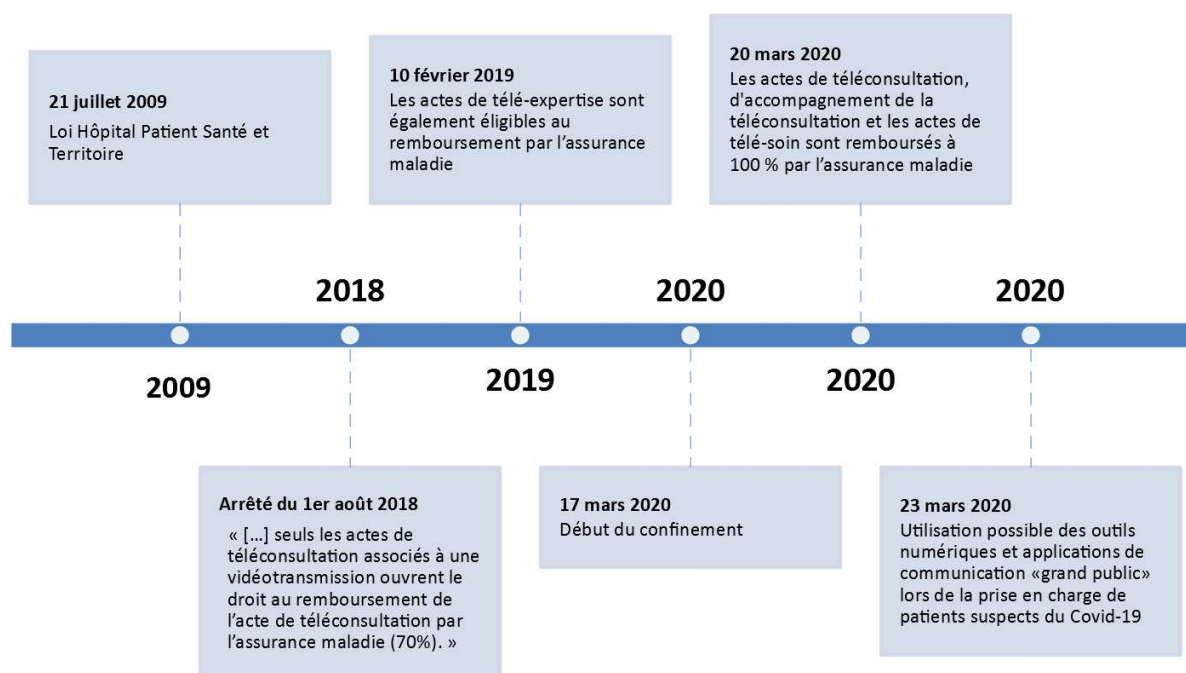


Figure 12 : Conditions de remboursement des actes de télé médecine et dispositions spécifiques liées à la pandémie de Covid-19

Désormais, les actes de téléexpertise sont également éligibles au remboursement par l'assurance maladie sur l'ensemble du territoire depuis le 10 février 2019³⁰.

Dans l'optique de limiter une nouvelle propagation du virus SRAS-Cov-2 suite à la levée du confinement en France le 11 mai 2020, le gouvernement a incité les professionnels de santé à proposer des consultations de télé médecine et a établi des dispositions particulières dans le cadre de l'état d'urgence. Au 15 avril 2020 et à compter du 20 mars 2020, les actes réalisés en téléconsultation, les actes d'accompagnement de la téléconsultation, ainsi que pour les actes de télésoin sont remboursés à 100 % par l'assurance maladie. Des actes de télésoin ont été autorisés : au 23 mars 2020 pour les infirmiers pour réaliser le télésuivi des patients Covid-19 ; au 25 mars 2020 pour les orthophonistes ; au 14 avril 2020 pour les ergothérapeutes et pour les psychomotriciens, au 16 avril 2020 pour les masseurs-kinésithérapeutes et au 19 mai 2020 pour les orthoptistes, les pédicures-podologues et pour les pharmaciens. Au 23 mars 2020 à titre dérogatoire, pour faire face à l'épidémie de Covid-19, les professionnels de santé ont pu utiliser des outils numériques et applications de communication « grand public » lorsqu'ils

prenaient en charge des patients présentant les symptômes de l'infection ou reconnus atteints du Covid-19. Néanmoins, certains prérequis à la téléconsultation restaient impératifs : l'utilisation d'outils respectant la réglementation relative à l'hébergement des données de santé et la politique générale de sécurité des systèmes d'information en santé³¹. Dans l'optique d'accompagner les professionnels et établissements sanitaires médico-sociaux dans le choix de leurs outils numériques dans la lutte contre l'épidémie SARS-CoV-2, le ministère des Solidarités et de Santé a établi dans l'urgence un référencement des solutions disponibles permettant l'acte de télémédecine³².

5. Etat des connaissances scientifiques de la télémédecine chez le patient diabétique

La télémédecine a vu le jour dans les années 1990 avec l'essor des technologies de l'information. Cet outil, outre l'intérêt qu'il présente pour l'optimisation des dépenses de santé, permet surtout de répondre aux problématiques de disparités territoriales d'accès aux soins. Dans le contexte actuel d'augmentation constante de la prévalence des maladies chroniques et notamment du diabète, il semble pertinent que les patients souffrant de ces pathologies bénéficient d'un suivi par télémédecine en complément des compétences d'auto-soins qu'ils ont pu acquérir.

Une méta-analyse allemande³³ s'est intéressée à l'efficacité de l'autogestion numérique pour améliorer l'équilibre glycémique des patients diabétiques de type 1 et de type 2. Sur les 13 études analysées, il a été noté une réduction significative de l'HbA1c, de l'ordre de - 0,5% (IC95% [- 0,71 ; - 0,43] ; $P < 0.005$). Cette diminution a même été plus importante chez les diabétiques nouvellement diagnostiqués et chez ceux ayant une HbA1c de base supérieure à 8%.

L'accès à la télémédecine en complément de l'autogestion numérique, a permis d'obtenir une réduction significative des taux d'HbA1c, de - 0,5%. Que ce soit par téléphone (- 1,13%,

IC95% [- 1,51 ; - 0,75] ; $P < 0.05$) ou via internet (- 0,62%, IC95% [- 0,82 ; - 0,42] ; $P < 0.001$).

Ces résultats ont été observés pour des suivis de courte (3 mois), moyenne (4 à 8 mois) et longue durée (12 mois), tendant ainsi à démontrer l'intérêt de la télémédecine pour la réduction des taux d'hémoglobine glyquée chez les patients diabétiques. Le bénéfice de ces interventions de santé numérique étant majoré si celles-ci incluaient une consultation spécialisée, une séance de télé-éducation ou une prescription médicale.

Ces résultats corroborent ceux d'une étude canadienne de 2011 menée par Ricardo *et al*³⁴. Il s'agissait de la méta-analyse de 9 essais randomisés contrôlés visant à comparer l'utilisation des outils du web par rapport aux soins habituels chez des patients diabétiques de type 1 et de type 2 dont l'équilibre glycémique était sous-optimal ($HbA1c > 7\%$).

Cette étude a permis de mettre en évidence une diminution des taux d'HbA1c obtenue grâce à l'utilisation des outils numériques significativement plus importante que celle observée chez les patients bénéficiant des soins habituels. La réduction des taux d'HbA1c observée était de - 0,71 % (IC95% [-1,00 ; -0,43]) après trois mois, - 0,52 % (IC95 % [- 0,75 ; - 0,29] après six mois et - 0,55 % (IC95 % [- 0,70 ; - 0,39]) après douze mois.

6. Etat des connaissances relatives au diabète de type 2 en télémédecine

En 2005, Rasmussen *et al.*³⁵ ont conduit une étude prospective randomisée portant sur 40 patients diabétiques de type 2, répartis dans deux bras : « suivi par télémédecine (vidéoconférence seul) » et « suivi ambulatoire ». Les résultats ont été probants avec une réduction de 15 % des taux HbA1c dans le bras télémédecine contre 11% dans le bras contrôle. De plus, une baisse des valeurs moyennes de glycémie a été rapportée, respectivement de - 18 et - 13% selon le bras.

Il n'y aurait cependant pas de différence significative entre les taux d'HbA1c des patients diabétiques de type 2 suivi par télémédecine selon qu'ils sont traités par insuline ou par antidiabétiques oraux³⁶.

7. Etat des connaissances relatives au diabète de type 1 en télémédecine

Une récente étude multicentrique randomisée contrôlée³⁷, n'a pas mis en évidence de différence significative de l'HbA1c à 6 mois chez des patients diabétiques de type 1 sous multi injection suivi par télémédecine dont le contrôle glycémique à l'inclusion était suboptimal (HbA1c < 8%) en comparaison au bras contrôle. Les résultats de cette étude montrent que l'utilisation de la télémédecine en comparaison au bras contrôle a un impact similaire sur le contrôle glycémique, les décompensations aiguës du diabète et la qualité de vie chez ces patients.

Une méta-analyse malaisienne menée par Shaun *et al.* en 2017³⁸, évaluant l'intérêt du suivi par télémédecine des patients diabétiques de type 1 a retrouvé une réduction moyenne de l'HbA1c à 6 mois de - 0,18% (IC95% [- 0,33 ; - 0,03] ; $P = 0.01$). Cette diminution étant plus marquée chez les adultes - 0,26% (IC95% [- 0,47 ; - 0,05] ; $P < 0.01$).

Des études de plus longues durées (> 6 mois) ont rapporté des effets bénéfiques quantitativement plus importants, mais les sujets de la population étudiée présentaient des HbA1c plus élevées, de l'ordre de 9% à l'entrée dans l'étude.

Enfin, cette méta-analyse a également mis en évidence la plus grande efficacité des interventions de santé numérique impliquant des évaluations individualisées et le renforcement des compétences d'auto-soins, pour le contrôle glycémique (Tableau 1).

Tableau 3 : Publications relatives à l'utilisation de la télémédecine dans la prise en charge du diabète sucré

AUTEURS	ETUDE	THEME	NOMBRE PATIENTS INCLUS	DATE
ONDER	RETROSPECTIF STRATIFIE PAR CLASSE D AGE	TAUX DE MORTALITE ET CARACTERISTIQUES DES PATIENTS MORT DU COVID EN ITALY	2648	23.03.2020
HUANG	PROSPECTIVE	CARACTERISTIQUES CLINIQUES/EPIDEMIO/BIOLOGIQUE/RADIOLOGIQUE DES PATIENTS COVID + EN CHINE (WUHAN)	41	24.01.2020
WANG	RETROSPECTIVE MONOCENTRIQUE	CARACTERISTIQUES DES 138 PATIENTS CHINOIS COVID + HOSPITALISES	138	13.03.2020
RASMUSSEN	PROSPECTIVE RANDOMISEE CONTROLEE	SUIVI TELEMEDECINE VS STANDARD CHEZ DT2	40	2015
TIMPEL	ANALYSE DE 8 META ANALYSES CONTROLEES RANDOMISEES + 19 REVUES SYSTEMATIQUES + 19 REVUES ET META ANALYSES	CARTOGRAPHIE DES DONNEES PROBANTES SUR L'EFFICACITE DES INTERVENTIONS DE TELEMEDECINE DANS LE DIABETE, L'HTA ET HYPERTENSION	Données non disponibles	2020
LEE	META ANALYSE DE 38 ETUDES RANDOMISEES CONTROLEES	TELEMEDECINE POUR LE MANAGEMENT DU CONTROLE GLYCEMIQUE CHEZ DT1	2582	MAI 2017
YANG	META ANALYSE + REVUE SYSTEMATIQUE	PREVALENCE DES COMORBIDITES DES COVID + EN CHINE (WUHAN)	46248	04.03.2020
FARUQUE	META ANALYSE 111 ETUDES RANDOMISEES	EFFET DE LA TELEMEDECINE SUR L HBA1C CHEZ LES DIABETIQUES	23 648	31.10.2016
ANGELES	META ANALYSE DE 9 ESSAIS CONTROLES RANDOMISES	L EFFICACITE DES WEB OUTILS SUR LE CONTROLE DE LA GLYCEMIE CHEZ PATIENT DIABETIQUES	926	2011

II. Objectifs du travail

Du fait du confinement, les patients diabétiques asymptomatiques ne se sont plus rendus en consultation dans les services de diabétologie ou chez leur diabétologue de ville, en dehors des situations aiguës : acidocétose, pied diabétique, diabète gestationnel. En outre, la limitation des déplacements à l'extérieur du domicile s'est accompagnée d'une augmentation de la sédentarité, environ 6 français sur 10 ne satisfaisant pas aux recommandations de l'OMS en termes d'activité physique hebdomadaire^{39,40}, avec un impact potentiel sur l'équilibre glycémique (évalué par les taux sanguins d'HbA1c)⁴⁰. Durant le confinement, des difficultés de gestion du diabète en lien avec une anxiété accrue ont également été rapportées⁴¹.

Au-delà de son intérêt pour la réduction des disparités territoriales d'accès aux soins, la télémédecine semble particulièrement pertinente pour assurer le suivi des patients diabétiques dans le contexte sanitaire actuel⁴². Des études ont démontré l'efficacité de la télémédecine dans le contrôle de l'équilibre glycémique des patients diabétiques⁴³. Cependant, la pratique de la télémédecine reste marginale en France et peu d'études en vie réelle sont disponibles.

La crise que nous traversons est une opportunité unique d'exploiter les outils de télésanté pour apporter aux patients un suivi médical sécurisé.

Les objectifs de notre travail étaient :

(i) d'évaluer l'équilibre glycémique à 3 et 6 mois des patients diabétiques suivis par téléconsultation en ville et à l'hôpital dans le contexte de la pandémie de COVID-19 en comparaison au groupe de patients qui n'a pas eu de téléconsultation ;

(ii) d'analyser la satisfaction des patients et des diabétologues ayant participé à la téléconsultation.

Nous rapportons ici l'évaluation métabolique à 3 mois.

III. Matériels et Méthode

1. Schéma de l'étude et participants

Nous avons mené une étude prospective observationnelle ouverte bicentrique au sein du service d'endocrinologie, diabète et nutrition des Hôpitaux Universitaire de Strasbourg et d'un cabinet libéral de diabétologie de Strasbourg. Le protocole a été approuvé par le Comité de Protection des Personnes (ID-RCB :2020-A00974-35). Pour chaque patient, la non-opposition de participation à l'étude a été recueillie oralement par téléphone. ClinicalTrial.gov Identifier : N° NCT04370171.

2. Critères d'inclusion et exclusion

Tous les patients de plus de 18 ans, diabétiques (type 1, 2, MODY, secondaire, post transplantation), suivis à l'hôpital ou au cabinet libéral et devant bénéficier d'une consultation en présentiel ont été inclus. Les femmes enceintes, les patients atteints de cancer ou dont

l'espérance de vie était limitée à 6 mois et les patients présentant des complications aiguës (AVC ; IDM ; plaies du pied) étaient exclus.

Les patients du groupe « téléconsultation » ont bénéficié d'une téléconsultation par visioconférence ou par téléphone en remplacement de la consultation en présentiel prévue le même jour. Le groupe « sans téléconsultation » était composé de patients ayant refusé la téléconsultation ou pour lesquels la consultation en présentiel a dû être différée. Tous les patients bénéficieront d'une consultation en présentiel 6 mois après la date de la téléconsultation ou de la consultation reportée.

3. Évaluation métabolique et satisfaction

Les données recueillies (caractéristiques des patients, complications micro et macrovasculaires, traitement) étaient issues des dossiers médicaux informatisés du CHU de Strasbourg et du logiciel Crossway® (Cegedim) au centre libéral d'endocrinologie et maladies métaboliques, logiciel DxCare® (Medasys) au CHU. Le contrôle glycémique était évalué à 3 et 6 mois par le dosage de l'HbA1c.

Un questionnaire de satisfaction conduit conformément aux principes des bonnes pratiques cliniques, a été proposé à chaque patient par téléphone immédiatement après la téléconsultation ou dans les 3 mois qui suivaient par les secrétaires médicales et les infirmières de recherche clinique. Un questionnaire de satisfaction dédié aux 8 praticiens diabétologues et relatif à leur vécu/impression/expérience de la télémédecine, a également été renseigné dans les 2 mois qui suivaient le début de l'étude.

Les événements intercurrents : décès, hospitalisation, infection à SARS-CoV-2 (RT-PCR SARS-CoV-2 positive ou aspect scanographique évocateur de COVID-19) étaient comptabilisés.

4. Critères d'évaluation principale et secondaire

Le critère d'évaluation principal était la variation de l'HbA1c 3 mois après le début de l'étude dans les deux groupes : « téléconsultation » et « sans téléconsultation », comparativement à la dernière HbA1c disponible avant inclusion. Les critères secondaires étaient : l'évaluation du nombre de patients accessible à la téléconsultation en ville et à l'hôpital ; la survenue de complications aiguës ; la satisfaction des médecins et des patients diabétiques suivis en téléconsultation en ville et à l'hôpital (questionnaire téléphonique) ; le nombre de patients infectés par le SARS-CoV-2.

5. Analyse statistique

Les données ont été analysées à l'aide de méthodes bayésiennes et décrites en termes de fréquence (%) pour les données catégorielles et via la moyenne (sd)/médiane(quartile) pour les données quantitatives. Le résultat principal a été analysé par une régression linéaire avec un effet aléatoire sujet et une interaction entre le temps du dosage et le groupe d'appartenance du sujet. Les lois *a priori* ont été définies avant l'étude sur la base d'hypothèses peu informatives dérivées des connaissances des experts et de la littérature disponible. Nous avons calculé la probabilité que l'évolution du dosage de l'HbA1c soit supérieure dans un groupe par rapport à l'autre. Nous rappelons que les méthodes bayésiennes n'utilisent pas de p-valeur et que les probabilités calculées ne doivent pas être confondues avec des p-valeurs. Les probabilités proches de 1 ou 0 suggèrent toutes deux un effet, respectivement une différence positive ou négative, ou un OR supérieur ou inférieur à 1. Tous les calculs ont été effectués avec le logiciel R 3.3.1 et le programme de simulation bayésienne JAGS.

IV. Résultats

1. Caractéristiques des patients

Quatre-cent-quatre-vingt-onze patients étaient éligibles sur la période du 17 mars 2020 au 21 avril 2020. Trois-cent-trente-huit patients ont constitué le groupe suivi par téléconsultation dont 174 suivis en ville et 164 à l'hôpital et 153 le groupe sans téléconsultation dont 77 à l'hôpital et 76 en ville (Tableau 8). La moyenne d'âge était plus élevée dans le groupe « sans téléconsultation » que dans le groupe « téléconsultation » ($64,9 \pm 12,2$ ans *versus* $57,4 \pm 13,5$ ans, $Pr = 0$), tout comme l'IMC ($29,7 \pm 4,6$ kg/m² *versus* $28,8 \pm 5,2$ kg/m², $Pr = 0,018$), les proportions de patients diabétiques de type 1 ($33,4\%$ *versus* $20,3\%$, $Pr = 0,099$) et de patients insulino-traités ($74,3\%$ *versus* $70,7\%$, $Pr = 0,984$). Comparativement aux patients suivis en ville, les patients suivis à l'hôpital étaient statistiquement plus jeunes ($57,2 \pm 13,9$ ans *versus* $62,5 \pm 12,6$ ans, $Pr = 0,005$), plus souvent diabétiques de type 1 ($35,7\%$ *versus* $25,1\%$, $Pr = 1$), présentaient plus souvent un diabète secondaire ($15,0\%$ *versus* $1,6\%$, $Pr = 1$). Ils étaient plus souvent sous pompe à insuline ($34,0\%$ *versus* $25,8\%$, $Pr = 0,001$) et plus compliqués sur le plan microvasculaire ($50,6\%$ *versus* $39,0\%$, $Pr = 0,988$) (Tableau 9). Les proportions respectives de patients suivis en ville ou à l'hôpital étaient comparables entre les groupes « téléconsultation » et « sans téléconsultation ». La téléconsultation correspondait à une consultation téléphonique dans $63,3\%$ des cas et à une visioconférence dans $36,7\%$ des cas. Dans le groupe suivi en ville, la téléconsultation par visio concernait $44,4\%$ des patients contre $2,9\%$ à l'hôpital.

Tableau 4 Caractéristiques de la population, groupes avec et sans téléconsultation (IMC : indice de masse corporelle ; ADO : antidiabétiques oraux ; TC : téléconsultation ; ST : sans téléconsultation ; NS : non significatif)

	Population totale N=491 (100%)	Groupe téléconsultation N=338 (69%)	Groupe sans téléconsultation N= 153 (31%)	Pr
Sexe ratio H/F (%)	55/45	55/45	57/43	0,467
Âge (années)	59,7 ± 13,5	57,4 ± 13,5	64,9 ± 12,2	0
IMC (kg/m ²)	29,2 ± 5,0	28,8 ± 5,2	29,7 ± 4,6	0,018
HbA1c (%)	7,4 ± 1,0	7,4 ± 0,9	7,5 ± 1,1	0,301
Diabète de type 1 / 2 / autre, n (%)	145 (29,6) / 307 (62,4) / 39 (8)	113 (33,4) / 194 (57,4) / 31 (9,2)	31 (20,3) / 113 (73,8) / 9 (5,9)	0,999 / 0,04 / 0,852
ADO, n (%)	251 (51)	161 (47,6)	87 (56,9)	0,0433
Analogue du GLP1, n (%)	103 (21)	71 (21)	31 (20,3)	0,611
Insuline, n (%)	348 (70,7)	251 (74,3)	98 (64)	0,984
Multi injection insuline / pompe, n (%)	222 (63,8) / 126 (36,2)	148 (59,0) / 103 (41,0)	68 (69,4) / 30 (30,6)	0,0925
Dose d'insuline (UI/J)	46,2 ± 23,7	48 ± 25,1	43,9 ± 20,1	0,545
Complications macro / micro, n (%)	132 (26,8) / 228 (46,3)	91 (26,7) / 151 (44,4)	41 (26,8) / 77 (50,3)	0,526 / 0,14
Visioconférence, n (%)	124 (25,2)	124 (36,7)	-	NS
Consultation téléphonique, n (%)	214 (43,7)	214 (63,3)	-	NS
Suivi cabinet libéral, n (%)	251 (51)	174 (51,5)	77 (50,3)	NS
Suivi hospitalier, n (%)	241 (49)	164 (48,5)	76 (49,7)	NS
Infection Covid-19, n (%)	16 (3,3)	12 (2,5)	4 (0,8)	NS

Tableau 5 Caractéristiques des patients suivis à l'hôpital et en cabinet libéral (IMC : indice de masse corporelle, ADO : antidiabétiques oraux)

	Patients suivis à l'hôpital N=241	Patients suivis en ville N=250	Pr
Sexe ratio : H/F (%)	46,5/53,5	58,1/41,9	0,0733
Âge (années)	57,2 ± 13,9	62,5 ± 12,6	0,0056
IMC moyen (kg/m ²)	28,7 ± 5,2	29,3 ± 4,6	0,0347
HbA1c (%)	7,4 ± 1,1	7,3 ± 0,8	0,511
Diabète de type 1 / 2 / autre, n (%)	86 (35,7) / 119 (49,3) / 36 (15)	61 (25,1) / 184 (73,3) / 4 (1,6)	1 / 0 / 1
ADO, n (%)	99 (41,7)	142 (56,6)	0
Analogue du GLP1, n (%)	55 (22,8)	44 (17,6)	0,639
Insuline, n (%)	188 (78)	163 (65)	1
Injection insuline / pompe, n (%)	106 (44) / 82 (34)	121 (74,2) / 42 (25,8)	0,0012
Dose d'insuline (UI/j)	36 / 46	40,3 / 47,8	0,222
Complications macro / micro, n (%)	67 (27,8) / 122 (50,6)	63 (25,1) / 98 (39)	0,75/0,988
Téléconsultation	164 (68)	174 (69,6)	NS
Visioconférence / téléphonique	7 (2,9) / 157 (65,1)	111 (44,4) / 63 (25,2)	NS
Délai entre les deux dernières consultations (jours)	301	162	0,527
Infection Covid-19, n (%)	10 (4,2)	6 (2,4)	NS

2. Suivi et résultats métaboliques

Sept patients (1,4 %) ont nécessité une hospitalisation pour une raison non diabétologique et 17 cas d'infections à SARS-CoV2 (3,4 %) ont été rapportés : 12 cas (3,6 %) dans le groupe téléconsultation et 5 (1,5 %) dans le groupe sans téléconsultation, dont deux mortelles. La différence n'était pas significative.

Dans le groupe des patients suivis par téléconsultation (n = 338), on observait une réduction moyenne à 3 mois non-significative du taux d'HbA1c : $\Delta\text{HbA1c} = -0,33 \%$ contre $-0,13 \%$ dans le groupe sans téléconsultation. La valeur de l'HbA1c à 3 mois passait de $7,48 \pm 1,01 \%$ à $7,15 \pm 0,84 \%$ dans le groupe téléconsultation contre $7,39 \pm 1,11 \%$ à $7,26 \pm 1,00 \%$ dans le groupe sans téléconsultation (Tableau 3). L'HbA1c des patients suivis en téléconsultation à l'hôpital diminuait de $7,65 \pm 1,19 \%$ à $7,18 \pm 0,9 \%$ contre $7,28 \pm 0,80 \%$ à $7,11 \pm 0,79 \%$ dans le groupe suivi en ville. L'HbA1c passait de $7,51 \pm 1,06 \%$ à $7,25 \pm 0,95 \%$ à 3 mois chez les patients suivis à l'hôpital, et de $7,25 \pm 0,87 \%$ à $7,12 \pm 1,00 \%$ chez ceux suivis en ville. Au sein du groupe sans téléconsultation, l'HbA1c à 3 mois diminuait de $7,57 \pm 1,17 \%$ à $7,37 \pm 1,02 \%$ chez les patients suivis à l'hôpital et de $7,08 \pm 1,01 \%$ à $7,07 \pm 0,89 \%$ à 3 mois chez ceux suivis en ville. Nous avons 59 % de données manquantes dans le groupe avec téléconsultation, 63 % dans le groupe sans téléconsultation, 47 % en ville et 45 % à l'hôpital (tableau 10).

Tableau 6 Evolution de l'HbA1c dans les différents groupes avec ou sans téléconsultation et suivis à l'hôpital ou suivis en ville

	Téléconsultation (n = 196)	Sans téléconsultation (n = 94)	Pr
HbA1c (%) à T0	7,48 ± 1,01	7,39 ± 1,11	0,48
HbA1c (%) à T3 mois	7,15 ± 0,84	7,26 ± 1,00	0,48

	Hôpital (n = 177)	Ville (n = 113)	Pr
HbA1c (%) à T0	7,51 ± 1,06	7,25 ± 0,87	0,55
HbA1c (%) à T3 mois	7,25 ± 0,95	7,12 ± 0,82	0,54

	Téléconsultation à l'hôpital (n = 117)	Téléconsultation en ville (n = 79)	Pr
HbA1c (%) à T0	7,65 ± 1,19	7,28 ± 0,80	0,35
HbA1c (%) à T3 mois	7,18 ± 0,90	7,11 ± 0,79	0,35

	Sans téléconsultation à l'hôpital (n = 60)	Sans téléconsultation en ville (n = 34)	Pr
HbA1c (%) à T0	7,57 ± 1,17	7,08 ± 1,01	0,78
HbA1c (%) à T3 mois	7,37 ± 1,02	7,07 ± 0,89	0,78

3. Satisfaction des patients et des diabétologues

Sur les trois-cent-trente-huit patients ayant bénéficié d'une téléconsultation, 255 patients (75,4 %) ont complété le questionnaire de satisfaction. Les patients se sont déclarés satisfaits de leur téléconsultation dans 92 % des cas, 89 % l'ont trouvé utile, 96 % simple et pratique et 85 % suffisante. Cependant, pour 80 % d'entre eux, la téléconsultation ne devrait constituer qu'un complément au suivi conventionnel, et ce, à raison de 1 à 2 téléconsultations par an (Figure 19).

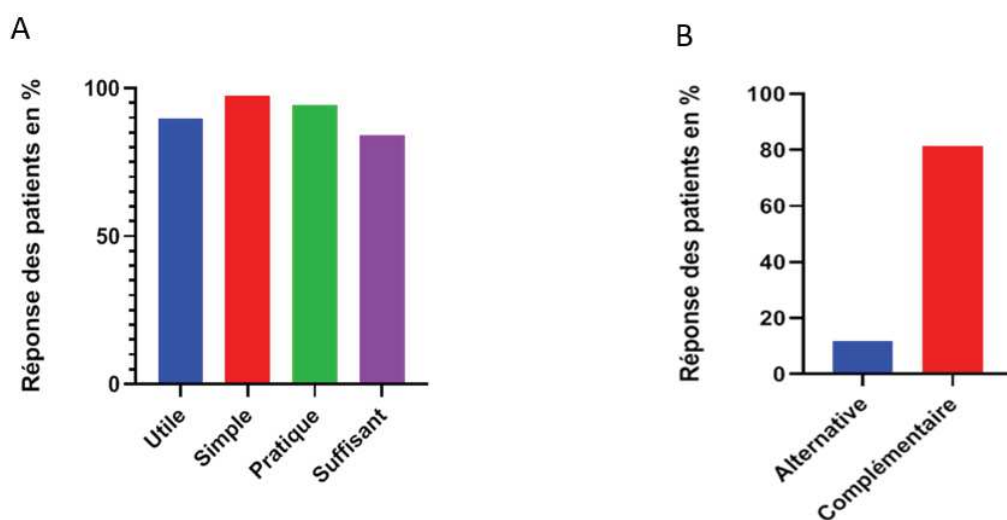


Figure 13 Satisfaction (A) et positionnement de la téléconsultation par rapport à la consultation en présentiel (B) du point de vue des patients

Sur les 8 diabétologues participant à l'étude, la très grande majorité n'avait jamais effectué de téléconsultations avant le début de l'épidémie de COVID-19 (87,5 %). Trois diabétologues sur huit ont trouvé la téléconsultation aussi efficace que la consultation en présentiel, alors que cinq d'entre eux l'ont jugée moins efficace, aucun ne l'a jugée plus efficace (Figure 2). Les principaux inconvénients de la téléconsultation téléphonique par rapport à la visioconférence étaient : le contact limité avec le patient pour cinq médecins sur huit (62,5 %), les difficultés de compréhension pour un praticien (12,5 %) et l'impossibilité de réaliser un examen clinique pour trois des huit diabétologues ayant participé à l'étude (37,5 %). Quant à la durée de la téléconsultation comparativement à celle d'une consultation en présentiel, elle était plus importante pour un diabétologue, plus courte pour quatre d'entre eux et comparable pour les trois autres. Cependant, sept médecins sur huit ont prévu de continuer à proposer cette modalité de suivi après la crise sanitaire.

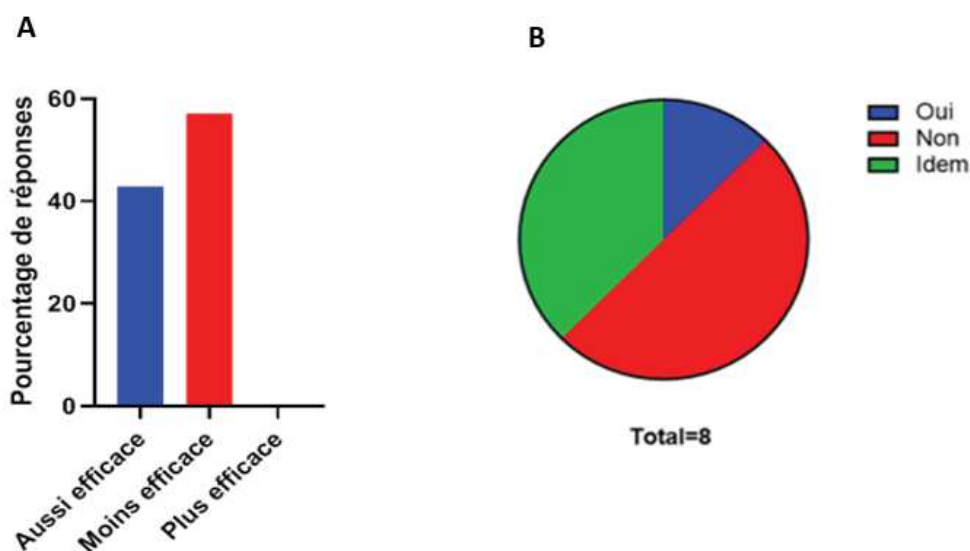


Figure 14 Efficacité (A) et durée (B) de la téléconsultation par rapport à la consultation en présentiel du point de vue des diabétologues

V. Discussion

Dans cette étude, nous avons observé une tendance globale à l'amélioration des taux d'HbA1c, qui était plus marquée dans le groupe suivi par téléconsultation et en particulier à l'hôpital. Ces différences apparentes sont probablement en lien avec les caractéristiques des groupes de patients. En effet, les patients suivis par téléconsultation à l'hôpital étaient plus jeunes, plus souvent diabétiques de type 1, plus souvent insulino-dépendants, traité par pompe à insuline et sous analogue du GLP-1. L'absence de significativité des résultats concernant la variation moyenne d'HbA1c peut en partie s'expliquer par la forte proportion de données d'HbA1c manquantes à 3 mois ($\cong 50\%$). Les principales causes de ce déficit de données étant : le refus des patients de réaliser l'examen sanguin et l'impossibilité de les contacter à plusieurs reprises.

Enfin, l'existence de valeurs initiales d'HbA1c sub-optimales dans les deux groupes (7,4 %) a pu influencer l'évolution des valeurs des taux d'hémoglobine glyquée dans la cohorte. En effet, certaines études ont montré l'efficacité à court, moyen et long terme des interventions de télémédecine chez les patients diabétiques de type 1 et 2 avec une réduction significative de l'HbA1c d'autant plus importante que l'HbA1c initiale était élevée ($> 8\%$) et le diabète récemment diagnostiqué³⁴.

Une pratique de la téléconsultation différente entre la ville et l'hôpital ?

On note une disparité importante dans les pourcentages de téléconsultations effectuées par visioconférences entre la ville et l'hôpital : 44 % *versus* 3 %. Cette différence majeure est liée à un niveau d'équipement plus faible au sein du service public hospitalier où seulement 1/4 diabétologue dispose d'une caméra connectée contre 4/4 diabétologues en ville. De plus, l'utilisation des différents logiciels de téléconsultation disponibles nécessitaient une formation préalable, ce qui a pu constituer un frein à leur emploi.

Évaluation de la satisfaction des patients et des médecins à la téléconsultation

Dans la grande majorité des cas, les patients ont été satisfaits de la prise en charge par téléconsultation comme le montre les questionnaires de satisfaction. En revanche, 15 % des patients l'ont trouvé insuffisante essentiellement du fait de l'absence de prise de constantes lors de la téléconsultation. Pour pallier ce problème, des box équipés pour la téléconsultation et la télésurveillance, ont été aménagés dans certaines pharmacies de ville. De la même manière, 11 % l'ont trouvé inutile même si 8 % seulement n'étaient pas satisfait de la téléconsultation. En outre, la téléconsultation a été perçue par les patients comme une source de réassurance dans cette période d'incertitude, sans en attendre nécessairement un bénéfice métabolique. Quatre-vingts pourcents des patients diabétiques estiment la téléconsultation comme complémentaire à une consultation en présentiel et n'envisagent pas de remplacer cette dernière par une téléconsultation. Nos observations corroborent les résultats d'un sondage réalisé en janvier 2020 par l'institut Harris Interactive, dans lequel une majorité de sujets déclaraient ne pas être prêts à renoncer à la relation directe et physique avec leur diabétologue⁴⁰.

Quant aux médecins, la crise du COVID-19 les a incités à changer leurs modalités d'exercice, ce qu'ils n'avaient pas envisagé auparavant puisque seulement un diabétologue sur 8 avait déjà fait de la téléconsultation. Depuis le 15 septembre 2018, la téléconsultation bénéficie d'un remboursement à 70 % et le nombre d'actes facturés à l'assurance maladie n'a cessé de croître depuis lors⁴¹. Des dispositions exceptionnelles ont été prises pour assurer la continuité des soins pendant l'épidémie de COVID-19, notamment la prise en charge à 100 % des consultations à distance jusqu'au 31 décembre 2020⁴². Un nombre record d'actes de téléconsultation (486 369) a d'ailleurs été enregistré au plus fort de l'épidémie (semaine 13)⁴³. La France présente toutefois un retard par rapport à ses voisins européens, dans le déploiement des outils de télémédecine et la généralisation de la téléconsultation : on recense

par exemple 6 % de consultations de premier recours par téléconsultation en Suède⁴⁴. Ce changement « forcé » d'exercice a permis aux médecins volontaires d'appréhender les avantages et les limites de la télémédecine avec un retour d'expérience très positif puisque 7/8 diabétologues ont prévu de continuer à proposer des téléconsultations à leurs patients. Un diabétologue parmi les huit a déclaré la téléconsultation comme chronophage en l'absence de secrétariat dédié pour l'accueil téléphonique des patients et la récupération en amont des éléments médicaux nécessaires. Dans notre questionnaire, la durée de la téléconsultation ne prenait effectivement pas en compte la préparation pré téléconsultation (appel du patient, récupération des données médicales) ce qui a pu constituer un biais dans l'évaluation de la durée de la téléconsultation, car seulement 5/8 diabétologues étaient dotés d'un système de secrétariat, quatre en ville et un à l'hôpital.

Existe-t-il un profil-patient type pour la téléconsultation ?

La majorité des patients (68,8 %) étaient accessibles au suivi par téléconsultation, que ce soit en ville ou à l'hôpital, avec des profils très divers (âge, sexe, IMC, diabète, traitement ...). Ces résultats étayaient l'idée que tout patient est un candidat potentiel à la téléconsultation et qu'aucune restriction telle que l'âge ne doit influencer la décision d'un suivi par télémédecine. En effet, un certain nombre de patients âgés ont été accompagnés par un proche lors de leur téléconsultation. Une consultation par télémédecine requiert une préparation préalable : le patient doit réunir les éléments médicaux essentiels (biologie, données de mesure continue du glucose interstitielle, carnet de glycémies ...) qu'il communiquera à son diabétologue. Ceci contribue à la participation active du patient à sa propre prise en charge. Dans notre étude, les patients suivis par consultation téléphonique présentaient une moyenne d'âge plus élevée, en lien avec une absence d'équipement informatique et des difficultés à

utiliser les nouvelles technologies. Des formations pourraient être proposées afin de remédier à ces inégalités d'accès aux services de santé connectée.

Les patients n'ayant pas bénéficié d'une téléconsultation à l'hôpital n'étaient pas toujours des patients l'ayant refusée à la différence de ceux suivis en ville. En effet, leur diabétologue référent n'était pas toujours disponible pour leur permettre d'en bénéficier. Il a pu en résulter un biais de sélection, le groupe « sans téléconsultation » n'étant composé que de patients qui ont refusés la téléconsultation, d'où certaines différences constatées entre les deux groupes.

VI. Conclusion

La télémédecine, qui est adaptée à la prise en charge des patients souffrant de maladies chroniques et permet, au travers de différentes modalités dont la téléconsultation, une pratique médicale sécurisée à distance, s'est avérée être un outil de choix pour le suivi des patients diabétiques dans le contexte du confinement à domicile de la population instauré le 17 mars 2020 en France, pour faire face à la pandémie de COVID-19. De plus, il est désormais établi que le diabète constitue un facteur de risque d'infection à SARS-CoV-2 compliquée. En effet, sans qu'ils ne soient plus susceptibles d'être infectés, les patients diabétiques de type 1 ou de type 2 requièrent plus fréquemment une prise en charge en soins intensifs et présentent une mortalité significativement plus élevée que les sujets infectés indemnes de diabète et ce, d'autant plus que l'équilibre glycémique n'est pas optimal. Dans cette étude observationnelle, prospective menée en ville et à l'hôpital, nous nous sommes intéressés à l'évaluation à 3 mois de l'équilibre glycémique de patients diabétiques ayant bénéficié d'une téléconsultation, comparativement à ceux dont la consultation en présentiel a été repoussée de 6 mois.

Chez les patients suivis par téléconsultation, nous avons observé une réduction moyenne à 3 mois des taux d'HbA1c (Δ HbA1c) de - 0,47 % à l'hôpital et de - 0,17% en ville. Cette variation est non-significative ($T > ST ; 0$) probablement en lien avec la proportion importante de données manquantes à près de 50%. Une amélioration apparente de l'équilibre glycémique, évalué par la variation moyenne à 3 mois des taux HbA1c, est également observée au sein des deux sous-groupes de patients « sans téléconsultation » suivis en ville ou à l'hôpital. Cette tendance globale à l'amélioration des données métaboliques pourrait être attribuée à une plus grande compliance des patients aux règles hygiéno-diététiques, une meilleure observance médicamenteuse et une augmentation de la fréquence des autocontrôles glycémiques, en lien avec l'anxiété générée par la pandémie à SARS-CoV-2. La proportion de patients ayant bénéficié d'une téléconsultation au cours de l'étude était de 68% à l'hôpital contre 70% en

ville. Parmi les évènements intercurrents survenus durant l'étude, 17 cas d'infections à SARS-CoV2 (3,4%) ont été rapportées et 7 patients (1,4%) ont nécessité une hospitalisation.

Les retours d'expérience des patients et des médecins, relatifs à l'organisation, aux attentes suscitées et aux bénéfices de la téléconsultation, recueillis via les questionnaires de satisfaction, sont largement positifs et pourraient inciter les praticiens à intégrer à leur pratique davantage d'outils de télémédecine, notamment dans des situations médicales simples ou nécessitant un suivi ponctuel rapproché.

La récupération des hémoglobines glycosylées manquantes à 3 mois et l'étude des variations à 6 mois de l'équilibre glycémique des patients de la cohorte, permettraient une évaluation à moyen-terme de l'intervention par téléconsultation dans le suivi de patients diabétiques.

Bibliographie

1. IDF Atlas 9th Edition 2019.pdf [Internet]. [cité 30 juill 2020]. Disponible sur: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/2019/IDF_Atlas_9th_Edition_2019.pdf
2. Vos T, Allen C, Arora M, Barber RM, Bhutta ZA, Brown A, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. oct 2016;388(10053):1545-602.
3. Fosse-Edorh S. EPIDÉMIOLOGIE DU DIABÈTE : QUE DISENT LES DERNIÈRES DONNÉES FRANÇAISES ? :31.
4. Diabète chiffres clés_VF_2020_01_30.pdf [Internet]. [cité 30 juill 2020]. Disponible sur: https://ors-ge.org/sites/default/files/inline-files/Diab%C3%A8te%20chiffres%20cl%C3%A9s%20_VF_2020_01_30.pdf
5. Laboratory of Cell Biology and Physiology, Department of Biochemistry and Cellular Biology, Faculty of Sciences and Techniques, University of Abomey-Calavi, 01 BP 918 Cotonou, Benin., Adnette F. DIABETES MELLITUS: CLASSIFICATION, EPIDEMIOLOGY, PHYSIOPATHOLOGY, IMMUNOLOGY, RISK FACTORS, PREVENTION AND NUTRITION. *IJAR*. 31 juill 2019;7(7):855-63.
6. Peterson KP, Pavlovich JG, Goldstein D, Little R, England J, Peterson CM. What is hemoglobin A1c? An analysis of glycated hemoglobins by electrospray ionization mass spectrometry. *Clinical Chemistry*. 1 sept 1998;44(9):1951-8.
7. Krhač M, Lovrenčić MV. Update on biomarkers of glycemic control. *WJD*. 15 janv 2019;10(1):1-15.
8. Lenters-Westra E, Schindhelm RK, Bilo HJ, Slingerland RJ. Haemoglobin A1c: Historical overview and current concepts. *Diabetes Research and Clinical Practice*. févr 2013;99(2):75-84.
9. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *N Engl J Med*. 30 sept 1993;329(14):977-86.
10. Bulke C, Gondolf C, Grandhomme F, Allouche S. Hémoglobine glyquée A1c basse : quelles significations ? *Annales de Biologie Clinique*. 1 sept 2018;76(5):531-6.
11. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, Amiel SA, Beck R, Biester T, et al. Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. *Dia Care*. août 2019;42(8):1593 - 603.
12. Lee SWH, Ooi L, Lai YK. Telemedicine for the Management of Glycemic Control and Clinical Outcomes of Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Front Pharmacol*. 30 mai 2017;8:330.
13. Covid-19 ou la chronique d'une émergence annoncée - Microbiologie et maladies infectieuses - Philippe Sansonetti - Collège de France - 16 mars 2020 13:00 [Internet]. [cité 31 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.college-de-france.fr/site/philippe-sansonetti/seminar-2020-03-16-13h00.htm>
14. Cui J, Li F, Shi Z-L. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol*. mars 2019;17(3):181-92.
15. Coronavirus : chiffres clés et évolution de la COVID-19 en France et dans le Monde [Internet]. [cité 27 sept 2020]. Disponible sur: /dossiers/coronavirus-covid-19/coronavirus-chiffres-cles-et-evolution-de-la-covid-19-en-france-et-dans-le-monde.

16. COVID-19 : point épidémiologique en Grand Est du 9 avril 2020 [Internet]. [cité 27 sept 2020]. Disponible sur: [/regions/grand-est/documents/bulletin-regional/2020/covid-19-point-epidemiologique-en-grand-est-du-9-avril-2020](#).
17. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 17 mars 2020;323(11):1061.
18. Apicella M, Campopiano MC, Mantuano M, Mazoni L, Coppelli A, Del Prato S. COVID-19 in people with diabetes: understanding the reasons for worse outcomes. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. sept 2020;8(9):782-92.
19. Cariou B, Hadjadj S, Wargny M, Pichelin M, Al-Salameh A, et al. Phenotypic characteristics and prognosis of inpatients with COVID-19 and diabetes: the CORONADO study. *Diabetologia*. août 2020;63(8):1500-15.
20. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*. mars 2020;395(10229):1054-62.
21. Diabète en Région Grand Est : Chiffres clés | ORS Grand Est [Internet]. [cité 27 sept 2020]. Disponible sur: <https://ors-ge.org/index.php/actualites/diabete-en-region-grand-est-chiffres-cles>.
22. WHO | eHealth [Internet]. [cité 31 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/ehealth/en/>
23. Tuckson RV, Edmunds M, Hodgkins ML. Telehealth. *N Engl J Med*. 19 oct 2017;377(16):1585-92.
24. Haute Autorité de Santé - E-santé [Internet]. [cité 31 juill 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2056029/en/e-sante
25. Garshnek V, Burkle FM. Telemedicine applied to disaster medicine and humanitarian response: history and future. In: Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences 1999 HICSS-32 Abstracts and CD-ROM of Full Papers [Internet]. Maui, HI, USA: IEEE Comput. Soc; 1999 [cité 6 oct 2020]. p. 9. Disponible sur: <http://ieeexplore.ieee.org/document/773031/>
26. La téléconsultation [Internet]. [cité 19 août 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/remboursements/rembourse/telemedecine/teleconsultation>
27. Télémedecine | ameli.fr | Assuré [Internet]. [cité 6 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/remboursements/rembourse/telemedecine>
28. Réponses rapides dans le cadre du COVID-19 -Téléconsultation et télésoin [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 19 août 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3168867/fr/reponses-rapides-dans-le-cadre-du-covid-19-teleconsultation-et-telesoin
29. Téléconsultation et COVID-19 : qui peut pratiquer à distance et comment ? - Ministère des Solidarités et de la Santé [Internet]. [cité 19 août 2020]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/coronavirus/professionnels-de-sante/article/teleconsultation-et-covid-19-qui-peut-pratiquer-a-distance-et-comment?var_ajax_redir=1
30. OMS | Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 18 sept 2020]. Disponible sur: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/fr/
31. Confinement : un impact certain sur l'activité physique, le temps passé assis et le temps passé devant un écran [Internet]. [cité 18 sept 2020]. Disponible sur: [/presse/2020/confinement-un-impact-certain-sur-l-activite-physique-le-temps-passe-assis-et-le-temps-passe-devant-un-ecran](#)
32. Joensen LE, Madsen KP, Holm L, Nielsen KA, Rod MH, Petersen AA, et al. Diabetes and COVID-19: psychosocial consequences of the COVID-19 pandemic in people with diabetes in Denmark—what

characterizes people with high levels of COVID-19-related worries? *Diabet Med.* juill 2020;37(7):1146-54

33. Timpel P, Oswald S, Schwarz PEH, Harst L. Mapping the Evidence on the Effectiveness of Telemedicine Interventions in Diabetes, Dyslipidemia, and Hypertension: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Journal of Medical Internet Research.* 2020;22(3):e16791.
34. Angeles RN, Howard MI, Dolovich L. The Effectiveness of Web-Based Tools for Improving Blood Glucose Control in Patients with Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Canadian Journal of Diabetes.* janv 2011;35(4):344-52.
35. Rasmussen oW. Telemedicine Compared With Standard Care In Type 2 diabetes mellitus. A randomized Controlled Project In An Outpatient Clinic. *Value in Health.* nov 2015;18(7):A621.
36. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, Liu Y, Dianati-Maleki N, Hemmelgarn BR, et al. Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ.* 6 mars 2017;189(9):E341-64.
37. Ruiz de Adana MS, Alhambra-Expósito MR, Muñoz-Garach A, Gonzalez-Molero I, Colomo N, Torres-Barea I, et al. Randomized Study to Evaluate the Impact of Telemedicine Care in Patients With Type 1 Diabetes With Multiple Doses of Insulin and Suboptimal HbA 1c in Andalusia (Spain): PLATEDIAN Study. *Dia Care.* févr 2020;43(2):337-42.
38. Lee SWH, Ooi L, Lai YK. Telemedicine for the Management of Glycemic Control and Clinical Outcomes of Type 1 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Front Pharmacol.* 30 mai 2017;8:330.
39. Hollander JE, Carr BG. Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19. *N Engl J Med.* 30 avr 2020;382(18):1679-81.
40. La téléconsultation : la grande gagnante de l'épidémie de Covid [Internet]. *Diabétologie Pratique.* 2020 [cité 20 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.diabetologie-pratique.com/journal/article/0037577-teleconsultation-grande-gagnante-lepidemie-covid>
41. Téléconsultation [Internet]. [cité 27 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/medecin/exercice-liberal/telemedecine/teleconsultation/teleconsultation>
42. Covid-19 : tout savoir sur la téléconsultation et les actes à distance [Internet]. [cité 27 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/actualites/covid-19-tout-savoir-sur-la-teleconsultation-et-les-actes-distance>
43. Croissance record du recours à la téléconsultation en mars [Internet]. [cité 27 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/espace-presse/communiqués-et-dossiers-de-presse/les-derniers-communiqués-de-la-caisse-nationale/detail-d-un-communiqué/3881.php>
44. Home P. Letter to the Editor in Response to article: « Clinical considerations for patients with diabetes in times of COVID-19 epidemic (Gupta et al.) ». *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews.* juill 2020;14(4):417

RESUME :

La pandémie de COVID-19 a aggravé l'état de tension que connaît l'hôpital public en France et a contraint les pouvoirs publics à instaurer un confinement à domicile de la population avec un impact potentiel sur l'équilibre glycémique. Dans ce contexte, le suivi des patients diabétiques par télémedecine apparait comme une solution pertinente. Nous nous sommes intéressés à l'évaluation de l'équilibre glycémique à 3 mois de 491 patients diabétiques suivi soit par téléconsultation (n=338) ou dont la consultation présentielle initialement prévue a été décalée de 6 mois(n=153) dans le contexte de pandémie de COVID-19. Afin d'évaluer la satisfaction des patients ayant bénéficié d'une téléconsultation et des diabétologues ayant participé à l'étude, des questionnaires de satisfaction ont été recueillis. On a observé une réduction moyenne à 3 mois non-significative du taux d'HbA1c dans le groupe suivi par téléconsultation : $\Delta\text{HbA1c} = - 0,33\%$ (ST>TC) et de $\Delta\text{HbA1c} = - 0,13\%$ dans le groupe sans téléconsultation. Les patients se sont déclarés satisfaits de leur téléconsultation à 92%. La très grande majorité des diabétologues (87,5%) n'avait jamais effectué de téléconsultation avant le début de l'épidémie de COVID-19, et 85,2% ont prévu de continuer à proposer cette modalité de suivi après la crise sanitaire. Cette tendance apparente à l'amélioration de l'équilibre glycémique, reflétée par la diminution des taux moyens d'HbA1c à 3 mois au sein des différents groupes de notre cohorte, doit toutefois être nuancée compte tenu de l'importante proportion de données biologiques manquante à 3 mois (respectivement 58% et 63% dans le groupe avec et sans téléconsultation). La très grande majorité des patients inclus dans l'étude a été satisfaite de la prise en charge par téléconsultation comme alternative à une consultation présentielle et la recommanderait à un autre patient diabétique. Ainsi, il serait pertinent de compléter nos observations par une évaluation à 6 mois de l'équilibre glycémique des patients suivis, afin de quantifier un éventuel bénéfice à moyen terme de la prise en charge par téléconsultation.

Rubrique de classement : endocrinologie, diabétologie, maladies métaboliques

Mots-clés : diabète sucré – télémedecine – coronavirus – suivi - France

Président : Pr Laurence KESSLER

Assesseurs : Pr Emmanuel ANDRES – Dr Laurent Meyer – Dr Samy TAHLA

Adresse de l'auteur : 43 boulevard de la Marne 67000 STRASBOURG