



État des lieux des connaissances et mise en place d'une formation sur le dispositif de mesure du glucose en continu pour les médecins généralistes

Cassandre Adda-Mignon, Bastien Agostini

► To cite this version:

Cassandre Adda-Mignon, Bastien Agostini. État des lieux des connaissances et mise en place d'une formation sur le dispositif de mesure du glucose en continu pour les médecins généralistes. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02363417

HAL Id: dumas-02363417

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02363417>

Submitted on 14 Nov 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Etat des lieux des connaissances et mise en place d'une formation sur le
dispositif de mesure du glucose en continu pour les médecins
généralistes.**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 26 Juin 2019

Par Monsieur Bastien AGOSTINI

Né le 15 octobre 1991 à Marseille 08eme (13)

Par Madame Cassandre ADDA-MIGNON

Née le 31 mai 1992 à Reims (51)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur VALERO René

Président

Madame le Docteur (MCU-PH) BELIARD Sophie

Directeur

Monsieur le Professeur DARMON Patrice

Assesseur

Madame le Docteur COULET Ludivine

Assesseur

**Etat des lieux des connaissances et mise en place d'une formation sur le
dispositif de mesure du glucose en continu pour les médecins
généralistes.**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 26 Juin 2019

Par Monsieur Bastien AGOSTINI

Né le 15 octobre 1991 à Marseille 08eme (13)

Par Madame Cassandre ADDA-MIGNON

Née le 31 mai 1992 à Reims (51)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur VALERO René

Président

Madame le Docteur (MCU-PH) BELIARD Sophie

Directeur

Monsieur le Professeur DARMON Patrice

Assesseur

Madame le Docteur COULET Ludivine

Assesseur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

Doyen Georges LEONETTI

Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales : Patrick DESSI

Vice-doyen aux Sciences Paramédicales : Philippe BERBIS

Direction d'école :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

Assesseurs :

- aux Etudes : Kathia CHAUMOITRE
- à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :

- 1^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- 3^{ème} cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- DU-DIU : Véronique VITTON
- Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- Démographie Médicale et Filiatisation : Roland SAMBUC
- Relations Internationales : Philippe PAROLA
- Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : Deborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Sclolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

Mis à jour 01/01/2019

PROFESSEURS HONORAIRES

MM AGOSTINI Serge
 ALDIGHERI René
 ALESSANDRINI Pierre
 ALLIEZ Bernard
 AQUARON Robert
 ARGEME Maxime
 ASSADOURIAN Robert
 AUFRAY Jean-Pierre
 AUTILLO-TOUATI Amapola
 AZORIN Jean-Michel
 BAILLE Yves
 BARDOT Jacques
 BARDOT André
 BERARD Pierre
 BERGOIN Maurice
 BERNARD Dominique
 BERNARD Jean-Louis
 BERNARD Pierre-Marie
 BERTRAND Edmond
 BISSET Jean-Pierre
 BLANC Bernard
 BLANC Jean-Louis
 BOLLINI Gérard
 BONGRAND Pierre
 BONNEAU Henri
 BONNOIT Jean
 BORY Michel
 BOTTA Alain
 BOURGADE Augustin
 BOUVENOT Gilles
 BOUYALA Jean-Marie
 BREMOND Georges
 BRICOT René
 BRUNET Christian
 BUREAU Henri
 CAMBOULIVES Jean
 CANNONI Maurice
 CARTOUZOU Guy
 CAU Pierre
 CHABOT Jean-Michel
 CHAMLIAN Albert
 CHARREL Michel
 CHAUVEL Patrick
 CHOUX Maurice
 CIANFARANI François
 CLEMENT Robert
 COMBALBERT André
 CONTE-DEVOLX Bernard
 CORRIOL Jacques
 COULANGE Christian
 DALMAS Henri
 DE MICO Philippe
 DESSEIN Alain
 DELARQUE Alain
 DEVIN Robert
 DEVRED Philippe
 DJIANE Pierre
 DONNET Vincent
 DUCASSOU Jacques
 DUFOUR Michel
 DUMON Henri
 ENJALBERT Alain

MM FAVRE Roger
 FIECHI Marius
 FARNARIER Georges
 FIGARELLA Jacques
 FONTES Michel
 FRANCOIS Georges
 FUENTES Pierre
 GABRIEL Bernard
 GALINIER Louis
 GALLAIS Hervé
 GAMERRE Marc
 GARCIN Michel
 GARNIER Jean-Marc
 GAUTHIER André
 GERARD Raymond
 GEROLAMI-SANTANDREA André
 GIUDICELLI Roger
 GIUDICELLI Sébastien
 GOUDARD Alain
 GOUIN François
 GRILLO Jean-Marie
 GRISOLI François
 GROULIER Pierre
 HADIDA/SAYAG Jacqueline
 HASSOUN Jacques
 HEIM Marc
 HOUEL Jean
 HUGUET Jean-François
 JAQUET Philippe
 JAMMES Yves
 JOUVE Paulette
 JUHAN Claude
 JUIN Pierre
 KAPHAN Gérard
 KASBARIAN Michel
 KLEISBAUER Jean-Pierre
 LACHARD Jean
 LAFFARGUE Pierre
 LAUGIER René
 LE TREUT Yves
 LEVY Samuel
 LOUCHET Edmond
 LOUIS René
 LUCIANI Jean-Marie
 MAGALON Guy
 MAGNAN Jacques
 MALLAN- MANCINI Josette
 MALMEJAC Claude
 MARANINCHI Dominique
 MARTIN Claude
 MATTEI Jean François
 MERCIER Claude
 METGE Paul
 MICHOTÉY Georges
 MILLET Yves
 MIRANDA François
 MONFORT Gérard
 MONGES André
 MONGIN Maurice
 MONTIES Jean-Raoul
 NAZARIAN Serge
 NICOLI René

MM NOIRCLERC Michel
 OLMER Michel
 OREHEK Jean
 PAPY Jean-Jacques
 PAULIN Raymond
 PELOUX Yves
 PENAUD Antony
 PENE Pierre
 PIANA Lucien
 PICAUD Robert
 PIGNOL Bernard
 POGGI Louis
 POITOUT Dominique
 PONCET Michel
 POUGET Jean
 PRIVAT Yvan
 QUILICHINI Francis
 RANQUE Jacques
 RANQUE Philippe
 RICHAUD Christian
 RIDINGS Bernard
 ROCHAT Hervé
 ROHNER Jean-Jacques
 ROUX Hubert
 ROUX Michel
 RUFO Marcel
 SAHEL José
 SALAMON Georges
 SALDUCCI Jacques
 SAN MARCO Jean-Louis
 SANKALE Marc
 SARACCO Jacques
 SASTRE Bernard
 SCHIANO Alain
 SCOTTO Jean-Claude
 SEBAHOUN Gérard
 SERMENT Gérard
 SERRATRICE Georges
 SOULAYROL René
 STAHL André
 TAMALET Jacques
 TARANGER-CHARPIN Colette
 THOMASSIN Jean-Marc
 UNAL Daniel
 VAGUE Philippe
 VAGUE/JUHAN Irène
 VANUXEM Paul
 VERVLOET Daniel
 VIALETTES Bernard
 WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967			
MM. les Professeurs	DADI (Italie)		
	CID DOS SANTOS (Portugal)		
1974			
MM. les Professeurs	MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)		
	T.A. LAMBO (Suisse)		
1975			
MM. les Professeurs	O. SWENSON (U.S.A.)		
	Lord J.WALTON of DETCHAN (Grande-Bretagne)		
1976			
MM. les Professeurs	P. FRANCHIMONT (Belgique)		
	Z.J. BOWERS (U.S.A.)		
1977			
MM. les Professeurs	C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)		
	C.GIBBS (U.S.A.)		
	J. DACIE (Grande-Bretagne)		
1978			
M. le Président	F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)		
1980			
MM. les Professeurs	A. MARGULIS (U.S.A.)		
	R.D. ADAMS (U.S.A.)		
1981			
MM. les Professeurs	H. RAPPAPORT (U.S.A.)		
	M. SCHOU (Danemark)		
	M. AMENT (U.S.A.)		
	Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)		
	S. REFSUM (Norvège)		
1982			
M. le Professeur	W.H. HENDREN (U.S.A.)		
1985			
MM. les Professeurs	S. MASSRY (U.S.A.)		
	KLINSMANN (R.D.A.)		
1986			
MM. les Professeurs	E. MIHICH (U.S.A.)		
	T. MUNSAT (U.S.A.)		
	LIANA BOLIS (Suisse)		
	L.P. ROWLAND (U.S.A.)		
1987			
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)		
1988			
MM. les Professeurs	R. BERGUER (U.S.A.)		
	W.K. ENGEL (U.S.A.)		
	V. ASKANAS (U.S.A.)		
	J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)		
	A. DAVIGNON (Canada)		
	A. BETTARELLO (Brésil)		
1989			
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)		
1990			
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie)		
	J. PORTER (U.S.A.)		
1991			
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.)		
	W. BURGENDORFER (U.S.A.)		
1992			
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche)		
	D. CARSON (U.S.A.)		
	T. YAMAMURO (Japon)		
1994			
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada)		
	W.J. KOLFF (U.S.A.)		
1995			
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.)		
	M. MULLER (Suisse)		
	V. BONOMINI (Italie)		
1997			
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.)		
	D. STULBERG (U.S.A.)		
	A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bre		
	P.I. BRANEMARK (Suède)		
1998			
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)		
1999			
MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)		
	D. COLLEN (Belgique)		
	S. DIMAURO (U. S. A.)		
2000			
MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.)		
	C. R. CONTI (U.S.A.)		
2001			
MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.)		
	G. HUGUES (Grande Bretagne)		
	J-J. O'CONNOR		
	(Grande-Bretagne)		
2002			
MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada)		
	K. DAI (Chine)		
2003			
M. le Professeur	T. MARRIE (Canada)		
Sir	G.K. RADDA (Grande Bretagne)		
2004			
M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)		
2005			
M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)		
2006			
M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)		
2007			
M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)		

PROFESSEURS EMERITE

2008			2016		
M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011	M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011	M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011	M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011	M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011	M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
2009			M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011	M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012	M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
2010			M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014	M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
2011			M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015	M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015	M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015	2017		
2012			M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015	M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015	M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015	M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015	M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015	M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015	M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015	M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018
2013			2018		
M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016	M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016	M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016	M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016	M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016	M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016	M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016			
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016			
2014					
M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017			
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017			
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017			
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017			
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017			
2015					
M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018			
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018			
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016			
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016			
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016			
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016			

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
ALBANESE Jacques	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
ALIMI Yves	<i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i>	GUEDJ Eric
AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AUDOUIN Bertrand	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AUQUIER Pascal	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AVIERINOS Jean-François	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AZULAY Jean-Philippe	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BAILLY Daniel	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLESI Fabrice	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BARLIER-SETTI Anne	D'JOURNO Xavier	JOUBE Jean-Luc
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTOLI Jean-Michel	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLI Michel	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLOMEI Fabrice	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BERBIS Philippe	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BERDAH Stéphane	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
<i>BERLAND Yvon Surnombre</i>	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERNARD Jean-Paul	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BEROUD Christophe	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEGRE Régis
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	LEVY Nicolas
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MACE Loïc
BOUBLI Léon	<i>FRANCES Yves Surnombre</i>	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MONCLA Anne
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GORINCOUR Guillaume	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
<i>CHARPIN Denis Surnombre</i>	GRANEL/REY Brigitte	NICOLLAS Richard
CHAUMOTRE Kathia	GRANVAL Philippe	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GREILLIER Laurent	OUAFIK L'Houcine

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues	THOMAS Pascal
PANUEL Michel	ROCH Antoine	THUNY Franck
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PAROLA Philippe	ROLL Patrice	TRIGLIA Jean-Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique	TROPIANO Patrick
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal	TSIMARATOS Michel
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean	TURRINI Olivier
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien	VALERO René
PETIT Philippe	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VAROQUAUX Arthur Damien
PHAM Thao	SARLES Jacques	VELLY Lionel
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLES/PHILIP Nicole	VEY Norbert
PIQUET Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIDAL Vincent
PIRRO Nicolas	SCAVARDA Didier	VIENS Patrice
POINSO François	SCHLEINITZ Nicolas	VILLANI Patrick
RACCAH Denis	SEBAG Frédéric	VITON Jean-Michel
RANQUE Stéphane	SEITZ Jean-François	VITTON Véronique
RAOULT Didier	SIELEZNEFF Igor	VIEHWEGER Heide Elke
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VIVIER Eric
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	XERRI Luc
REYNAUD Rachel	TAIEB David	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THIRION Xavier	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
 AGHABABIAN Valérie
 BELIN Pascal
 CHABANNON Christian
 CHABRIERE Eric
 FERON François
 LE COZ Pierre
 LEVASSEUR Anthony
 RANJEVA Jean-Philippe
 SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>)	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil (<i>dispo oct 2018</i>)	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMONOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DEGIOANNI/SALLE Anna	RUEL Jérôme
BARBACARU/PERLES T. A.	DESNUES Benoît	THOLLON Lionel
BERLAND/BENHAÏM Caroline	MARANINCHI Marie	THIRION Sylvie
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	VERNA Emeline
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion
REVIS Joana

PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants

ANATOMIE 4201	ANTHROPOLOGIE 20
CHAMPSAUR Pierre (PU-PH) LE CORROLLER Thomas (PU-PH) PIRRO Nicolas (PU-PH) GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH) <i>LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité</i> THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)	ADALIAN Pascal (PR) DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF) VERNA Emeline (MCF)
ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501
CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH) DANIEL Laurent (PU-PH) FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH) GARCIA Stéphane (PU-PH) XERRI Luc (PU-PH) DALES Jean-Philippe (MCU-PH) GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH) LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH) MAUES DE PAULA André (MCU-PH) SECQ Véronique (MCU-PH)	CHARREL Rémi (PU PH) DRANCOURT Michel (PU-PH) FENOLLAR Florence (PU-PH) FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH) NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH) LA SCOLA Bernard (PU-PH) RAOULT Didier (PU-PH) AHERFI Sarah (MCU-PH) <i>ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018</i> DUBOURG Grégory (MCU-PH) GOURIET Frédérique (MCU-PH) NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH) NINOVE Laetitia (MCU-PH) CHABRIERE Eric (PR) (64ème section) LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section) DESNUES Benoit (MCF) (65ème section) MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)
ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401
ALBANESE Jacques (PU-PH) BRUDER Nicolas (PU-PH) LEONE Marc (PU-PH) MICHEL Fabrice (PU-PH) VELLY Lionel (PU-PH) GUIDON Catherine (MCU-PH)	BARLIER/SETTI Anne (PU-PH) GABERT Jean (PU-PH) GUIEU Régis (PU-PH) OUAFIK L'Houcine (PU-PH) BUFFAT Christophe (MCU-PH) FROMNOT Julien (MCU-PH) MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH) SAVEANU Alexandru (MCU-PH)
ANGLAIS 11	BIOLOGIE CELLULAIRE 4403
BRANDENBURGER Chantal (PRCE)	ROLL Patrice (PU-PH) GASTALDI Marguerite (MCU-PH) KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH) LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)
BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405	
METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH) PERRIN Jeanne (PU-PH)	
BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301	CARDIOLOGIE 5102
GUEDJ Eric (PU-PH) GUYE Maxime (PU-PH) <i>MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre</i> TAIEB David (PU-PH) BELIN Pascal (PR) (69ème section) RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section) CAMMILLERI Serge (MCU-PH) VION-DURY Jean (MCU-PH) BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)	AVIERINOS Jean-François (PU-PH) BONELLO Laurent (PU PH) BONNET Jean-Louis (PU-PH) CUISSSET Thomas (PU-PH) DEHARO Jean-Claude (PU-PH) FRANCESCHI Frédéric (PU-PH) HABIB Gilbert (PU-PH) PAGANELLI Franck (PU-PH) THUNY Franck (PU-PH)
BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604	CHIRURGIE DIGESTIVE 5202
<i>CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre</i> GAUDART Jean (PU-PH) GIORGI Roch (PU-PH) CHAUDET Hervé (MCU-PH) DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH) GIUSIANO Bernard (MCU-PH) MANCINI Julien (MCU-PH) ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section) BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)	BERDAH Stéphane (PU-PH) HARDWIGSEN Jean (PU-PH) SIELEZNEFF Igor (PU-PH) BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
	CHIRURGIE GENERALE 5302
	DELPERO Jean-Robert (PU-PH) MOUTARDIER Vincent (PU-PH) SEBAG Frédéric (PU-PH) TURRINI Olivier (PU-PH) BEGE Thierry (MCU-PH) BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002	GUERIN Carole (MCU PH)
ARGENSON Jean-Noël (PU-PH) BLONDEL Benjamin (PU-PH) CURVALE Georges (PU-PH) FLECHER Xavier (PU PH) <i>PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité</i> ROCHWERGER Richard (PU-PH) TROPANO Patrick (PU-PH) OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)	CHIRURGIE INFANTILE 5402
BERTUCCI François (PU-PH) CHINOT Olivier (PU-PH) COWEN Didier (PU-PH) DUFFAUD Florence (PU-PH) GONCALVES Anthony PU-PH) HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH) LAMBAUDIE Eric (PU-PH) SALAS Sébastien (PU-PH) VIENS Patrice (PU-PH) SABATIER Renaud (MCU-PH) TABOURET Emeline (MCU-PH)	GUYS Jean-Michel (PU-PH) JOUVE Jean-Luc (PU-PH) LAUNAY Franck (PU-PH) MERROT Thierry (PU-PH) VIEHWEGER Helde Elke (PU-PH) FAURE Alice (MCU PH) PESENTI Sébastien (MCU-PH)
CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503
BERTUCCI François (PU-PH) CHINOT Olivier (PU-PH) COWEN Didier (PU-PH) DUFFAUD Florence (PU-PH) GONCALVES Anthony PU-PH) HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH) LAMBAUDIE Eric (PU-PH) SALAS Sébastien (PU-PH) VIENS Patrice (PU-PH) SABATIER Renaud (MCU-PH) TABOURET Emeline (MCU-PH)	CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH) GUYOT Laurent (PU-PH) FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)
CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004
COLLART Frédéric (PU-PH) D'JOURNO Xavier (PU-PH) DODDOLI Christophe (PU-PH) GARIBOLDI Vlad (PU-PH) MACE Loïc (PU-PH) THOMAS Pascal (PU-PH) FOUILLOUX Virginie (MCU-PH) GRISOLI Dominique (MCU-PH) TROUSSE Delphine (MCU-PH)	CASANOVA Dominique (PU-PH) LÈGRE Régis (PU-PH) BERTRAND Baptiste (MCU-PH) HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)
CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201
ALIMI Yves (PU-PH) AMABILE Philippe (PU-PH) BARTOLI Michel (PU-PH) BOUFI Mourad (PU-PH) MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH) PIQUET Philippe (PU-PH) SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)	BARTHET Marc (PU-PH) BERNARD Jean-Paul (PU-PH) <i>BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre</i> DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH) GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH) GRANDVAL Philippe (PU-PH) GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH) SEITZ Jean-François (PU-PH) VITTON Véronique (PU-PH) GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)
HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202	GENETIQUE 4704
LEPIDI Hubert (PU-PH) <i>ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité</i> PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)	BEROUD Christophe (PU-PH) KRAHN Martin (PU-PH) LEVY Nicolas (PU-PH) MONCLA Anne (PU-PH) SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH) NGYUEN Karine (MCU-PH) TOGA Caroline (MCU-PH) ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)
DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003	
BERBIS Philippe (PU-PH) GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH) GROB Jean-Jacques (PU-PH) RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)	
DUSI	
COLSON Sébastien (MCF)	
ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403
BRUE Thierry (PU-PH) CASTINETTI Frédéric (PU-PH) CUNY Thomas (MCU PH)	AGOSTINI Aubert (PU-PH) BOUBLI Léon (PU-PH) BRETELLE Florence (PU-PH) CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH) COURBIERE Blandine (PU-PH) CRAVELLO Ludovic (PU-PH) D'ERCOLE Claude (PU-PH)
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601	
AUQUIER Pascal (PU-PH) BOYER Laurent (PU-PH) GENTILE Stéphanie (PU-PH) <i>SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre</i> THIRION Xavier (PU-PH) BERBIS Julie (MCU-PH) LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH) RESSEGUIER Noémie (MCU-PH) MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section) TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)	

IMMUNOLOGIE 4703	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701
KAPLANSKI Gilles (PU-PH) MEGE Jean-Louis (PU-PH) OLIVE Daniel (PU-PH) VIVIER Eric (PU-PH) FERON François (PR) (69ème section) BOUCRAUT Joseph (MCU-PH) CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH) DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH) DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH) ROBERT Philippe (MCU-PH) VELY Frédéric (MCU-PH) BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)	BLAISE Didier (PU-PH) COSTELLO Régis (PU-PH) CHIARONI Jacques (PU-PH) GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH) MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH) VEY Norbert (PU-PH) DEVILLIER Raynier (MCU PH) GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH) LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH) LOOSVELD Marie (MCU-PH) SUCHON Pierre (MCU-PH) POGGI Marjorie (MCF) (64ème section) MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603
MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503	BARTOLI Christophe (PU-PH) LEONETTI Georges (PU-PH) PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH) PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH) TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH) BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)
MEDECINE D'URGENCE 4805	
KERBAUL François (PU-PH) MICHELET Pierre (PU-PH)	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905
MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301	BENSOUSSAN Laurent (PU-PH) VITON Jean-Michel (PU-PH)
BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH) DISDIER Patrick (PU-PH) DURAND Jean-Marc (PU-PH) FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre GRANEL/REY Brigitte (PU-PH) HARLE Jean-Robert (PU-PH) ROSSI Pascal (PU-PH) SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH) EBBO Mikael (MCU-PH) GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein) ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps) CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein) GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps) JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602
	LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH) BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH) SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)
	NEPHROLOGIE 5203
	BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre BRUNET Philippe (PU-PH) BURTEY Stéphanne (PU-PH) DUSSOL Bertrand (PU-PH) JOURDE CHICHE Noémie (PU PH) MOAL Valérie (PU-PH)
NUTRITION 4404	NEUROCHIRURGIE 4902
DARMON Patrice (PU-PH) RACCAH Denis (PU-PH) VALERO René (PU-PH) ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité BELIARD Sophie (MCU-PH) MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)	DUFOUR Henry (PU-PH) FUENTES Stéphane (PU-PH) REGIS Jean (PU-PH) ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH) SCAVARDA Didier (PU-PH) CARRON Romain (MCU PH) GRAILLON Thomas (MCU PH)
ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)	NEUROLOGIE 4901
CHABANNON Christian (PR) (66ème section) SOBOL Hagay (PR) (65ème section)	ATTARIAN Sharham (PU PH) AUDOIN Bertrand (PU-PH) AZULAY Jean-Philippe (PU-PH) CECCALDI Mathieu (PU-PH) EUSEBIO Alexandre (PU-PH) FELICIAN Olivier (PU-PH) PELLETIER Jean (PU-PH)

OPHTALMOLOGIE 5502	PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904
DENIS Danièle (PU-PH) HOFFART Louis (PU-PH) <i>Disponibilité</i> MATONTI Frédéric (PU-PH) <i>Disponibilité</i>	DA FONSECA David (PU-PH) POINSO François (PU-PH)
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803
DESSI Patrick (PU-PH) FAKHRY Nicolas (PU-PH) GIOVANNI Antoine (PU-PH) LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH) MICHEL Justin (PU-PH) NICOLLAS Richard (PU-PH) TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH) DEVEZE Arnaud (MCU-PH) <i>Disponibilité</i> REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)	BLIN Olivier (PU-PH) FAUGERE Gérard (PU-PH) <i>Surnombre</i> MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH) SIMON Nicolas (PU-PH) BOULAMERY Audrey (MCU-PH)
PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502	PHILOSOPHIE 17
RANQUE Stéphane (PU-PH) CASSAGNE Carole (MCU-PH) L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH) MARY Charles (MCU-PH) TOGA Isabelle (MCU-PH)	LE COZ Pierre (PR) (17ème section) MATHIEU Marion (MAST)
PEDIATRIE 5401	PHYSIOLOGIE 4402
ANDRE Nicolas (PU-PH) CHAMBOST Hervé (PU-PH) DUBUS Jean-Christophe (PU-PH) GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH) MICHEL Gérard (PU-PH) MILH Mathieu (PU-PH) REYNAUD Rachel (PU-PH) SARLES Jacques (PU-PH) TSIMARATOS Michel (PU-PH) COZE Carole (MCU-PH) FABRE Alexandre (MCU-PH) OVAERT Caroline (MCU-PH) TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)	BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH) BREGON Fabienne (PU-PH) GABORIT Bénédicte (PU-PH) MEYER/DUTOIR Anne (PU-PH) TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH) BARTHELEMY Pierre (MCU-PH) BONINI Francesca (MCU-PH) BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH) DADOUN Frédéric (MCU-PH) <i>(disponibilité)</i> DELLIAUX Stéphane (MCU-PH) REY Marc (MCU-PH) RUEL Jérôme (MCF) (69ème section) THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)
PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903	
BAILLY Daniel (PU-PH) LANCON Christophe (PU-PH) NAUDIN Jean (PU-PH)	
PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16	
AGHABABIAN Valérie (PR)	
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302	PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101
BARTOLI Jean-Michel (PU-PH) CHAGNAUD Christophe (PU-PH) CHAUMOITRE Kathia (PU-PH) GIRARD Nadine (PU-PH) GORINCOUR Guillaume (PU-PH) JACQUIER Alexis (PU-PH) MOULIN Guy (PU-PH) PANUEL Michel (PU-PH) PETIT Philippe (PU-PH) VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH) VIDAL Vincent (PU-PH)	ASTOUL Philippe (PU-PH) BARLES Fabrice (PU-PH) CHANEZ Pascal (PU-PH) CHARPIN Denis (PU-PH) <i>Surnombre</i> GREILLIER Laurent (PU PH) REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH) MASCAUX Céline (MCU-PH) TOMASINI Pascale (MCU-PH)
REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802	THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804
GAINNIER Marc (PU-PH) GERBEAUX Patrick (PU-PH) PAPAZIAN Laurent (PU-PH) ROCH Antoine (PU-PH) HRAIECH Sami (MCU-PH)	AMBROSI Pierre (PU-PH) VILLANI Patrick (PU-PH) DAUMAS Aurélie (MCU-PH)
RHUMATOLOGIE 5001	UROLOGIE 5204
GUIS Sandrine (PU-PH) LAFFORGUE Pierre (PU-PH) PHAM Thao (PU-PH) ROUDIER Jean (PU-PH)	BASTIDE Cyrille (PU-PH) KARSENTY Gilles (PU-PH) LECHEVALLIER Eric (PU-PH) ROSSI Dominique (PU-PH)

REMERCIEMENTS

Cassandra :

Je remercie tout d'abord monsieur le Professeur René VALERO de nous avoir fait l'honneur de présider notre thèse. Ce fut un réel plaisir de faire partie de votre équipe pendant un semestre au cours duquel vous avez su nous apporter votre savoir, tant sur le plan théorique que sur le plan humain.

A Madame le Docteur Sophie BELIARD, merci d'avoir encadré cette thèse et d'avoir été si disponible et bienveillante tout au long de cette année. Votre aide nous a été précieuse.

A Monsieur le Professeur Patrice DARMON, je vous remercie d'avoir accepté de juger ce travail ainsi que pour votre gentillesse lors de nos échanges durant mon stage.

A Madame le Docteur Ludivine COULET, que je tiens à remercier pour avoir gentiment accepté de faire partie de notre jury. Merci d'avoir été un maître de stage compréhensif et à l'écoute avec les patients, ainsi que pour la formation en médecine générale. C'est d'ailleurs avec grand plaisir que je terminerai mon internat au sein de ton cabinet.

A mon co-interne Bastien, rencontré au cours de ce très bon semestre d'endocrinologie et avec qui le travail de cette thèse en binôme fut un plaisir. Merci pour ta disponibilité lorsque je l'ai été un peu moins.

A Madame le Docteur Veronique SULMONT et Monsieur Amos KAHANA, un grand merci pour votre engagement et votre implication sans lesquels nous n'aurions pu mener à bien notre projet durant ces derniers mois.

A mon Maître de stage Monsieur le Docteur Lionel SEGHERI ainsi que l'ensemble des médecins qui ont donné de leur temps, merci pour votre participation à notre étude.

A mes parents, ma sœur et mes grands-parents, je vous remercie pour votre soutien sans faille durant toutes ces années. Et tout spécialement, à mes grands-parents pour m'avoir accueilli et choyé lors de ma première année.

A mon compagnon, Romain, avec lequel j'ai partagé tous mes moments de vie et d'études depuis maintenant 6 ans, merci pour ton amour et ta présence, ainsi que pour ton aide précieuse dans ce travail.

Et enfin à notre fille Cléo, que nous venons d'accueillir dans notre vie et qui illumine déjà nos journées avec tous ses sourires et son amour.

Bastien :

Monsieur le Professeur René VALERO,

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury de thèse. Je vous remercie pour votre pédagogie, votre bienveillance durant mon stage dans votre service. Vous m'avez aussi bien transmis des connaissances théoriques qu'humaines, dans votre relation envers vos patients, qui vous apprécient tant.

Monsieur le Professeur Patrice DARMON,

Je vous remercie de nous faire l'honneur de siéger dans ce jury de thèse et d'avoir accepté si rapidement. Ce fut un plaisir de vous côtoyer pendant ce stage et d'échanger avec vous ainsi que de comprendre et appréhender cette pathologie qu'est l'anorexie mentale.

Madame le Docteur Sophie BELIARD,

Je te remercie d'avoir bien voulu diriger ce travail de thèse, un peu particulier puisqu'il est en binôme. Merci pour ton soutien et ton aide durant ces quelques mois de travaux. Merci pour le partage de ton expérience et tes connaissances pendant ces 6 mois de stages, ils me sont d'une grande utilité au quotidien pour ma pratique de la médecine.

Madame le Docteur Ludivine COULET,

Je vous remercie de siéger dans ce jury de thèse, et représenter la médecine générale.

Madame le Docteur Véronique SULMONT et Monsieur Amos KAHANA

Merci pour votre implication dans ce travail, ainsi que pour toute l'organisation que vous avez pu mettre en place malgré les nombreux imprévus. Ce travail n'aurait pu voir le jour sans votre précieuse aide.

A ma Famille,

Ma mère, pour ton soutien durant toutes ces années et encore en ce moment même, pour toujours m'avoir épaulé, m'avoir fait réviser pendant la P1 pour me permettre de devenir médecin.

Mon père, pour tes conseils tout au long de mes études, les valeurs que tu m'as transmises.

Mon petit frère, merci d'être mon petit frère et d'avoir supporté toutes mes taquineries, et à Audrey de te supporter.

Ma colocubine/compagne/pacsée, Clara, avec qui je partage ma vie et qui est toujours là pour moi, a notre complicité, notre lien indescrivable, nos futurs projets de vie, au bonheur quotidien d'avoir adopté notre chien Mr Miam Miam (Hatchi).

A Lud, merci de m'épauler, on fonctionne plutôt bien comme binôme, un bisou à tous les animaux de ton refuge,

A Nat et Pat, pour votre gentillesse, votre bienveillance, c'est toujours un plaisir de passer du temps avec vous et en famille.

A Philou, merci pour ton aide dans ce travail, j'aurais dû suivre une formation Word plus tôt, cela aurait été plus facile.

A mes Amis,

Eve et Tiffany, pour l'amitié que nous partageons depuis le début de nos études, les nombreuses soirées, week-ends raffinés d'intégration, mais plus sérieusement aussi pour nos dimanches à réviser l'ECN avec Mathieu (le double visage chirurgien/dessinateur) et Florent (à notre stage de neurologie anthologique en S1 : ok cure de solu) tout en mangeant de bons repas.

Aux Barbots et Barbottes :

- *Fabien le Pitt*, pour le nombre incalculable de concerts passés ensemble et de moments dont je me souviendrais toute ma vie, « yo quiero motaaaa f**** », « elles sont ou les caméras ? pas là pas là.

- *Guiiiiii ! Yataaaaaa !* merci d'avoir redoublé ta terminale pour que l'on se rencontre, a notre période WOW, aux raids, au Canada, à la poutine bien trop grasse, au café Campus pour son happy hour, « Et tu veux les jeter où tes épluchures ? En Germanie ? Hu hu... Balance moi tes saloperies et radine sur le champ. PARC'QUE QUAND JE DIS TOUT LE MONDE... ET BAH C'EST TOUT L'MONDE

- *Cissou Coca* Collectionneur, d'être sans soucis, toujours prêt à profiter du moment, « oh mon dieu, ils ont tué kenny»

- *Remy Manchee*, pour tous ces moments, ton accueil chaleureux chez toi durant ces 10 dernières années, notre road trip Espagnol qui restera gravé « rei uno mataro ! »

- *Poggi*, notre rockeur international, entre Jack Da et le fait de perfuser des gens, attention de ne pas mélanger les solutés, les rallyes 4L, garde ta joie de vivre, « carlota carlota flantier flantier »

- *Bryan macboulball*, AKA le bouleton, toujours dans les bons coups, justice incarnée en ton nom, bandeau glaive balance et sky' dans une main tel un BABYlonien, « oh gros on est 4 contre1 ! »

- *Cha'* le mastoc sadou, une belle vie de montagnard, le cinéaste de l'ombre gardant ses dossiers au chaud,

- *Philou*, créateur des barbotlympiades, merci de nous réunir pour cet événement, le canada se souvient de notre venue : mustang, do you know la bannnquise ? ; barbots montmorency, « roule ta bille » ...

- *Drigo* hazard, frappe de lampard, petit pav', rooftop, petit rosé petit polo,

- *JH*, fourberie, perfidie, des noms d'oiseau, mais au fond t'es un bon gars, j'ai pu évoluer avec la team JH pour terrasser l'affreuse team boulet,

- *Caillolito*, le franc parler Marseillais, un penchant pour les hack'n'slash, une calvitie naissante commune à de nombreux bonhommes du groupe, un fervent supporter de l'OM et voici la recette, « oh gros j'ai une vie moi »

- *Pierreuh* Casubolo' ! le charme italien, mafia, belles voitures, impulsivité, l'homme qui choisissait les vins au restaurant, je crois que nous tenons le vrai !

- *Lolo* fifou, handballeur de renom à la retraite loin des spotlights, merci d'avoir donné de ton corps pour les dernières barbotlympiades ainsi que la saison 1, peut être que nous serons encore réunis pour la fin du podium,

- *Matheron*, sosie officiel de brad pitt, désolé mesdames celui-ci est marié (Laurine, la bestah depuis les bancs de la crèche / maternelle ? retrouvaille au lycée puis médecine, tant d'années, qui aurait prédit que le destin vous réunisse)

- *MeHdi*, le boy du centre commercial La Valentine, le déhanché légendaire, la tchatche, encore félicitation pour ton mariage

- *Yannou*, commandant guilbaud, des origines « mi-bretonnes, mi-napolitaines », un chaudronnier aux mains d'or, un ami en or

- *Djedje*, perpignanais aux influences catalanes, ceci se retrouve dans ton jeu footballistique, peut être que nos dimanches seront aussi intenses que LaLiga,

- *Polo*, à nos soirées Fietje, l'amertume de l'IPA, le caractère de la Stout, la rondeur d'une Pilsner, la fraîcheur d'une Lager

A la team Summer BMT des urgences, et dédié à Aurelia pour avoir survécu à mes côtés, n'est-ce pas « mais gars !! »

A la team médecine interne en tant qu'interne volant :

- la brigade du love avec le dude zouzeur pour nos 2 stages ensemble cœur sur toi, alex la guerre des boutons mais « comment est votre blanquette ? », la Jibe, mon Connan le barbare des temps moderne, caroleuhh pour avoir apportée la rigueur militaire à ce stage,

- la brigade raclette (que l'on attend toujours d'ailleurs) avec le père Benoit, le sage du service (en apparence), la mère Julien pour sa présence apaisante, la sale gosse Blandine qui s'est assagie en tant que chef, la grande sœur Sonia dont notre origine Corse peut faire peur, aux très sales gosses Quentin, le médecin dijonnais pêcheur roux (mélange unique en son genre) et Laurent, notre futur médecin gériatre qui soignera nos nombreux maux dans l'avenir.

A Cassandra, pour ce travail de thèse en binôme et ces nombreuses frayeurs, pour la bonne humeur pendant nos 6 mois de stages, un bisou à ta belle petite famille,

Probablement à tous ceux que j'ai oublié

« Tout ce que nous avons à décider, c'est ce que nous devons faire du temps qui nous est imparti » Gandalf

TABLE DES MATIERES

<u>LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILES</u>	4
<u>INTRODUCTION</u>	5
<u>1 DIABÈTE, COMPLICATIONS ET TRAITEMENTS</u>	7
<u>1.1 ÉPIDEMIOLOGIE</u>	7
<u>1.2 DEFINITION</u>	9
1.2.1 Comment diagnostiquer un diabète ?	10
1.2.2 Étiologies du diabète	10
1.2.3 Diabète de type 1	11
1.2.4 Diabète de type 2	15
<u>1.3 LES ATTEINTES D'ORGANES CHEZ LE DIABETIQUE</u>	20
1.3.1 Les microangiopathies	20
1.3.1.1 La rétinopathie diabétique	20
1.3.1.2 La néphropathie diabétique	23
1.3.1.3 La neuropathie diabétique	24
1.3.2 Les macroangiopathies	25
1.3.3 Autres complications du diabète	26
1.3.3.1 Le « pied diabétique »	26
1.3.3.2 Les complications dentaires infectieuses	27
<u>1.4 LES TRAITEMENTS DU DIABETE</u>	27
1.4.1 Prise en charge non médicamenteuse	28
1.4.2 Prise en charge médicamenteuse	28
1.4.2.1 Les médicaments de l'insulinorésistance	29
1.4.2.2 Les insulinosécréteurs	30
1.4.2.3 Les médicaments réduisant l'absorption des sucres	31
1.4.2.4 Les incrétines	31
1.4.2.5 L'insuline	34

<u>2. SURVEILLANCE GLYCÉMIQUE, NOUVELLES TECHNOLOGIES</u>	38
<u>2.1 AUTOSURVEILLANCE GLYCEMIQUE</u>	38
2.1.1 Autosurveillance par glycémie capillaire	39
<u>2.2 NOUVEAUX OUTILS TECHNOLOGIQUES</u>	40
2.2.1 La mesure en continu du glucose interstitiel	41
<u>3. LE DISPOSITIF DE MESURE EN CONTINU DU GLUCOSE : LE FREESTYLE LIBRE</u>	44
<u>3.1 PRESENTATION</u>	44
<u>3.2 INDICATIONS DE PRISE EN CHARGE</u>	50
<u>3.3 LES MODALITES DE PRESCRIPTION ET D'UTILISATION</u>	51
<u>3.4 EFFICACITE</u>	52
<u>3.5 QUALITE DE VIE</u>	55
<u>4. ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES SUR LE FREESTYLE LIBRE</u>	57
<u>4.1 INTRODUCTION</u>	57
<u>4.2 METHODOLOGIE</u>	58
4.2.1 Type d'étude	58
4.2.2 Population étudiée	58
4.2.3 Déroulement de l'étude et conception du questionnaire	59
<u>4.3 RESULTATS</u>	60
<u>4.4 DISCUSSION</u>	75
<u>5. MISE EN PLACE D'UNE FORMATION SUR L'UTILISATION DU FREESTYLE LIBRE POUR LES MÉDECINS GÉNÉRALISTES</u>	77
<u>5.1 INTRODUCTION</u>	77
<u>5.2 METHODOLOGIE</u>	78
<u>5.3 RESULTATS</u>	79
<u>5.4 DISCUSSION</u>	93
5.4.1 Participation	93
5.4.2 Questionnaires	94

<u>CONCLUSION</u>	96
<u>ANNEXES</u>	98
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	109
<u>RÉSUMÉ</u>	
<u>SERMENT D'HIPPOCRATE</u>	

LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILES

Système de mesure du glucose en continu (CGM)

Flash glucose monitoring (FGM)

Système Freestyle Libre (FSL)

Diabète de type 1 (DT1)

Diabète de type 2 (DT2)

Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

Hémoglobine glyquée (HbA1c)

Auto-Surveillance Glycémique (ASG)

Commission Nationale d'Évaluation des Dispositifs Médicaux et des Technologies de Santé (CNEDiMTS)

INTRODUCTION

Selon la dernière synthèse épidémiologique parue en 2016 par Santé Publique France (1), on estime qu'il existe plus de 3,3 millions de personnes traitées pharmacologiquement pour un diabète en France, soit 5 % de la population. Cette maladie chronique est à l'origine de nombreuses complications, pouvant engendrer des hospitalisations lourdes, comme en témoigne la progression de la fréquence des hospitalisations pour AVC et plaie du pied chez le diabétique (1).

Il est donc primordial pour le diabétique de maintenir un contrôle glycémique optimal et de réduire le risque de complications, notamment par la mise en place d'une autosurveillance glycémique pluriquotidienne (2).

Au cours des dernières années, afin d'améliorer la qualité de vie des patients et toujours dans un souci de contrôle glycémique optimal, les nouvelles technologies ont progressé pour proposer différents outils à chaque patient diabétique. On peut citer l'amélioration des pompes à insuline, l'apparition du système de mesure du glucose en continu (CGM), du flash glucose monitoring (FGM), et du pancréas artificiel (PA).

Il a été démontré que les systèmes de surveillance continue du glucose dans le diabète de type 1 permettent une diminution du taux d'hémoglobine glycosylée A1 (HbA1c) en comparaison à une autosurveillance de la glycémie capillaire (3)

Depuis 2014, le système Freestyle Libre (FSL), système flash d'autosurveillance du glucose (par mesure en continu) est disponible en France, et remboursé par l'Assurance maladie depuis le 1^{er} juin 2017 sous certaines indications. Ce remboursement a été éclairé par les résultats de l'étude IMPACT retrouvant une réduction de 38 % du temps passé en hypoglycémie (< 70 mg/dL) et de la qualité de vie (4) pour une amélioration modérée du service attendu (ASAIII)

Le nombre de patients utilisant le dispositif FSL a considérablement augmenté depuis son remboursement en juin 2017 comme le rapporte l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) dans un point d'information de juin 2018 (5).

En effet, on détermine leur nombre à 180 000, dont 48 % diabétiques de type 1 (> 50 % des DT1), 30 % diabétiques de type 2 (soit $\frac{1}{4}$ des diabétiques de type 2 éligibles) et 22 % hors indication.

De tels systèmes nécessitent l'acquisition de connaissances par le patient pour une utilisation appropriée, mais également de la part du corps médical.

Le FSL est un outil pour le médecin dans l'examen, l'analyse et l'évaluation des taux de glucose du capteur, sur une période couvrant 24 heures.

Le médecin généraliste étant confronté majoritairement à des patients diabétiques de type 2, il est donc essentiel que celui-ci sache correctement utiliser le système afin de participer au contrôle glycémique du patient et lui apporter une aide en cas de besoin.

Le nombre de prescriptions initiales du système FSL est estimé à 83 % par les médecins spécialistes, et 17 % par les médecins généralistes.

C'est pourquoi, dans un premier temps, nous évaluerons les connaissances des médecins généralistes sur l'utilisation du FSL (des modalités de prescription aux détails techniques) afin de réaliser un état des lieux sur la situation actuelle.

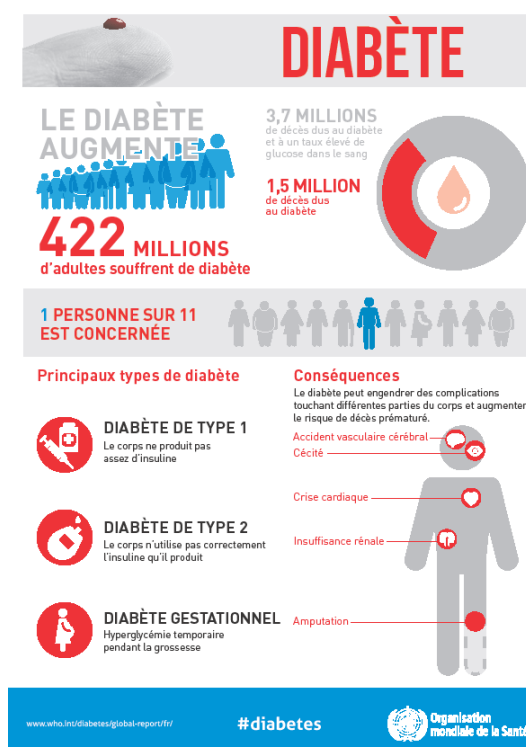
Dans un deuxième temps, nous mettrons en place une formation sur l'utilisation du système afin de proposer aux médecins les informations utiles pour une alliance thérapeutique avec le patient afin d'obtenir un équilibre glycémique optimal.

1 DIABÈTE, COMPLICATIONS ET TRAITEMENTS

1.1 Épidémiologie

À l'échelle mondiale, 422 millions d'adultes vivaient avec le diabète en 2014, comparé à 108 millions en 1980, comme témoignent les résultats du premier rapport mondial du diabète publié par l'OMS à l'occasion de la Journée Mondiale de la Santé le 6 avril 2016. (6)

La prévalence mondiale a presque doublé depuis 1980, passant de 4,7 % à 8,5 % chez la population adulte soulignant l'ampleur du problème de santé publique. Une prise de conscience au niveau mondial est bien présente puisque la lutte contre le diabète est inscrite dans le Plan d'action mondial de l'OMS pour la lutte contre les maladies non transmissibles 2013-2020 (7)



Épidémiologie du diabète dans le monde

En France, il existe plus 3,3 millions de personnes traitées pharmacologiquement pour un diabète en France, soit 5 % de la population dans un rapport de 2016.

Les disparités territoriales sont très marquées ainsi que sur le plan socio-économique. Par exemple, la prévalence du diabète traité est deux fois plus élevée chez les patients de moins de 60 ans bénéficiant de la Couverture Maladie

Universelle Complémentaire (CMU-C) par rapport aux patients n'en bénéficiant pas (3,4 % vs 1,6 %). (1)

De plus, chez les hommes résidant dans les communes métropolitaines les plus défavorisées, la prévalence du diabète était 1,3 fois plus élevée que chez les hommes vivant dans les communes les plus favorisées. Pour les femmes, ce ratio est de 1,7.

Une part de l'augmentation de la prévalence est liée au vieillissement de la population et à l'espérance de vie prolongée des diabétiques, même si celle-ci tend à se stabiliser. (8)

Cependant, les déséquilibres nutritionnels et la sédentarité participent de plus en plus à la propagation du diabète de type 2 (DT2) nommé aussi diabète non insulino-dépendant.

Le directeur général de l'OMS (Dr Margaret Chan), lors de son allocution à la 47e réunion de l'Académie nationale de médecine des États-Unis en octobre 2016, a fait un rapport alarmant sur la prévalence de l'obésité et du diabète à l'échelle mondiale.

Selon les estimations de l'OMS, la prévalence de l'obésité a plus que doublé depuis 1980 à l'échelle mondiale. (9)

1.2 Définition

Le diabète sucré est un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique, c'est-à-dire une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/L (7 mmol/L) à deux reprises ou une seule glycémie supérieure à 2 g/L (11,1 mmol/L) à n'importe quel moment de la journée. Ceci est le résultat d'un défaut de la sécrétion de l'insuline ou de l'action de l'insuline voire même de ces deux anomalies associées. Cette valeur repose sur plusieurs études épidémiologiques prospectives qui ont montré de façon convergente que lorsque la glycémie à la 2e heure d'une Hyperglycémie Provoquée par voie Orale (HGPO) est supérieure ou égale à 2 g/L, il existe un risque de survenue, dans les 10 à 15 ans qui suivent, d'une rétinopathie diabétique.

Il n'est d'ailleurs plus recommandé de réaliser une HGPO, car l'on considère qu'une glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26 g/L correspond à une glycémie à la 2e heure de l'HGPO. (10)

On peut donc distinguer trois profils métaboliques de par cette définition :

- Les sujets normaux
- Les sujets hyperglycémiques non diabétiques (glycémie entre 1,10 et 1,25 g/L à jeun)
- Les diabétiques (glycémie supérieure ou égale à 1,26 g/L)

Par ailleurs, l'association américaine du diabète (American Diabetes Association-ADA) avait proposé en 2011 la possibilité de définir le diabète par une hémoglobine glyquée (HbA1c) supérieure ou égale à 6,5 % sous réserve d'un dosage certifié NGSP (National Glycohemoglobin Standardisation Program). (11)

Cette proposition n'a pas été retenue par l'OMS du fait de l'absence de disponibilité du dosage de l'HbA1c dans certains pays sous-développés, d'un coût plus élevé et de résultat pas toujours fiable.

1.2.1 Comment diagnostiquer un diabète ?

Pour affirmer le diagnostic de diabète chez un patient asymptomatique, il faut donc répéter le dosage de la glycémie à jeun.

Pour une hyperglycémie modérée, on peut parfois constater une discrète perte de poids (1 à 3 kg) et une asthénie.

Le syndrome cardinal diabétique comporte une polyuropolydipsie, un amaigrissement, une hyperphagie, associés à une glycémie supérieure ou égale à 2 g/L à n'importe quel moment de la journée, qui confirme le diagnostic. Un diabète peut aussi être découvert au décours d'une infection cutanée, ou urogénitale (balanite, mycose vaginale, cystite). Certains examens comme le dosage de l'insulinémie, du peptide C, des anticorps anti-îlots ou la réalisation d'examens d'imagerie ne sont utiles que pour l'enquête étiologique.

1.2.2 Étiologies du diabète

Il existe une multitude d'étiologies du diabète, dont la classification proposée par l'ADA et l'OMS repose sur les données du National Diabetes Data Group (12). L'étude ENTRED, réalisée entre 2007 et 2010, révèle que le diabète de type 1 (DT1) représente un peu plus de 6 % de l'ensemble des diabétiques, et le diabète de type 2 plus de 91 % de l'ensemble des cas (13). Les autres types de diabète peuvent se classer en :

- Anomalies génétiques de la fonction de la cellule (type maturity-onset diabetes of the young pour MODY, diabetes mitochondriaux),
- Anomalies génétiques induisant une résistance à l'insuline
- Maladies du pancréas exocrine
- Maladies endocrines
- Diabètes secondaires aux médicaments et toxiques
- Formes rares de diabète auto-immun ou infectieux
- Syndromes génétiques complexes pouvant comporter un diabète

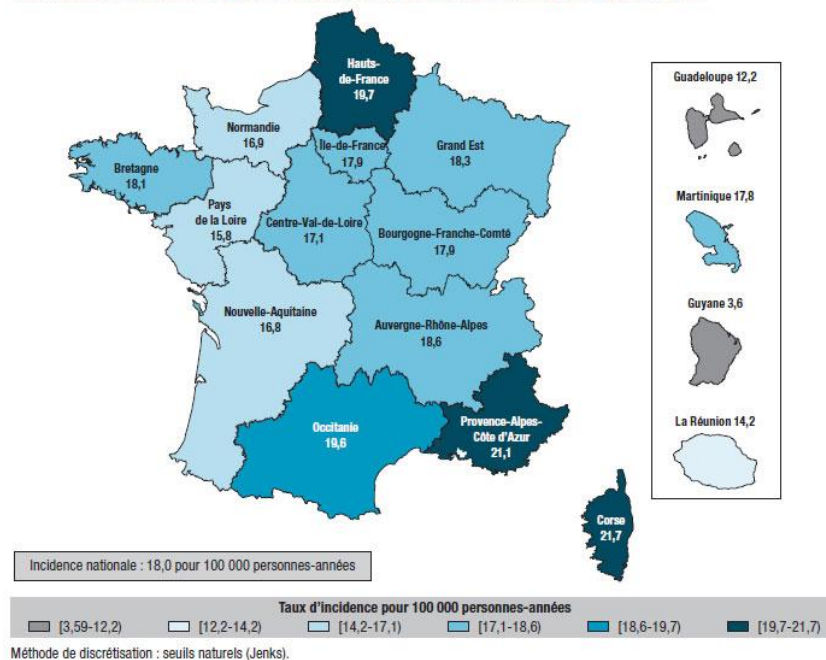
Ces nombreuses autres causes de diabète doivent être identifiées, car certaines étiologies ont des pronostics et/ou traitements spécifiques.

1.2.3 Diabète de type 1

Le diabète de type 1 se révèle majoritairement de façon brutale par la présence du syndrome cardinal, s'installant en quelques semaines voire en quelques jours. Il survient habituellement avant 35 ans (pic lors de l'adolescence), mais peut survenir à tous les âges.

On note une augmentation de l'incidence de 4 % par an, surtout avant l'âge de 5 ans, suggérant l'implication de facteurs environnementaux dus aux changements de notre mode de vie. (14)

Taux d'incidence du diabète de type 1 en France (hors Mayotte) chez les enfants, par région, 2013-2015



Taux d'incidence du DT1 en France chez les enfants, par région, 2013-2015

La physiopathologie du DT1 se caractérise par une carence absolue en insuline, due à la destruction des cellules bêta pancréatiques dont le mécanisme le plus plausible est une réaction auto-immune spécifique d'organe à médiation cellulaire.

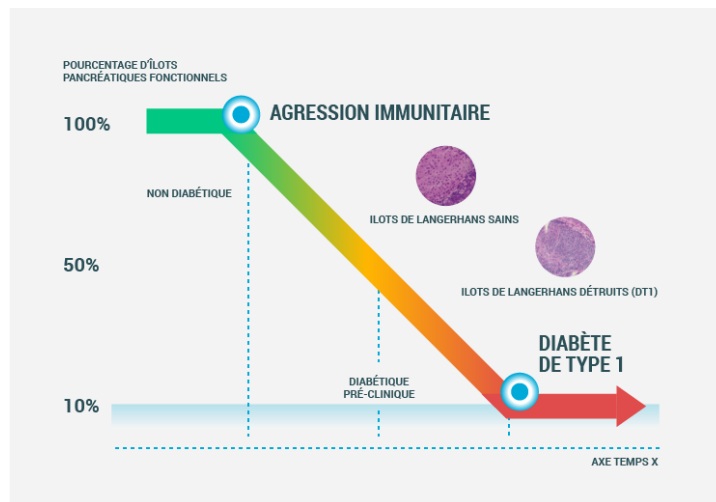
On distingue deux sous-types :

- Le diabète de type 1 auto-immun, le plus fréquent (90 % des cas en Europe), incluant le type 1 lent ou LADA
- Le diabète de type 1 idiopathique (caractérisé par l'absence d'auto-anticorps)

Il existe une prédisposition génétique, même si dans 85 % des cas il n'existe pas d'antécédents familiaux de DT1.

Des facteurs environnementaux sont également présents, et suggérés par le fait que l'incidence du DT1 augmente plus rapidement que par la seule présence d'une éventuelle sélection génique. (15)

Le processus auto-immun cible les cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas, aboutissant à une insulite avec infiltration lymphoplasmocytaire et réaction inflammatoire. L'immunité cellulaire joue un rôle prépondérant, par activation des lymphocytes T4 responsable de l'initiation de la réponse immunitaire, et par l'effet destructeur sur les cellules bêta des lymphocytes T8 cytotoxiques.



Histoire naturelle du diabète de type 1

Ce processus auto-immun s'accompagne de l'apparition d'auto-anticorps (Ac) : au moins un de ces auto-Ac témoins circulants est détectable dans 97 % des cas (16) :

- Les anticorps anti-îlots (ICA)
- Les anticorps anti-GAD
- Les anticorps anti-IA2
- Les anticorps anti-insuline
- Les anticorps anti Zn-T8

La présentation clinique initiale habituelle est donc l'apparition d'un syndrome cardinal, à début rapide ou explosif, chez le jeune, avec un examen clinique souvent pauvre. En association à une glycémie veineuse supérieure ou égale à 2 g/L (11,1 mmol/L) non nécessairement à jeun, le diagnostic de diabète est confirmé.

Un autre mode de révélation est la présence d'une acidocétose inaugurale.

Le diagnostic du diabète de type 1 peut être clinique par l'association d'une hyperglycémie avec une triade : maigreur ou amaigrissement — cétose – âge <35 ans

Tableau 1. Caractéristiques du diabète de type 1

ATCD familiaux du même type	Rares
Âge de survenue	Plutôt avant 35 ans
Début	Rapide ou explosif
Facteur déclenchant	Souvent +
Symptomatologie	Bruyante
Poids	Normal ou maigre (ou amaigrissement)
Hyperglycémie au diagnostic	Majeure > 3 g/L
Cétose	Souvent présente
Complication dégénérative au moment du diagnostic	Absente
Cause principale de mortalité	Insuffisance rénale

Il existe plusieurs formes du diabète de type 1, d'où l'importance d'une démarche nosographique :

- Diabète de type 1 lent ou Latent Autoimmune Diabetes in the Adult (LADA), voisin du DT2 par un début tardif et progressif, mais avec la présence d'anticorps. Il représenterait 10 % des DT2 selon les données de l'étude United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) (17).
- Diabète cétosique du sujet noir d'origine africaine, rattaché au DT1 par l'existence d'une cétose, mais en l'absence de mécanisme auto-immun

En l'absence de marqueurs immunogénétiques, il faudra éliminer les autres formes de diabète pouvant ressembler au type 1, telles que les MODY.

La prise en charge thérapeutique passe par un bilan éducatif préalable et la réalisation de contrôles glycémiques, d'injection d'insuline, afin de prévenir les complications métaboliques et vasculaires à long terme.

Les objectifs de traitement du diabète de type 1 sont basés sur un compromis entre la prévention des complications aiguës ou chroniques et le risque d'hypoglycémie sévère. Ils réfèrent aux études DCCT et DCCT/EDIC, concluant qu'obtenir une moyenne glycémique proche de la normale permet de retarder l'apparition ou de ralentir la progression de la rétinopathie, de la néphropathie, de la neuropathie et de la coronaropathie dans le DT1 (18) (19).

L'objectif raisonnable recommandé par l'American Diabetes Association (ADA) est donc une HbA1c inférieure à 7 % pour un sujet adulte (hors grossesse). Il existe en fait maintenant une tendance à la personnalisation des objectifs à chaque patient.

Le diabète de type 1 doit être suivi par un diabétologue ou un pédiatre-endocrinologue, 3 à 4 fois par an, pour surveiller les paramètres suivants :

- Profil lipidique, créatinine, microalbuminurie et électrocardiogramme (une fois par an)
- Examen ophtalmologique (FO ou rétinographie par caméra non mydriatique) au moins une fois par an pour le dépistage
- Consultation de cardiologie annuelle chez les patients symptomatiques, âgés ou de longue durée d'évolution ou compliquée.
- Consultation néphrologique devant une néphropathie diabétique.
- Consultation annuelle chez le dentiste.
- Équilibre glycémique, adaptation des posologies d'insuline

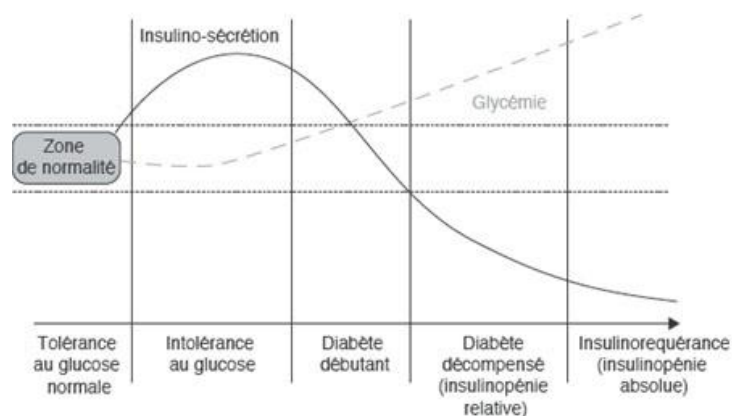
1.2.4 Diabète de type 2

Le diabète de type 2 représente donc plus de 91 % des cas de diabète. Sa prévalence augmente avec l'âge, mais le DT2 autrefois considéré comme une pathologie de l'adulte mûr, fait son apparition en pédiatrie suite à l'augmentation de la prévalence du surpoids et de la sédentarité (20).

La physiopathologie du DT2 est marquée par l'insulinorésistance, c'est-à-dire par l'incapacité de l'insuline à obtenir une réponse maximale au niveau de ses organes cibles, un défaut de captation musculaire du glucose lors de la charge en glucose et d'un accroissement de la production hépatique de glucose.

S'y associe également une insulinorésistance adipocytaire.

L'insulinopénie relative est caractérisée par une insuffisance de sécrétion d'insuline. Compte tenu du niveau de glycémie, malheureusement évolutif, il conduira à la dernière étape : le diabète insulinorequérant.



Histoire naturelle du diabète de type 2

Plusieurs gènes ayant un rôle dans le développement pancréatique ou la synthèse d'insuline sont impliqués dans l'apparition d'un diabète de type 2. Depuis 2007, les études du génome ont permis d'identifier une cinquantaine de marqueurs génétiques du DT2. Cependant, ces marqueurs ne permettent d'expliquer que 10 % de l'hérédité. (21)

L'insulinorésistance est donc définie comme une réponse diminuée à l'administration d'insuline exogène, favorisée par l'obésité androïde, l'âge et la sédentarité (22). Elle place le patient dans un profil à haut risque cardiovasculaire.

Un diabète de type 2 peut être découvert lors d'une hyperglycémie importante entraînant polyurie, polydipsie, amaigrissement. Mais le plus souvent, le diabète passe inaperçu, et la découverte se fait de façon fortuite.

Les facteurs de risque de diabète de type 2 ayant un lien de causalité démontré sont nombreux :

- L'âge supérieur à 45 ans (par augmentation de la prévalence après 40 ans) (23)
- L'origine géographique et les modifications de mode de vie. La prévalence est plus faible dans les populations caucasiennes ou non caucasiennes ayant conservé un mode de vie traditionnel (24).
- L'excès pondéral, par comparaison avec des sujets non-diabétiques, la prévalence du diabète est 5,5 fois plus élevée chez les hommes obèses, et 6 fois plus élevée chez les femmes obèses (25)
- La sédentarité.
- Les antécédents de diabète gestationnel, l'étude Diabetes Prevention Program (DPP) ont montré que l'incidence d'apparition d'un DT2 était augmentée chez les femmes ayant eu un diabète gestationnel (26)
- Les antécédents de macrosomie fœtale.
- Les antécédents familiaux de diabète (risque relatif entre 1,7 et 4,8 selon les études et le degré de parenté).
- Les anomalies de la glycorégulation (ou état de prédiabète)

Les marqueurs de risque du diabète correspondent à des pathologies associées au diabète pour lesquelles le lien de causalité n'a pas été clairement démontré comme l'hypertension artérielle, les dyslipidémies, le tabagisme chronique, les antécédents de syndrome des ovaires polykystiques.

La situation de dépistage (sujet asymptomatique) par mesure de la glycémie veineuse à jeun selon les recommandations ANAES de 2003 et HAS de 2014 peut être classé en 3 sous-groupes :

- ❖ Population générale (âge > 45 ans et un ou plusieurs marqueurs et/ou facteurs de risque de diabète parmi : surpoids, sédentarité, origine géographique, antécédent personnel de diabète gestationnel, antécédent familial de diabète chez un apparenté de 1er degré, traitement en cours ou un antécédent de diabète induit, prédiabète)
- ❖ Population à haut risque cardiovasculaire (âge > 45 ans et un ou plusieurs marqueurs parmi : hypertension artérielle traitée ou non, dyslipidémie traitée ou non)
- ❖ Population en situation de précarité (âge > 45 ans et précarité définie par un score EPICES > 30 [27] avec ou sans autre marqueur de risque associé)

Les actions ayant montré leur efficacité dans la prévention du diabète de type 2 sont l'éducation nutritionnelle et une amélioration de l'hygiène de vie. Une méta-analyse de 10 études publiées en 2007 a montré une réduction du risque de diabète de type 2 grâce à une activité physique d'intensité régulière (soit 2,5 h/semaine de marche) (28).

De même, une méta-analyse de 71 études publiées en 2014 a montré que la perte de poids permettait une diminution du risque de DT2 (Odds ratio = 0,62), quelle que soit la méthode utilisée (29).

Tableau 2. Caractéristiques du diabète de type 2

ATCD familiaux du même type	Fréquent
Âge de survenue	Plutôt après 35 ans
Début	Lent et insidieux
Facteur déclenchant	Souvent +
Symptomatologie	Pauvre ou absente
Poids	Obésité ou surcharge adipeuse abdominale
Hyperglycémie au diagnostic	Souvent < 2 g/L
Cétose	Le plus souvent absente
Complication dégénérative au moment du diagnostic	Présente dans 50 % des cas
Cause principale de mortalité	Maladie cardiovasculaire

La stratégie thérapeutique repose sur une éducation thérapeutique ayant pour objectif de mettre en place des règles hygiénodététiques et d'améliorer l'observance thérapeutique.

Les mesures hygiénodététiques sont mises en œuvre en première intention par :

- Une activité physique régulière
- L'amélioration de l'équilibre nutritionnel
- Une restriction calorique en cas de surpoids (perte de poids de 5 % à 15 %)
- Au sevrage tabagique
- À la correction d'une dyslipidémie
- À la bonne observance du traitement d'une hypertension artérielle éventuelle

Un traitement médicamenteux sera institué en seconde intention après échec de ces mesures.

L'objectif glycémique basé en partie par le taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) à atteindre en fonction de la situation clinique se veut de plus en plus personnalisé. L'HAS a émis des recommandations en janvier 2013 : (30).

Objectifs glycémiques selon le profil du patient

Profil du patient		HbA1c cible
Cas général	La plupart des patients avec DT2	≤ 7 %
	DT2 nouvellement diagnostiqué, dont l'espérance de vie est > 15 ans et sans antécédent cardio-vasculaire	≤ 6,5 % ¹
	DT2 : - avec comorbidité grave avérée et/ou une espérance de vie limitée (< 5 ans) - ou avec des complications macrovasculaires évoluées - ou ayant une longue durée d'évolution du diabète (> 10 ans) et pour lesquels la cible de 7 % s'avère difficile à atteindre car l'intensification médicamenteuse provoque des hypoglycémies sévères	≤ 8 %
Personnes âgées	Dites « vigoureuses » dont l'espérance de vie est jugée satisfaisante	≤ 7 %
	Dites « fragiles », à l'état de santé intermédiaire et à risque de basculer dans la catégorie des malades	≤ 8 %
	Dites « malades », dépendantes, en mauvais état de santé en raison d'une pathologie chronique évoluée génératrice de handicaps et d'un isolement social	< 9 % et/ou glycémies capillaires préprandiales entre 1 et 2 g/l
Patients avec antécédents (ATCD) cardio-vasculaires	Patients avec ATCD de complication macrovasculaire considérée comme non évoluée	≤ 7 %
	Patients avec ATCD de complication macrovasculaire considérée comme évoluée : - infarctus du myocarde (IDM) avec insuffisance cardiaque - atteinte coronarienne sévère (tronc commun ou atteinte tritronculaire ou atteinte de l'interventriculaire antérieur [IVA] proximal) - atteinte polyartérielle (au moins deux territoires artériels symptomatiques) - artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) symptomatique - accident vasculaire cérébral récent (< 6 mois)	≤ 8 %
Patients avec insuffisance rénale chronique (IRC)	IRC modérée (stades 3A ² et 3B)	≤ 7 %
	IRC sévère ou terminale (stades 4 et 5)	≤ 8 %
Patientes enceintes ou envisageant de l'être	Avant d'envisager la grossesse	< 6,5 %
	Durant la grossesse	< 6,5 % et glycémies < 0,95 g/l à jeun et < 1,20 g/l en post-prandial à 2 heures

1. Sous réserve d'être atteint par la mise en œuvre ou le renforcement des mesures hygiéno-diététiques puis, en cas d'échec, par une monothérapie orale (metformine, voire inhibiteurs des alphaglucosidases).

2. Stades 3A : DFG entre 45 et 59 ml/min/1,73 m², 3B : DFG entre 30 et 44 ml/min/1,73 m², stades 4 : entre 15 et 29 ml/min/1,73 m² et 5 : < 15 ml/min/1,73 m².

Taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) à atteindre en fonction de la situation clinique

1.3 Les atteintes d'organes chez le diabétique

La gravité du diabète est liée aux complications engendrées en fonction du degré d'hyperglycémie et la durée d'évolution du diabète. La souffrance vasculaire concerne l'intégralité des vaisseaux de l'organisme, que l'on peut classer en :

- Complications microangiopathiques, comme la rétinopathie diabétique, néphropathie diabétique, neuropathie périphérique et neuropathie autonome,
- Complications macroangiopathique, avec athérosclérose accélérée, cardiovasculaire et cérébrovasculaire

Il existe d'autres types de complications comme les lésions des pieds à type de mal perforant plantaire, les gingivites, les parodontites...

La physiopathologie des complications combine une agression des vaisseaux, surtout au niveau endothélial, et une inhibition de mécanismes cellulaires de défense ou de réparation (31).

1.3.1 Les microangiopathies

1.3.1.1 La rétinopathie diabétique

La rétinopathie diabétique est une complication clé puisque la définition du diabète repose sur le risque de laisser apparaître une rétinopathie.

Il s'agit d'une complication chronique, évolutive, pouvant rester asymptomatique jusqu'à un stade avancé.

L'atteinte vasculaire se fait au niveau du plexus vasculaire interne, avec 2 types d'atteintes distinctes, mais pouvant coexister :

- Une voie conduisant à l'occlusion des capillaires réiniens, avec ischémie rétinienne et sécrétion de facteurs proangiogéniques, dont l'évolution finale est la formation de néovaisseaux menaçant immédiatement le pronostic visuel
- Une voie avec altération de la perméabilité des capillaires aboutissant à un œdème rétinien

Ces atteintes caractérisent des stades d'évolutivité, telles que la rétinopathie non proliférante et la rétinopathie proliférante, s'associant plus ou moins à un œdème maculaire.

Le diabète reste la première cause de cécité acquise en France chez les moins de 50 ans.

La fréquence de la rétinopathie diabétique est estimée à 7,9 % en métropole, 3,9 % des sujets diabétiques déclaraient avoir perdu la vue d'un œil d'après les données de l'étude ENTRED entre 2007 et 2010 (32)

Les deux principaux facteurs de risque sont la durée de l'hyperglycémie et son intensité.

L'évolution est chronique, mais le pronostic fonctionnel visuel peut être mis en jeu à n'importe quel moment du fait des complications de la prolifération de néovaisseaux, d'où l'importance du dépistage et traitement préventif.

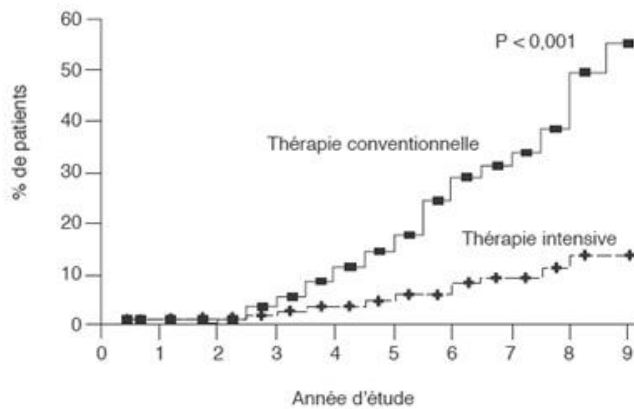
Les recommandations actuelles (33) concernant le dépistage par photographie du fond d'œil (FO) avec ou sans dilatation pupillaire sont :

- Un examen tous les 2 ans (après un 1^{er} FO de référence) chez le sujet diabétique non insulino-traité, dont les objectifs de contrôle de la glycémie et la pression artérielle sont atteints
- Un examen annuel (après un 1^{er} FO de référence) en cas de diabète et/ou de la pression artérielle mal contrôlés et chez les sujets traités par insuline
- Chez la femme enceinte diabétique, un examen avant la grossesse, trimestrielle pendant la grossesse, puis en post-partum.

L'ophtalmologue en profitera pour dépister d'autres pathologies oculaires telles que la cataracte (plus fréquente et précoce chez le diabétique) et le glaucome. Il existe également des atteintes à type de paralysies oculomotrices.

La prise en charge thérapeutique passe avant toute chose par un équilibre glycémique et tensionnel optimal. Le bénéfice d'un contrôle glycémique optimal a été mis en évidence dans l'étude DCCT où un groupe bénéficiait d'un traitement intensif pour un objectif d'HbA1c autour de 7 %

Les deux groupes de contrôle sont :
1) un groupe intensif avec environ 7 % d'HbA1c ; 2) un groupe dit conventionnel avec 9 % d'HbA1c.



Incidence cumulée de la rétinopathie diabétique en fonction du contrôle glycémique

Le traitement de la rétinopathie repose sur la panphotocoagulation rétinienne (PPR) par LASER, réduisant de plus de 50 % le risque de cécité et entraînant une régression de la néovascularisation dans 70 à 90 % des cas (34).

Dans les formes sévères ou lorsque les saignements persistent, l'utilisation d'inhibiteurs du Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) par injection intraoculaire s'avère efficace avec une amélioration du pronostic visuel (35).

1.3.1.2 La néphropathie diabétique.

Selon la synthèse du rapport annuel 2016 du réseau REIN via l'agence de la biomédecine, il existait 11 029 nouveaux patients présentant une insuffisance rénale chronique, dont 46 % des nouveaux patients ont un diabète associé (36). Le diabète est la première cause d'insuffisance rénale terminale en Europe et la seconde cause de mise en dialyse en France en 2011.

Elle se caractérise par une atteinte glomérulaire, s'accompagnant d'une élévation de la pression intraglomérulaire.

Au cours du temps, la filtration glomérulaire va diminuer, avec une altération de la qualité fonctionnelle de filtration, laissant passer de plus en plus d'albumine. Le point d'inflexion constitue le seuil définissant l'albuminurie pathologique : la «microalbuminurie».

Les recommandations actuelles (37) concernant le dépistage de l'insuffisance rénale dans le diabète par mesure de la créatininémie avec estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG) et par albuminurie sur échantillon urinaire sont :

- Un dépistage annuel chez le sujet diabétique de type 2 et un dépistage annuel chez le diabétique de type 1 au-delà de la 5e année,

Le résultat sera considéré comme pathologique s'il est confirmé à deux reprises.

Ceci permettra de suivre la néphropathie et de classer la maladie rénale chronique en 5 stades de sévérité.

À noter qu'une rétinopathie est en général présente lors du diagnostic de néphropathie, surtout chez le diabétique de type 1 (38).

La prise en charge repose sur la prévention primaire par le traitement du diabète et des facteurs de risques associés, notamment pour l'hypertension artérielle. Au stade de microalbuminurie, à ces mesures s'ajoute l'utilisation d'inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) ou d'antagonistes des récepteurs de type 1 de l'angiotensine II (sartan).

Au stade de macroalbuminurie, l'objectif principal étant de ramener le débit de protéinurie à une valeur inférieure à 0,5 g/24 heures.

Au stade d'insuffisance rénale, des objectifs et thérapeutiques relatifs aux différents stades de sévérité seront mis en place.

1.3.1.3 La neuropathie diabétique

On peut distinguer la neuropathie périphérique sensitivo-motrice et la neuropathie autonome touchant les fibres neuro-végétatives.

La neuropathie périphérique est une complication multifactorielle et plutôt précoce par rapport à la neuropathie autonome et concerne 50 % des patients diabétiques après 20 ans d'évolution de la maladie (39).

L'hyperglycémie chronique est le déterminant principal du développement de la neuropathie. Cependant, à exposition identique à l'hyperglycémie, la présence et l'expression de la neuropathie sont variables, en lien avec des facteurs favorisants :

- Une grande taille
- Le tabagisme
- L'âge
- La présence d'une artériopathie des membres inférieurs
- Des carences nutritionnelles, vitaminiques
- L'alcool
- L'insuffisance rénale

Le dépistage de la neuropathie périphérique se fait par un interrogatoire recherchant des symptômes témoignant d'une complication neurologique telle que des troubles sensitifs prédominants aux membres inférieurs, et par un examen clinique neurologique, avec recherche d'une abolition des réflexes ostéotendineux aux membres inférieurs et le test au monofilament.

La neuropathie autonome se caractérise par l'atteinte des nerfs vagues et du système sympathique, soumis à une hyperglycémie chronique, mal équilibrée. Elle peut se manifester sur le plan cardiovasculaire, vasomoteur, sudatif, gastro-intestinal, vésical, érectile.

Le dépistage se fait par l'interrogatoire et sur les principaux symptômes évocateurs : hypotension artérielle orthostatique, troubles digestifs, anomalies de la vidange vésicale, impuissance.

Un électromyogramme confirmant le diagnostic ne sera réalisé qu'en cas d'atypie, indication relevant du spécialiste.

1.3.2 Les macroangiopathies

L'atteinte vasculaire des artères de moyen et gros calibre caractérise la macroangiopathie.

Non spécifique du diabète, celle-ci entraîne une athérosclérose accélérée, d'une plus grande fréquence et sévérité.

Les principales complications macrovasculaires du diabète de type 2 sont : accidents coronariens, accidents vasculaires cérébraux, artérite des membres inférieurs.

La principale cause de mortalité chez le diabétique de type 2 est d'ordre cardiovasculaire.

En effet, le risque cardiovasculaire global des sujets diabétiques est multiplié par un facteur 2 à 3 par rapport à la population générale (40).

Les infarctus du myocarde et les accidents vasculaires cérébraux sont responsables de plus de 50 % des décès des personnes diabétiques.

Le risque de mort subite est significativement plus élevé chez les sujets diabétiques que dans la population générale (41).

Le dépistage repose en premier lieu par la recherche des facteurs de risque cardiovasculaire :

- Interrogatoire sur les signes fonctionnels évocateurs
- Palpation des pouls pédieux et tibiaux postérieurs à la recherche d'une artériopathie des membres inférieurs
- Auscultation vasculaire à la recherche de souffles carotidiens, fémoraux ou abdominaux
- La prise de la tension artérielle à chaque consultation pour recherche d'une hypertension artérielle et/ou hypotension orthostatique
- Un ECG de repos annuel, devant la grande fréquence de l'ischémie myocardique silencieuse
- Un bilan lipidique annuel

Une surveillance attentive sera faite sur les facteurs d'aggravation du risque cardiovasculaire tels que l'arrêt d'une intoxication tabagique, la promotion de l'exercice physique, l'équilibre glycémie, et le contrôle du poids. La prise en charge thérapeutique passe donc par la prévention, primaire ou secondaire. À un stade avancé, les stratégies de revascularisation sont similaires à celles des non-diabétiques.

1.3.3 Autres complications du diabète

1.3.3.1 Le « pied diabétique »

Le « pied diabétique » regroupe l'ensemble des lésions des pieds du sujet diabétique à type de mal perforant plantaire avec ulcérations et altération de la capacité de cicatrisation.

La neuropathie et l'artériopathie sont les complications à la base de l'apparition des plaies podologiques, seules ou en combinaison.

La plaie, d'origine le plus souvent mécanique, apparaît donc comme une pathologie sous-jacente du mal perforant plantaire (neuropathie pure) ou d'une ischémie d'orteil ou de membre (artériopathie pure), ou d'une combinaison des deux.

En 2003, 17 551 actes d'amputation des membres inférieurs ont été enregistrés dans la base Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) correspondant à 15 353 personnes dont 52 % étaient diabétiques (42).

Une étude publiée en 2006 montrait que le taux de survie à 10 ans des personnes amputées était de 8,4 % et la médiane de survie était de 2,3 ans (43).

Le dépistage se fait par inspection des pieds à chaque consultation à la recherche :

- D'une déformation des pieds, de cals, de petites plaies, d'un érythème, d'une mycose
- D'une perturbation des appuis devant être corrigés par la confection d'orthèse plantaire
- D'une neuropathie périphérique par le test au monofilament de 10 g
- D'une artériopathie par la palpation des pouls périphériques et la mesure de l'index de pression systolique (IPS)

Ce dépistage permettra de graduer le risque podologique de 0 à 3 (grade 0 : absence de neuropathie sensitive et d'artériopathie, grade 1 : présence d'une neuropathie sensitive isolée, grade 2 : association de la neuropathie à l'artériopathie ou aux déformations des pieds, grade 3 : antécédents d'ulcération ou d'amputation) À chaque grade correspondent des mesures de prévention.

1.3.3.2 Les complications dentaires infectieuses

Trois types de lésions sont plus fréquentes chez les sujets diabétiques : la carie dentaire, la gingivite et la parodontite.

Ces lésions peuvent aboutir à une perte de dents précoce (risque d'autant plus élevé que le diabète est ancien), d'autant que la maladie parodontale est la principale cause de la perte des dents chez l'adulte. Le patient diabétique est également plus à risque d'infections et d'abcès dentaires. La prise en charge nécessite le contrôle du diabète, une hygiène buccale et des soins dentaires de prévention primaire et secondaire. Une consultation de dépistage chez le dentiste est recommandée tous les 6 mois.

1.4 Les traitements du diabète

La stratégie thérapeutique du diabète repose sur une éducation thérapeutique afin de mettre en place des règles hygiénodietétiques et d'améliorer l'observance thérapeutique, un suivi régulier des sujets diabétiques et le traitement médicamenteux.

Les mesures hygiénodietétiques seront mises en place, quel que soit le type de diabète, mais notamment en première intention dans le type 2.

Le traitement essentiel du diabète de type 1 est donc l'insuline, tandis que les antidiabétiques oraux sont réservés aux diabètes de type 2.

Le but de cette stratégie est donc d'obtenir un équilibre glycémique, mais également prendre en charge l'ensemble des facteurs de risque cardiovasculaire souvent associés au diabète.

Comme vu précédemment, l'objectif du traitement est d'obtenir un contrôle glycémique optimal défini par une valeur cible d'hémoglobine glyquée (HbA1c) adaptée à chaque patient : l'individualisation des objectifs glycémiques.

Le bénéfice de l'équilibre glycémique est d'éviter l'apparition de complications de micro et macroangiopathies.

1.4.1 Prise en charge non médicamenteuse

Elle représente le traitement lors de la découverte d'un diabète de type 2 en première intention.

S'y associent plusieurs mesures hygiéno-diététiques :

- Diététique, principalement par la réduction de l'apport calorique pour viser l'obtention d'une perte pondérale, répartition des prises alimentaires, répartition et variété des différents nutriments
- Activité physique, en facilitant l'utilisation du glucose et en augmentant la sensibilité à l'insuline endogène, elle participe au contrôle glycémique. L'exercice physique doit être régulier, adapté, prescrit après une évaluation cardiovasculaire, et peut se faire via une prescription sur ordonnance (44).
- Surveillance de l'équilibre glycémique, par la pratique de l'autosurveillance glycémique (ASG), par le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1c)
- Éducation thérapeutique, volet fondamental dans la prise en charge de tout patient diabétique, instaurée dès la découverte du diabète.

1.4.2 Prise en charge médicamenteuse

Il existe plusieurs familles pharmacologiques pour la prise en charge du diabète de type 2, qui sont rappelées dans le volet « spécialités médicales pour le traitement du diabète de type 2 » dans la mise à jour des recommandations de l'HAS en 2014 (45)

On retrouve donc la famille des biguanides, sulfamides hypoglycémisants, glinides, analogue du glucagon-like peptide (GLP1), gliptines (inhibiteurs de la dipeptidylpeptidase ou DDP-4), et inhibiteurs des alpha-glucosidases.

À part, on trouvera les insulines humaines et les analogues de l'insuline.

1.4.2.1 Les médicaments de l'insulinorésistance

- Les biguanides

Ils agissent par la réduction de la libération hépatique de glucose par inhibition de la néoglucogenèse, augmentation de la sensibilité périphérique à l'insuline et de l'utilisation cellulaire du glucose et ralentissement de l'absorption intestinale du glucose.

La molécule utilisée est la Metformine, dont il existe plusieurs noms de spécialité.

Le recul d'utilisation est de 50 ans, administrée par voie orale, il n'existe pas de risque d'hypoglycémie.

Elle est utilisée en première intention dans le diabète de type 2, sauf contre-indication ou intolérance vraie, après mise en place des mesures hygiéno-diététiques et si l'HbA1c est supérieure à l'objectif après 3 à 6 mois.

Les effets secondaires les plus fréquents sont d'ordre digestif à type de nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales. Ils surviennent le plus souvent lors de l'instauration et régressent dans la plupart des cas spontanément.

C'est pourquoi, la metformine est introduite à posologie faible avec augmentation progressive de la posologie au cours du temps, et à prendre au cours ou en fin de repas.

Les contre-indications sont l'acidocétose, l'insuffisance rénale sévère (DFG < 30 ml/mn), affections aiguës susceptibles d'altérer la fonction rénale, l'insuffisance cardiaque en décompensation, l'insuffisance respiratoire, l'infarctus du myocarde récent, l'insuffisance hépatique...

L'effet secondaire le plus grave est l'Acidose Lactique Associée à la Metformine (ALAM) avec un taux de mortalité de 45 % en l'absence de traitement précoce (46). Il survient lors de l'apparition d'une insuffisance rénale ou d'une pathologie aiguë.

1.4.2.2 : Les insulinosécréteurs

- Les sulfamides hypoglycémiants

Ils agissent par augmentation de la sécrétion d'insuline par le pancréas, avec une durée d'action supérieure ou égale à 24 heures.

Plusieurs molécules sont disponibles : Glibenclamide, Glicazide, Glimépiride, Glipizide, avec plusieurs noms de spécialité pour chacune.

Le recul est de 20 à 50 ans, et la prise se fait par voie orale.

Le principal effet secondaire est le risque d'hypoglycémie, d'où la nécessité d'une autosurveillance glycémique afin de dépister les hypoglycémies surtout chez les personnes âgées, dans les situations de jeûne, d'exercice physique important, d'interaction médicamenteuse.

Il existe un effet sur le poids avec une prise pondérale de 2 à 5 kg environ.

Ils sont contre-indiqués chez les patients en insuffisance rénale sévère et les sujets présentant un risque d'hypoglycémie important (cirrhose hépatique, alcoolisme, intervention chirurgicale).

Si l'objectif d'HbA1c personnalisé n'est pas atteint malgré modifications thérapeutiques du mode de vie et l'utilisation de metformine à dose maximale tolérée bien observée, on pourra utiliser l'association metformine + sulfamide éventuellement chez des patients à faible risque hypoglycémique, car cette association expose à un risque d'hypoglycémie et de prise de poids.

- Les glinides

Ce sont des agents insulino-sécrétagogues qui agissent par augmentation de la sécrétion d'insuline par le pancréas, avec une durée d'action plus courte que les sulfamides hypoglycémiants et un effet maximal sur la glycémie post-prandiale. La molécule utilisée est le Répaglinide.

Le principal avantage est qu'ils ne sont pas contre-indiqués en cas d'insuffisance rénale sévère (DFG <30 ml/mn) et terminale, même si un ajustement de la dose doit être réalisé. Du fait d'une élimination biliaire, ils sont contre-indiqués en cas d'insuffisance hépatique.

1.4.2.3 Les médicaments réduisant l'absorption des sucres

- Les inhibiteurs des alpha-glucosidases

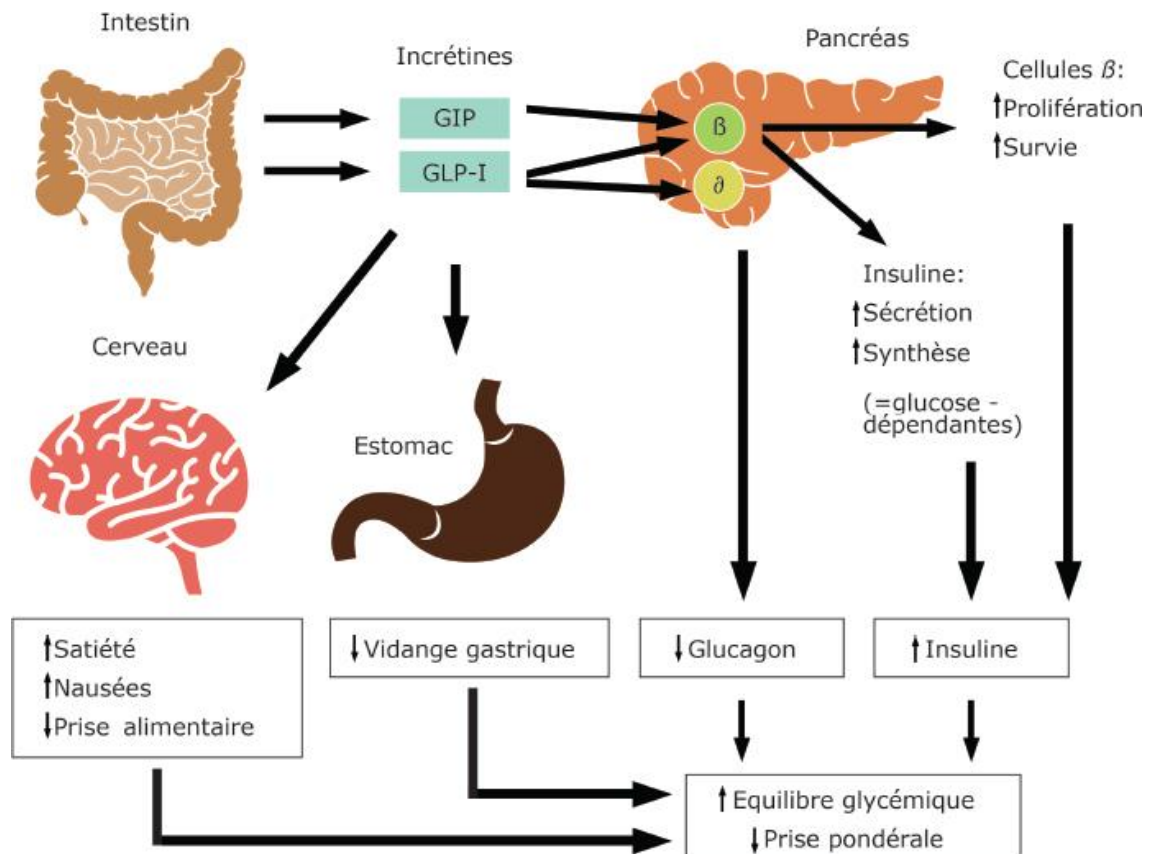
Ils agissent par inhibition réversible des alpha-glucosidases intestinales et ralentissement de la digestion des hydrates de carbone complexes en monosaccharides absorbables au niveau de l'intestin grêle.

Les molécules utilisées sont l'Acarbose et le Miglitol.

Les effets secondaires sont digestifs et fréquents, sans gravité.

Le recul est de plus de 20 ans, la voie d'absorption se fait par voie orale, sans risque d'hypoglycémie.

1.4.2.4 Les incrétines



Physiopathologie de l'axe des incrétines : effets du GLP-1 et du GIP sécrétés en réponse à la prise alimentaire

- Les analogues du glucagon-like peptide (GLP1)

Ils agissent par une augmentation glucose-dépendante de la sécrétion d'insuline par le pancréas, une inhibition de la sécrétion de glucagon et un ralentissement de la vidange gastrique.

Les molécules utilisées sont l'Exenatide et le Liraglutide.

Le recul est de 3 à 10 ans, l'administration se fait par voie injectable à raison de 1 fois par jour ou 1 fois par semaine. Des bénéfices cardiovasculaires et de mortalité cardiovasculaire ont été démontrés pour le Liraglutide avec une diminution de 13 % du risque d'évènement cardiovasculaire majeur et de 22 % le risque de décès de cause cardiovasculaire dans l'étude LEADER (47)

Il n'existe pas de risque d'hypoglycémie. La seule contre-indication est l'insuffisance rénale terminale.

L'avantage réside également dans la réduction pondérale, variable entre les individus, de l'ordre de 2,89 kg en moyenne (5 à 10 %) (48).

Les effets secondaires les plus fréquents sont d'ordre digestif par la survenue de nausées et vomissements dans les premières semaines de traitement.

Ils sont indiqués en association avec la Metformine, lorsque l'objectif d'HbA1c n'est pas atteint avec cette dernière, pour :

- Les patients obèses (Indice masse corporelle – IMC ≥ 30 kg/m²)
- Le patient en situation de prévention cardiovasculaire secondaire, en choisissant le Liraglutide du fait des bénéfices démontrés
- Les gliptines (inhibiteurs de la dipeptidylpeptidase ou DDP-4)

Ils agissent par blocage de la dégradation de l'hormone glucagon-like peptide 1 (GLP-1) et du peptide insulino-tropique glucose-dépendante (GIP).

Les molécules disponibles sont la Linagliptine, la Saxagliptine, la Sitagliptine et la Vidagliptine.

Le recul est supérieur à 10 ans, la voie d'administration se fait par voie orale, et il n'existe pas de risque d'hypoglycémie ni d'effet sur le poids.

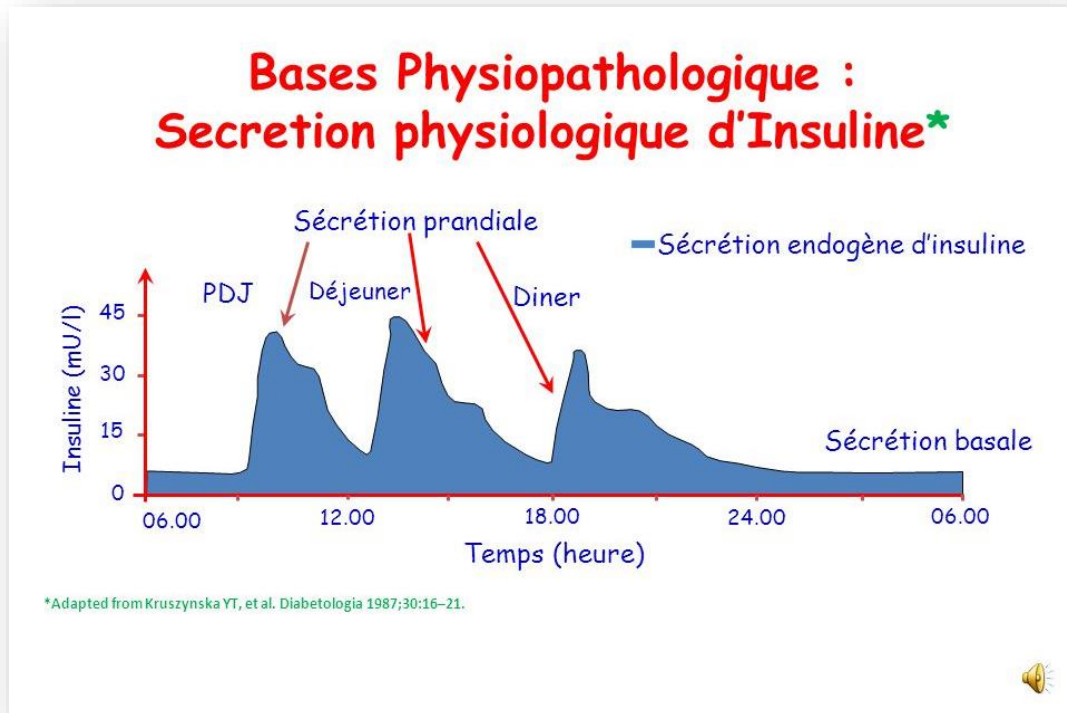
La sécurité cardiovasculaire a été démontrée, notamment pour la Sitagliptine par l'étude TECOS (49).

D'après la prise de position de la Société Francophone du Diabète (SFD) sur la prise en charge médicamenteuse de l'hyperglycémie du patient diabétique de type 2 (50), l'association metformine + iDPP4 doit être préférée à une bithérapie metformine + sulfamide lorsque l'objectif d'HbA1c n'est pas atteint sous metformine en monothérapie du fait de l'absence de risque d'hypoglycémie et la sécurité cardiovasculaire, notamment pour la Sitagliptine.

1.4.2.5 L'insuline

Deux types d'insuline sont disponibles : les insulines humaines et les analogues de l'insuline. Elles peuvent être d'action rapide, intermédiaire ou lente.

La sécrétion insulinaire physiologique est permanente au cours de la journée, avec des pics sécrétoires très prononcés survenant après les repas et une sécrétion beaucoup plus faible à distance de ceux-ci.



L'objectif des traitements sera de mimer cette insulinosécrétion physiologique, avec une insulinsation basale minimale, mais ininterrompue tout au long de la journée et des pics d'insulinémie post-prandiaux suffisants pour contrer l'effet hyperglycémiant des repas et suffisamment bref pour éviter les hypoglycémies à distance.

Dans le diabète de type 1, le traitement visera à remplacer la sécrétion d'insuline déficiente par l'administration d'insuline exogène, et cela dès le début de l'apparition clinique de la maladie.

Dans le diabète de type 2, l'utilisation d'une insulinothérapie basale en association à la metformine peut se faire si l'HbA1c est supérieure à l'objectif personnalisé malgré les modifications thérapeutiques du mode vie et une bithérapie à dose optimale bien observée.

Il est souhaitable de privilégier un biosimilaire de la Glargine (analogue lent de l'insuline) pour des raisons économiques et dont la pharmacocinétique est la mieux adaptée à une majorité des patients.

Si l'objectif d'HbA1c n'est pas atteint sous insulinothérapie basale + metformine, il est souhaitable de mettre en œuvre une insulinothérapie intensifiée par multi-injections (une ou plusieurs injections préprandiales d'un analogue rapide de l'insuline associées à une injection d'insuline basale).

L'insuline peut s'administrer par schéma dissocié dit « basal-bolus » (avec 1 ou 2 injections d'insuline d'action prolongée et une injection d'insuline rapide avant chaque repas) ou de façon continue par pompe à insuline avec administration des bolus avant les repas.

La surveillance glycémique se fera par autosurveillance glycémique (ASG), « intensive » avec 4 à 6 contrôles par jour en moyenne, pré et post prandiaux.

Les différentes insulines sont classées selon leur durée d'action :

- Insulines de courte durée d'action (rapides)
 - Insuline humaine ordinaire (Actrapid, Umuline Rapide, Insuman Rapide)

Le profil d'action par voie sous-cutanée est assez long : début de l'action 30 mn après injection, effet maximal 1 à 3 heures après, fin de l'action 6 à 8 heures après. Du fait du délai et de la durée d'action trop longue et d'un pic d'activité faible, l'injection doit se faire 15 à 30 minutes avant le repas afin de diminuer le risque d'hyperglycémie poste prandiale et d'hypoglycémie à distance.

- Analogue rapide de l'insuline (Humalog [lispro], Novorapid [aspart], Apidra [glulisine])

Le profil d'action par voie sous-cutanée est rapide avec un effet 10 à 15 minutes après injection, un effet maximal 1 à 2 heures après injection et une fin 3 à 5 h après.

Le délai et la durée d'action brève ainsi qu'un pic d'activité puissant font que ces insulines sont privilégiées avec une injection juste avant le repas, un meilleur contrôle post-prandial et un risque d'hypoglycémie à distance faible.

Insulines de durée d'action intermédiaire

- Insuline humaine NPH (Neutrol Protamine Hagerdon) (Insulatard, Umuline NPH, Insuman Basal)

L'utilisation par voie sous-cutanée nécessite 2 à 3 injections par jour. Il existe une résorption irrégulière, un pic d'action puissant et une durée d'action brève, conduisant à une irrégularité des résultats, un risque d'hypoglycémie au moment du pic d'activité (nuit) et une mauvaise couverture glycémique en fin de nuit.

Ce type d'insuline est de moins en moins utilisé.

- Insulines de durée d'action prolongée
 - Analogue de l'insuline Levemir [detemir]

Le profil d'action débute 1 heure après l'injection avec un effet maximal de 3 à 14 heures après et une fin d'action 12 à 20 h après.

Il s'agit de l'insuline lente avec la résorption la plus régulière, un pic d'action moins puissant et une durée d'action plus longue par rapport à la NPH ce qui conduit à une meilleure régularité des résultats, un risque d'hypoglycémie nocturne réduit, mais avec une couverture glycémique en fin de nuit parfois insuffisante.

- Analogue de l'insuline Lantus [glargine]

Le début de l'action se fait 4 h après l'injection, un effet maximal entre 4 et 20 heures après et une fin d'action 20 à 24 h après. Le profil est similaire à la detemir, sauf qu'il n'existe pas de pic d'action.

- Insulinothérapie sous-cutanée par pompe à insuline externe

L'insuline est administrée en continu 24 h/24 h avec un débit de base qui a pour but de maintenir les glycémies normales et stables durant les périodes où le patient est à jeun (entre les repas).

Avant chaque repas, le patient déclenche manuellement des injections d'insuline (bolus) dont le but est d'obtenir un contrôle des glycémies post-prandiales.

Le mode d'administration continu de l'insuline et l'utilisation exclusive d'insuline rapide (qui procurent une grande régularité de résorption de l'insuline) confèrent au traitement par pompe une supériorité métabolique démontrée dans le diabète de type 1 par rapport au traitement par multi-injections (51).

2. SURVEILLANCE GLYCÉMIQUE, NOUVELLES TECHNOLOGIES

2.1 Autosurveillance glycémique

Comme décrit précédemment, l'étude DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) et par la suite l'étude EDIC (Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications) ont confirmé qu'une insulinothérapie intensive (par au moins trois injections d'insuline par jour, au moins quatre contrôles glycémiques par jour ainsi qu'un contrôle glycémique à 3 heures du matin) permettait de diminuer le risque de complications chroniques chez le diabétique de type 1 et ce même à plus long terme (52)

Afin de parvenir à ce contrôle glycémique, les patients du groupe insulinothérapie intensive ont cependant été plus souvent en hypoglycémie sévère (glycémie < 0.2g/L), avec une fréquence multipliée par 3 (53)

Afin d'éviter cet effet, se sont développées de nouvelles insulines afin d'éviter un maximum le risque d'hypoglycémie sévère.

L'enjeu est également de dépister, réagir et prévoir l'hypoglycémie par le biais de l'autosurveillance glycémique et des nouvelles technologies.

L'autosurveillance glycémique correspond à l'ensemble des techniques permettant au patient de mesurer lui-même sa glycémie à un instant donné.

Elle permet de suivre l'équilibre du diabète et adapter le traitement si nécessaire en cas de variation de la glycémie.

L'autosurveillance glycémique est obligatoire chez le patient diabétique de type 1 et préconisée dans certaines situations chez le patient diabétique de type 2, précisées dans la fiche Bon usage des technologies de santé (BUTS) de la HAS publiée en 2011 (54) :

- Sujet diabétique insulinotraité
- Sujet diabétique chez qui une insulinothérapie est envisagée à court ou moyen terme
- Sujet diabétique traité par insulinosécréteurs (sulfamides ou glinides, seuls ou associés à d'autres médicaments antidiabétiques), lorsque des hypoglycémies sont soupçonnées
- Sujet diabétique chez qui l'objectif thérapeutique n'est pas atteint, notamment en raison d'une maladie ou d'un traitement intercurrent

Cette autosurveillance passe dans un premier par une éducation thérapeutique, indispensable à l'obtention d'un bon équilibre glycémique.

Le patient doit pouvoir acquérir une autonomie suffisante pour adapter son traitement, par les doses d'insuline, la fréquence ou la technique d'autosurveillance glycémique, ou de l'alimentation.

L'éducation thérapeutique peut se faire par le médecin lors des consultations, mais de plus en plus de structures d'éducation ont été développées au sein de services spécialisés.

2.1.1 Autosurveillance par glycémie capillaire

Depuis 1956 et l'apparition de la première bandelette Glukotest par le laboratoire Boehringer Mannheim, la technologie n'a cessé d'évoluer pour arriver en 1981 à la commercialisation aux patients des premiers lecteurs de glycémies, tels que le Glucometer 1 (55)

Il s'agit de la mesure de la glycémie capillaire effectuée à partir du prélèvement d'une goutte de sang, obtenue par microponction digitale. Elle nécessite l'utilisation de lecteur de glycémie et de bandelettes adaptées à chaque lecteur. Ces bandelettes utilisent un réactif enzymatique réagissant avec le glucose.

Le rythme préconisé pour l'autosurveillance glycémique va dépendre des thérapeutiques utilisées :

- 4 fois par jour au minimum en cas de traitement par insuline au long cours avec plus d'une injection/jour,
- 2 à 4 fois par jour en cas d'insulinothérapie à court ou moyen terme,
- 2 fois par semaine à 2 fois par jour en cas de traitement n'atteignant pas l'objectif glycémique, comme outil d'éducation thérapeutique pour démontrer l'effet de l'activité physique, de l'alimentation ou du traitement médicamenteux
- 2 fois par semaine à 2 fois par jour en cas de traitement par insulinosécréteurs.

En l'absence d'insulinothérapie, la prise en charge des bandelettes d'autosurveillance glycémique par l'Assurance maladie est limitée à 200 par an (56)

Les limites de cette autosurveillance glycémique capillaire résident dans un premier temps par l'inconfort lié à la pique lors du prélèvement répétitif, d'où l'existence de lecteurs de glycémie proposant un lecteur des prélèvements sur sites alternatifs (bras, avant-bras, abdomen, cuisse, mollet).

Cette surveillance est également en lien avec le patient lui-même de par sa compliance, sa connaissance du système, et plus globalement de son éducation thérapeutique.

Afin de renforcer cette éducation thérapeutique, l'insulinothérapie fonctionnelle est un avantage dans l'amélioration glycémique avec un impact moins important du diabète sur la qualité de vie comme le souligne l'étude DAFNE publiée en 2002 (57)

Afin de réduire au maximum les limites de la glycémie capillaire, de nouveaux outils technologiques ont vu le jour

2.2 Nouveaux outils technologiques

Jusqu'en 1940, le contrôle du glucose s'effectuait par la mesure qualitative de la glycosurie (présence de sucre dans les urines). Du fait du contrôle peu satisfaisant, de résultats pouvant être faussés et de l'absence d'utilité en cas d'hypoglycémie, les progrès de l'autosurveillance glycémique se sont donc portés sur les bandelettes glycémiques (Glukotest en 1956) Vient en 1974, l'apparition du premier lecteur portable commercialisé sous le nom de Reflomat et destiné aux cabinets médicaux.

L'amélioration de la technologie permet un essor de l'autosurveillance glycémique capillaire sur le contrôle urinaire dès les années 80 (58)

S'en suit l'apparition de lecteurs glycémiques de plus en plus performants par un lecteur plus rapide, nécessitant moins de volume sanguin, et de méthodes de prélèvements moins douloureuses.

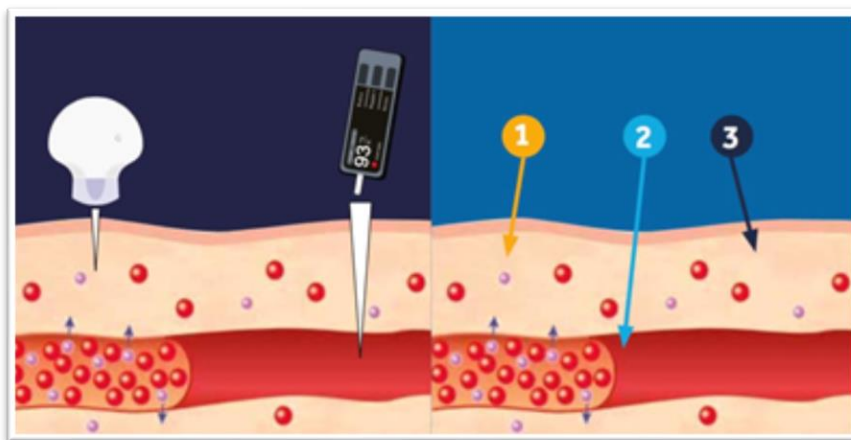
Cette multiplication des lecteurs glycémiques a nécessité la mise en place de recommandation afin d'établir un consensus dans les exigences de fiabilité de l'autosurveillance glycémique par l'ADA en 1987.

Le début des années 2000 voit l'apparition du lecteur glycémique sur sites alternatifs et de l'Holter glycémique.

L'innovation majeure réside donc dans le CGMS (Continuous Glucose Monitoring System), dont le premier en France est celui de la firme MiniMed.

2.2.1 La mesure en continu du glucose interstitiel

De la nécessité d'un profil glycémique continu et non plus ponctuel sont nés les systèmes permettant de mesurer en continu le glucose interstitiel. Le système de mesure du glucose en continu (MGC) permet de mesurer environ toutes les 10 secondes la concentration de glucose dans le liquide interstitiel (glucose interstitiel) et non le taux de glucose dans le sang (glycémie capillaire)



Glucose (1), vaisseau capillaire (2), liquide interstitiel (3)

Mesure de la glycémie

Le système est composé de 3 parties :

- Un capteur de glucose inséré en sous-cutané par le patient lui-même.
- Un émetteur couplé au capteur de glucose qui transmet les données au récepteur.
- Un récepteur qui peut être soit une pompe à insuline externe, soit un lecteur de glycémie, soit un moniteur propre.

L'avancée majeure réside dans le système en « boucle fermée » qui associe donc un terminal mobile dédié qui commande la pompe à insuline, une pompe à insuline actionnée par la tablette, et un capteur de mesure du glucose en continu, connecté via Bluetooth au terminal, tel que Diabeloop ayant bénéficié du marquage CE en 2018.

Le système analyse par des algorithmes complexes le taux de glucose interstitiel et peut adapter automatiquement la dose d'insuline nécessaire qui est administrée par la pompe.

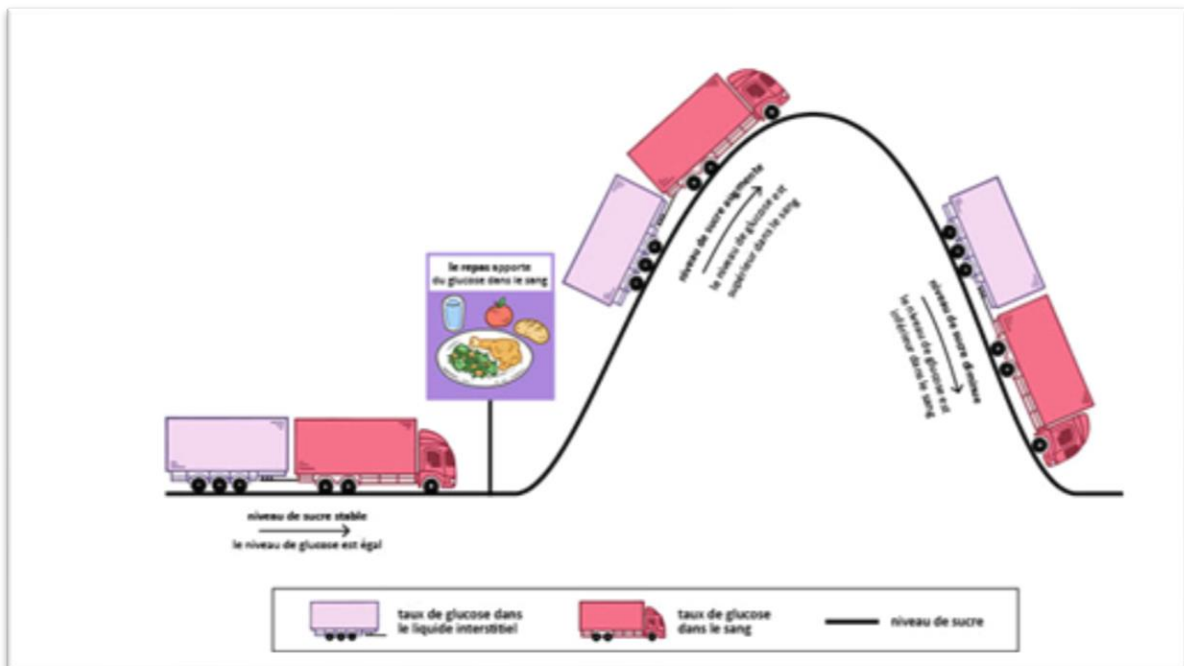
Les avantages de cette mesure interstitielle sont multiples avec d'une part la diminution de l'HbA1c de l'ordre de 0,5 % avec cette nouvelle technologie comme le montre l'étude Capteur-EVADIAC (59)

On retrouve également une amélioration du score explorant la peur des hypoglycémies et des comportements susceptibles de prévenir l'hypoglycémie chez les patients adultes sous mesure continue du glucose selon l'étude JDRF (60).

De plus, un des avantages surtout appréciés par les patients réside dans l'absence de glycémie capillaire et donc ne plus effectuer de piqure au bout des doigts, d'où un réel confort dans la qualité de vie.

Une réelle éducation et information doit être apportée au patient qui était auparavant sous contrôle glycémique capillaire, car il existe de manière physiologique un décalage temporel entre glycémie capillaire et interstitielle.

Cette représentation peut schématiquement s'expliquer par l'image d'un train et de son wagon.



Décalage entre la glycémie capillaire et interstitielle lors des repas

Nous étudierons un des dispositifs de mesure en continu du glucose interstitiel, le système Freestyle Libre de chez Abbott

3. LE DISPOSITIF DE MESURE EN CONTINU DU GLUCOSE :

LE FREESTYLE LIBRE

3.1 Présentation

Le système d'autosurveillance du glucose Freestyle Libre est un dispositif de mesure en continu des taux de glucose en interstitiel.

Il se compose :

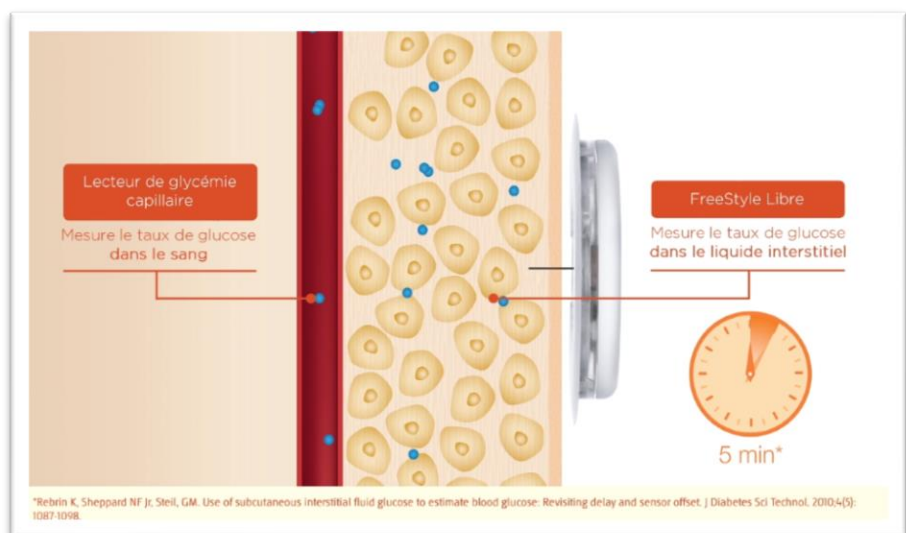
– d'un lecteur, qui permet de scanner le capteur et de collecter les résultats avec la technologie « Flash ». Il enregistre les données sur 90 jours au maximum. Des remarques peuvent être ajoutées sur le lecteur telles que l'heure et la quantité d'insuline injectée, de glucides absorbés, et l'activité physique.



– D'un capteur jetable de quatre grammes, ayant la taille d'une pièce de deux euros (35x5mm), que le patient se pose facilement à l'arrière du bras et qu'il change tous les 14 jours. Il mesure le taux de glucose dans le liquide interstitiel toutes les minutes. Ces taux sont stockés et enregistrés par mémoire tampon sur une durée maximale de huit heures. Il n'a pas besoin d'être calibré. Il peut être scanné à travers les vêtements (jusqu'à 4 mm d'épaisseur) et il est étanche (profondeur d'un mètre pendant 30 minutes au maximum).



Le glucose diffuse passivement du réseau capillaire vers le liquide interstitiel puis activement du milieu interstitiel dans la cellule sous l'action de l'insuline. Cela



explique l'existence d'un décalage entre le taux de glucose mesuré dans le liquide interstitiel et la glycémie capillaire (entre 5 et 10 minutes), surtout lors de variations très rapides de glucose.

Interprétation des résultats sur le lecteur :

Si le taux de glucose actuel est > 500 mg/dL, le lecteur affichera le message (HI)

Si le taux de glucose actuel est < 40 mg/dL, le lecteur affichera le message (LO)

L'historique des 8 dernières heures s'affiche, compris ou non dans la plage cible du taux de glucose (zone bleue). Celle-ci peut être définie manuellement. Elle est généralement entre 70 et 180 mg/dL.

La flèche de tendance indique si le taux de glucose est en train de monter ou de descendre :



		En 1 minute	Soit en 15 minutes
↑	Augmentation rapide du taux de glucose	Supérieure à 2 mg/dL	Supérieure à 30 mg/dL
↗	Augmentation du taux de glucose	Comprise entre 1 et 2 mg/dL	Comprise entre 15 et 30 mg/dL
→	Variation lente du taux de glucose	Inférieure à 1 mg/dL	Inférieure à 30 mg/dL
↘	Diminution du taux de glucose	Comprise entre 1 et 2 mg/dL	Comprise entre 15 et 30 mg/dL
↓	Diminution rapide du taux de glucose	Supérieure à 2 mg/dL	Supérieure à 30 mg/dL

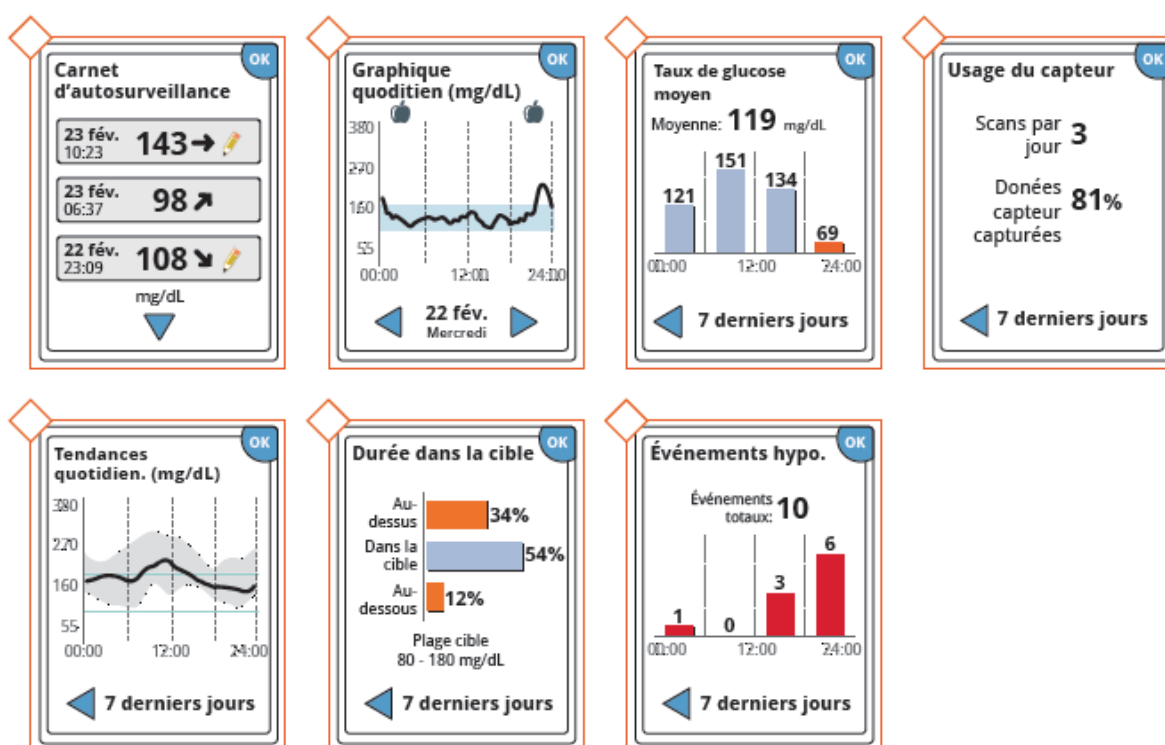
Il est recommandé de réaliser une glycémie capillaire :

- En cas d'absence de symptôme ou de symptômes non concordants avec le résultat du taux de glucose affiché sur le lecteur,
- Ou si l'évolution après ajustement thérapeutique adapté ne correspond pas à celle attendue,
- Ou lors d'une variation rapide de la glycémie (post-prandial, activité sportive...).

Pour cela, les patients peuvent utiliser les bandelettes de glycémies fournies avec le lecteur.

Si le taux de glucose est supérieur à 240 mg/dL, il est important d'envisager un test de cétonémie, que l'on peut réaliser de même avec le lecteur.

Rapports disponibles sur le lecteur :



Par exemple, le carnet d'autosurveillance enregistre les valeurs obtenues par scan du capteur et avec le lecteur de glycémie/cétonémie intégré.

Le graphique « la durée dans la cible » permet de visualiser le pourcentage de temps durant lequel vos résultats sont dans la plage cible, ainsi qu'au-dessus et en dessous.

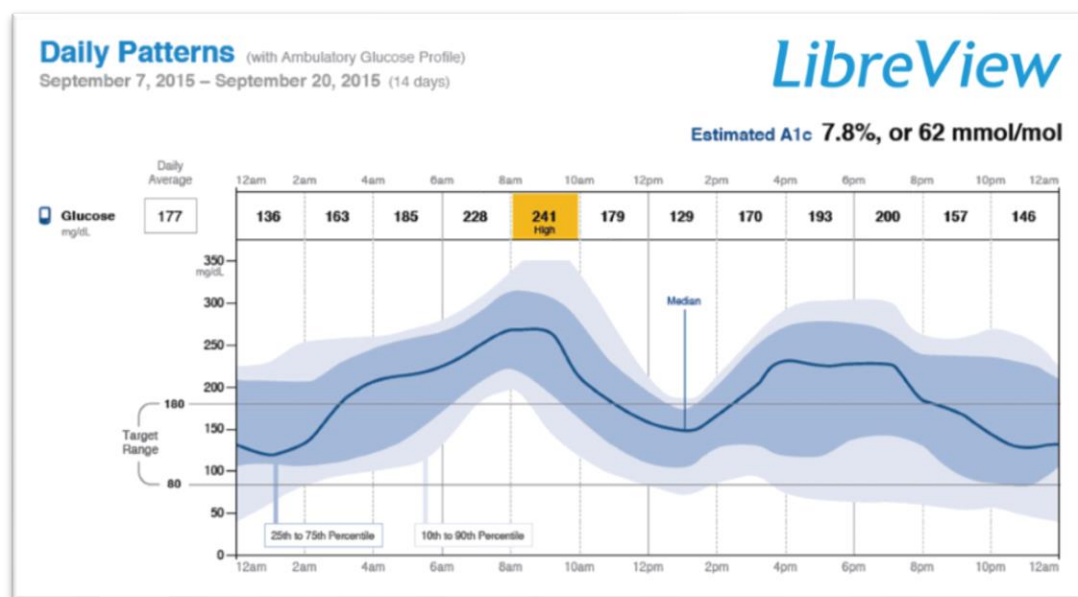
Le rapport d'évènements hypoglycémiques indique le nombre d'hypoglycémies survenues dans les 24 heures dans l'intervalle de temps choisi (un évènement hypoglycémique est défini par une valeur < 70 mg/dL avec une durée > 15 mn).

Interprétation des résultats sur le logiciel ou sur l'application LibreView:



Le rapport « image instantanée » du logiciel ou de l'application permet de donner plusieurs informations intéressantes :

- Le pourcentage de capture de données : qui doit être supérieur à 70 % pour une estimation de l'HbA1c fiable
- Une estimation de l'hémoglobine glyquée : calculée à partir des taux enregistrés par le capteur toutes les 5 minutes sur la période paramétrée dans le rapport. Elle est d'autant mieux corrélée au dosage biologique, que l'estimation est faite sur une longue période.
- Le taux de glucose moyen
- Le pourcentage de temps passé dans la plage cible. Pour un équilibre correct, on vise un pourcentage > 60 %.
- Le pourcentage d'évènements hypoglycémiques, qui doit être inférieur à 10 %, et leurs horaires



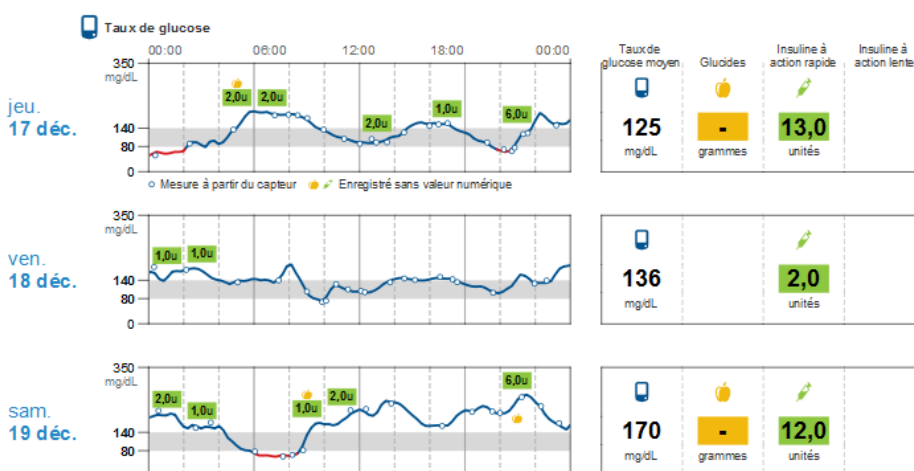
La courbe médiane (50e percentile) montre la valeur médiane de glucose pour chaque horaire. Les courbes qui sont directement au-dessus et en deçà de la ligne médiane définissent l'écart interquartile et montre 50 % des valeurs de glucose enregistrées. Les courbes du 10e et 90e percentile suivent les excursions du glucose. 10 % des données de glucose sont au-dessus du 90e percentile.

Tandis que le « Résumé hebdomadaire » permet de consulter l'historique du profil glycémique jour par jour, ainsi que les doses d'insuline et de glucose ingéré si ces derniers sont entrés dans le lecteur :

Résumé hebdomadaire

17 décembre 2015 - 30 décembre 2015 (14 jours)

FreeStyle Libre



3.2 Indications de prise en charge

Le lecteur Freestyle Libre est désormais remboursé en France depuis le 1^{er} juin 2017. Étant un dispositif médical, c'est la Commission Nationale d'Évaluation des Dispositifs Médicaux et des Technologies de Santé (CNEDiMTS) qui a proposé l'inscription du dispositif sur la liste des produits remboursables avec l'indication :

« Mesure du glucose interstitiel dans le traitement des patients atteints d'un diabète de type 1 ou de type 2 (adultes et enfants âgés d'au moins 4 ans) traités par insulinothérapie intensifiée (par pompe externe ou ≥ 3 injections par jour) et pratiquant une autosurveillance glycémique (ASG) pluriquotidienne ($\geq 3/j$). Le système FREESTYLE LIBRE est réservé aux patients ayant reçu une éducation thérapeutique ainsi qu'une formation spécifique à l'utilisation du système flash d'autosurveillance du glucose interstitiel. »

La durée de port du capteur étant de 14 jours, le nombre total de capteurs à prendre en charge par an et par patient est limité à 26 capteurs. Le lecteur, quant à lui, est renouvelé tous les 4 ans.

Dans les situations cliniques où le fabricant préconise la mesure de la glycémie capillaire, la prise en charge de bandelettes et de lancettes pour lecteur de glycémie capillaire doit être limitée à 100 bandelettes et 100 lancettes, par patient et par an.

(61)

3.3 Les modalités de prescription et d'utilisation

La prescription initiale du système FSL ainsi que la prescription suivant la période d'essai doivent être assurées par un diabétologue ou par un pédiatre expérimenté en diabétologie.

Une période d'essai d'une durée de 1 à 3 mois pour tout patient candidat au système FSL doit permettre de sélectionner les patients de l'utiliser et de porter le capteur.

Les critères d'arrêt peuvent notamment être liés au choix du patient et/ou de son entourage, à la mauvaise tolérance cutanée du capteur, à l'incapacité de porter sur soi un capteur en permanence, ou à l'incapacité à l'utiliser de façon optimale.

À l'issue de cette période d'essai, une évaluation par un diabétologue ou par un pédiatre expérimenté en diabétologie doit être effectuée afin d'envisager ou non la poursuite du système FSL.

Cette évaluation se fonde sur les critères précédemment cités auxquels s'ajoute une évaluation clinique au regard des objectifs fixés a priori (hypoglycémies sévères, décompensation acido-cétosique, temps passé au-dessus ou en dessous des valeurs seuils fixées) et/ou biologique (HbA1c).

Après la prescription qui suit l'évaluation de la période d'essai, le renouvellement est assuré par tout médecin.

Éducation spécifique du patient et/ou de leur entourage :

Avant utilisation, les patients doivent recevoir une éducation spécifique leur permettant d'acquérir la maîtrise de l'application du capteur et d'apprendre à interpréter et utiliser les informations fournies par le système FSL pour optimiser leur traitement. Le patient doit être également informé de la moindre fiabilité des résultats du système FSL le premier jour de pose.

Cette formation est assurée par une structure prenant en charge des patients diabétiques et impliquée dans les programmes d'éducation thérapeutique validés par les ARS. Il est indispensable d'organiser avec le patient et/ou son entourage cette autosurveillance glycémique avec la détermination de sa fréquence, des objectifs et des décisions thérapeutiques à prendre en fonction des résultats.

3.4 Efficacité

L'efficacité du système FSL sur la diminution du temps passé en hypoglycémie a été démontrée dans l'étude IMPACT. Cette dernière est une étude de 6 mois, randomisée, contrôlée et ayant inclus 241 patients.

L'objectif primaire était de comparer entre les deux groupes la durée passée en hypoglycémie (< 70 mg/dL [ou 3,9 mmol/L]) sur une journée.

Les objectifs secondaires consistaient à vérifier le nombre de fois dans chaque groupe où la glycémie était descendue en dessous de cette limite.

Le temps passé en état d'hyperglycémie (>13,3 mmol/L ou 240 mg/dL), le temps passé entre 3,9 et 10 mmol/L (70-180 mg/dL), le nombre de scans ou de tests réalisés par jour et le taux d'HbA1c.

Les résultats montrent que le temps passé en hypoglycémie est réduit de 1,24 heure/jour pour le groupe FSL de manière significative, ce qui correspond à une différence de 38 % entre le groupe FSL et le groupe contrôle. Une différence significative de 26 % du nombre d'évènements hypoglycémiques a aussi été observée ainsi qu'une réduction de 50 % des hypoglycémies sévères (< 55 mg/dL).

De même, les patients, groupe FSL, ont connu une baisse moyenne significative du temps passé en hyperglycémie de 0,37 heure/j +/-0,16.

Le temps passé dans l'objectif glycémique était également significativement meilleur avec le FSL, avec une différence moyenne de 1,0 heure/jour +/- 0,30.

Cependant, l'HbA1c n'était pas significativement différente entre les 2 groupes à 6 mois.

Il est aussi observé une réduction du nombre d'ASG chez le groupe FSL en passant d'environ 5,5 tests/jour les quinze premiers jours à 0,6 test/jour au bout de 6 mois.

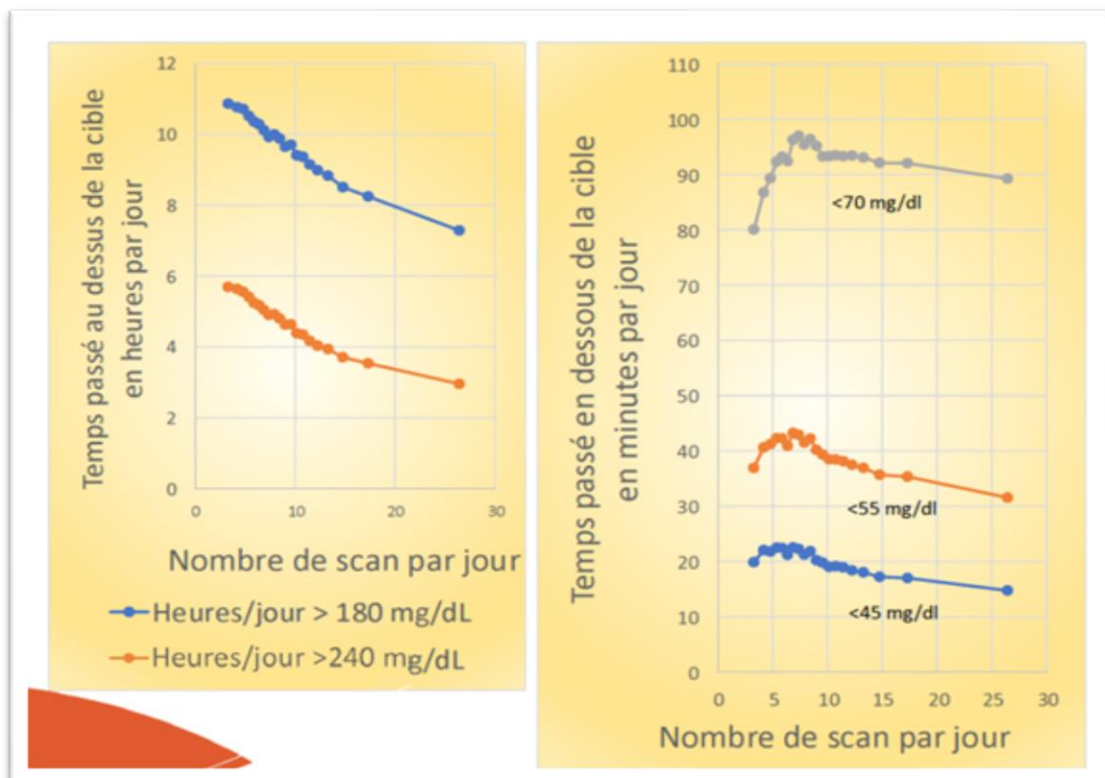
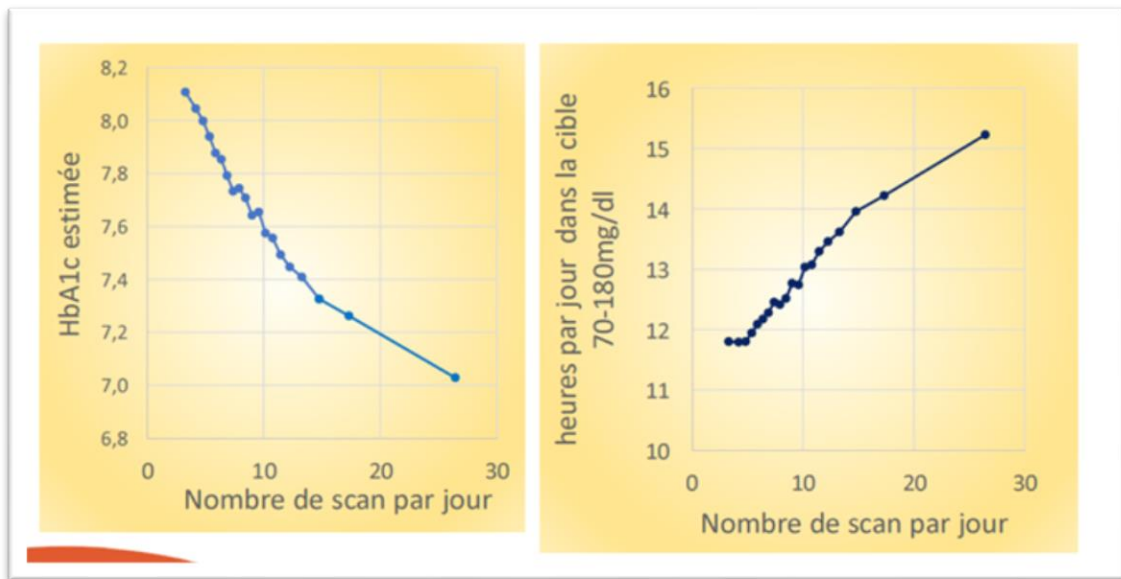
Une autre étude a été réalisée sur l'utilisation du FSL pour l'optimisation du contrôle glycémique chez des patients diabétiques de type 2 sous insulinothérapie intensive. C'est une étude contrôlée, multicentrique Européenne ayant recruté 224 patients (149 patients dans le groupe utilisant le FSL et 75 patients dans le groupe contrôle).

Elle n'observe pas de différence significative du taux d'HbA_{1c} entre les deux groupes, mais les résultats montrent que l'utilisation du FSL est associée à une réduction de l'exposition à l'hypoglycémie diurne et nocturne et améliore significativement l'HbA_{1c} chez les patients âgés de plus de 65 ans. De plus, le nombre d'ASG est plus important dans le groupe contrôle : 3 tests/jours contre 0,3 test/jour en moyenne. (62)

Une étude rétrospective Belge de 140 patients a de même montré que le FSL est une technologie innovante bien tolérée qui améliore le confort, mais aussi l'équilibre du diabète de type 1. En effet, après mise en place du dispositif, ils ont observé une diminution significative de l'HbA_{1c} qui passe de 8,5 % à 7,8 % à 3 mois, et 7,58 % à 6 mois. (63)

Une analyse des données en vie réelle en France a été réalisée par le laboratoire sur 97 788 patients, avec 312 millions d'heures de suivi de glucose interstitiel. Il est montré que plus le nombre de scans par jour est important, plus l'HbA_{1c} estimée diminue et plus le nombre d'heures passées dans la cible par jour est grand.

Il en est de même avec le temps passé en dessous et au-dessus de la cible par jour, qui diminue avec l'augmentation du nombre de scans.



3.5 Qualité de vie

Plusieurs études sur la qualité de vie des patients, après mise en place du système FSL, ont vu le jour. Il est ressorti des entretiens d'une étude qualitative réalisée à Grenoble entre avril et octobre 2016 sur la perception en vie réelle du système par des patients atteints de diabète de type 1, une satisfaction et une impatience du remboursement.

Les avantages cités reposaient sur sa praticité dans la vie personnelle et professionnelle : il rassure l'entourage des patients, et permet aux patients de réaliser leurs activités sans faire des hyperglycémies de sécurité. (64)

Une autre étude évaluant l'impact sur la qualité de vie, la fréquence de l'autosurveillance glycémique et la sécurité de la nouvelle technologie « FLASH » de mesure du glucose chez des patients diabétiques de type 2 (DT2) sous insulinothérapie intensive rapporte une meilleure qualité de vie par une réduction de la fréquence de l'ASG capillaire et une augmentation de la satisfaction du traitement. (65)

La plateforme Diabète Lab créée par la Fédération Française des Diabétiques a réalisé une étude sociologique entre décembre 2014 et juin 2016 sur FSL pour analyser l'évolution des perceptions et des usages du lecteur. D'après cette étude, le patient se trouve plus acteur dans sa prise en charge par son autoéducation et le renforcement de son autonomie.

En effet, c'est un outil de diagnostic éducatif. Il permet d'identifier les situations de vie où le patient peut être en difficulté (gestion de l'activité physique, crainte des hypoglycémies, horaires de travail variables, repas inhabituel, etc.) et contribue ainsi à recueillir ses attentes.

Les premiers moments sont même décrits comme euphoriques par certains patients : « Au début, c'était un nouveau gadget, c'était très souvent que je me scannais... Et après, on se calme ! »

De plus, l'utilisation du FSL, ou autre dispositif de mesure de glucose en continu, se caractérise par l'allègement de nombreuses contraintes, ce qui a un effet induit important : la disponibilité psychologique retrouvée du patient. Celle-ci se reporte naturellement sur une collecte d'informations environnementales (apports alimentaires, activité physique, autres activités...) qui vont le conduire progressivement à une meilleure connaissance de son diabète et de lui-même. (66)

4. ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES DES MÉDECINS GÉNÉRALISTES SUR LE FREESTYLE LIBRE

4.1 Introduction

L'évolution des technologies dans le but d'améliorer la qualité de vie ainsi que l'équilibre glycémique du patient, oblige celui-ci à l'apprentissage de nouvelles connaissances, gestion des dispositifs, conduite à tenir en cas de panne matérielle, adaptation de posologies d'insuline...

Ces différentes connaissances peuvent être apportées par le biais de structures avec services spécialisés dans l'éducation thérapeutique (ETP), d'informations numériques, par la notice d'utilisation, par des infirmières d'ETP, par les médecins eux-mêmes.

Afin d'améliorer et de se former, les médecins doivent suivre un parcours de développement professionnel continu, appelé DPC.

Ce dispositif de formation a été initié par la loi Hôpital Patients, Santé et Territoires (HPST) en 2009 et adapté par la loi de modernisation du système de Santé en 2016 (67)

Il est effectif depuis le 1^{er} janvier 2013 et dédié aux professionnels de santé de France (68)

Il permet au professionnel de santé d'être acteur de sa formation et de favoriser les coopérations interprofessionnelles et de décroisement entre les différents modes d'exercices.

Afin de pouvoir informer correctement son patient, le médecin nécessite lui aussi d'être formé à ces nouveaux dispositifs.

Pour le médecin spécialiste qui jongle quotidiennement entre ces différents dispositifs du fait de sa pratique, il est assez aisé de se former à l'utilisation.

Cependant, il est plus difficile pour le médecin généraliste de pouvoir se former, du fait de la multitude de dispositifs disponibles, d'un suivi censé être régulier chez le spécialiste, d'un manque de temps (accroissement du nombre de mises en place de formation ouverte et à distance [FOAD] ou E-learning)

C'est pourquoi, nous voulions dans notre travail de thèse, analyser les connaissances des médecins généralistes concernant le dispositif de mesure du glucose en continu (Freestyle libre), qui demande l'acquisition de nouvelles compétences et savoirs, notamment pour l'encadrement de la prescription, l'utilisation optimale du logiciel ou lecteur glycémique pour analyser la tendance glycémique sur 24 h. Ceci en rapport avec le fait que depuis le remboursement de ce dispositif en juin 2017, le nombre de prescriptions ne cesse d'augmenter, et que tout médecin généraliste sera confronté à son utilisation.

Après analyse de ces informations, nous mettrons en place une formation, car à l'heure actuelle, il n'existe pas de formation dédiée aux médecins généralistes sur ce dispositif.

4.2 Méthodologie

L'objectif de cette étude est d'évaluer les connaissances des médecins généralistes concernant le système de mesure du glucose en continu Freestyle Libre. Après cet état des lieux, une formation pourra être proposée afin d'améliorer les connaissances actuelles.

4.2.1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude quantitative par le biais d'un questionnaire distribué à chaque médecin généraliste inclus dont la mise à disposition était du 1^{er} septembre 2018 au 1^{er} avril 2019.

4.2.2 Population étudiée

Le questionnaire était envoyé à des médecins généralistes installés en libéral, qui étaient déclarés médecins traitants des patients à qui le dispositif Freestyle libre avait été introduit dans le pôle Endocrinologie de l'Hôpital de la Conception à Marseille.

4.2.3 Déroulement de l'étude et conception du questionnaire

Dans le cadre de notre projet de thèse, la liste des patients ayant bénéficié de l'instauration du système Freestyle libre dans le service d'éducation thérapeutique et du service de consultations externes entre juin 2017 et juin 2018 nous a été fournie.

À l'aide du logiciel système santé Axigate, il a été possible de retrouver le nom des médecins traitants déclarés de ces patients.

Nous avons donc appelé chaque médecin généraliste afin de leur expliquer notre projet, et recueillir une adresse de messagerie électronique afin d'envoyer notre questionnaire.

Lors de l'entretien téléphonique, le médecin était informé de la probable mise en place d'une formation sur ce dispositif et si une telle formation l'intéresserait.

Le questionnaire « Médecins généralistes et utilisation du système Freestyle libre » a été élaboré en 3 parties : Démographie, Connaissance des modalités de prescription et utilisation en cabinet de médecine générale (Annexe 1)

Il se base notamment sur les modalités de prescriptions qui sont strictes et encadrées avec un rappel destiné aux médecins généralistes et pharmaciens par l'Assurance Maladie en décembre 2018 et source de confusion dans l'initiation du dispositif.

Quelques questions portaient sur l'utilisation au quotidien et en cabinet de médecine générale. Le questionnaire était hébergé sur un site Internet en ligne afin de pouvoir récupérer facilement les différentes données, et permettre également aux médecins de remplir plus aisément celui-ci.

4.3 Résultats

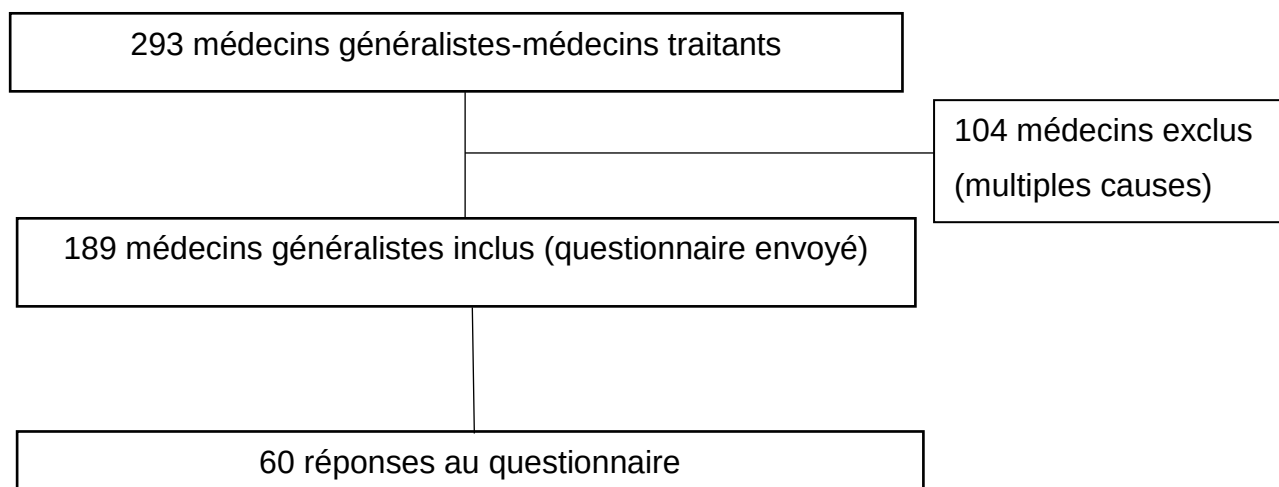
Nous avons pu récupérer l'adresse de messagerie électronique de 189 médecins généralistes sur une liste de 293 généralistes appelés.

Il existait de nombreuses causes variées et diverses du fait de l'absence de récupération de ces adresses :

- ☐ Ne souhaite pas divulguer l'adresse de messagerie,
- ☐ Ne connaît pas le patient
- ☐ Ne connaît pas et n'utilise pas le dispositif
- ☐ Décès
- ☐ Retraite
- ☐ Impossibilité d'un entretien téléphonique (secrétariat dématérialisé, absence de coordonnées téléphoniques)

Les questionnaires ont donc été envoyés via la messagerie électronique fournie par les médecins.

Sur les 189 questionnaires envoyés, nous n'avons eu que 60 réponses malgré plusieurs relances automatiques.



Médecins généralistes et utilisation du système Freestyle libre

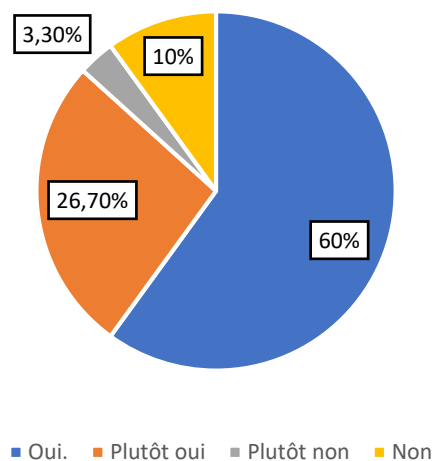
- Démographie

La moyenne d'âge des participants au questionnaire était de 53,8 ans, avec le plus jeune âge de 28 ans et le plus âgé de 75 ans.

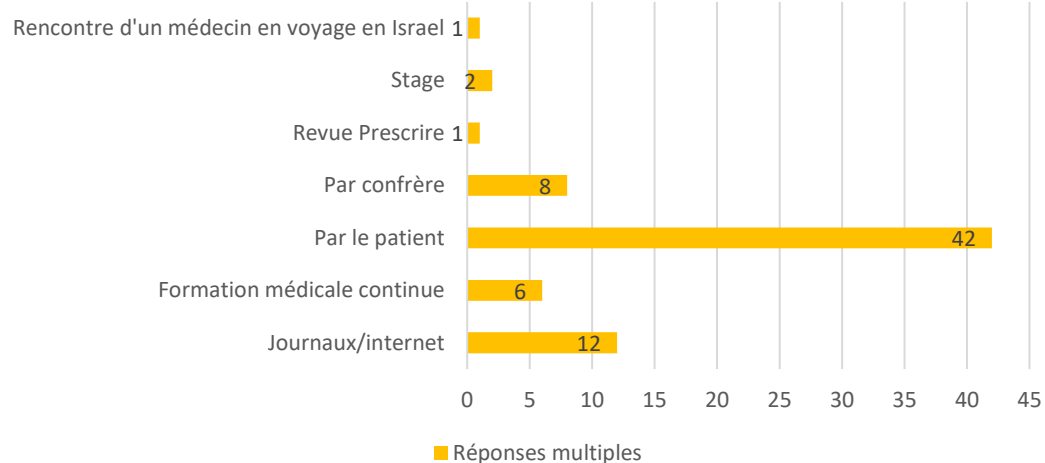
Il s'agissait d'une majorité d'hommes au nombre de 40 (66,7 %), contre 20 femmes (33,3 %).

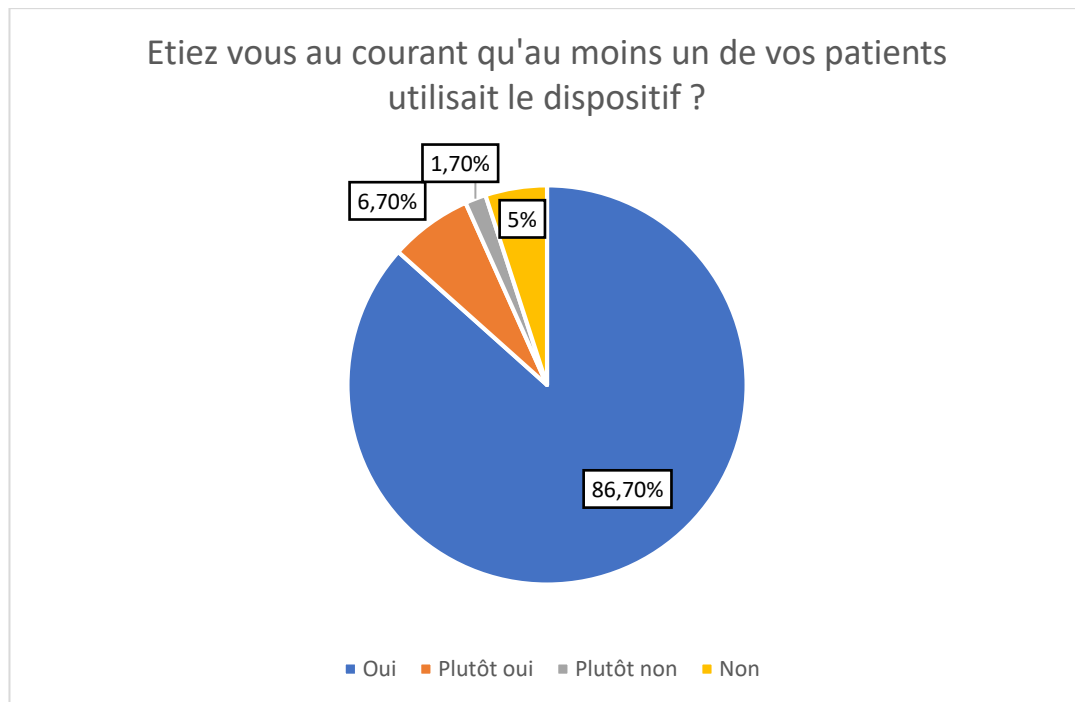
Question à choix multiples n° 1, n° 2, n° 3 :

Connaissez vous le dispositif de mesure du glucose en continu connu plus couramment sous son nom commercial "Freestyle libre" ?



Réponses multiples





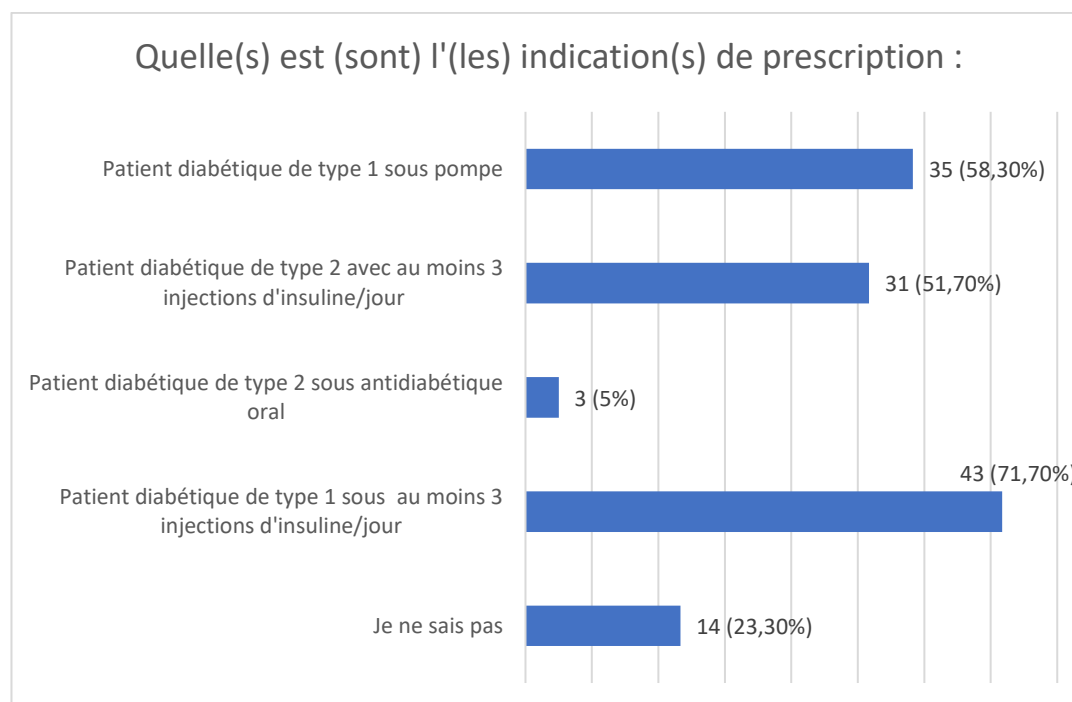
La majorité des participants connaissait le dispositif (58 médecins), par plusieurs moyens différents.

On remarque ici que les médecins ont pris connaissance du Freestyle libre en grande partie par le biais des patients eux-mêmes (42 réponses).

Ceci en accord avec le fait que 86,7 % des médecins sont au courant qu'au moins un de leur patient utilise le système.

Connaissance des modalités de prescription

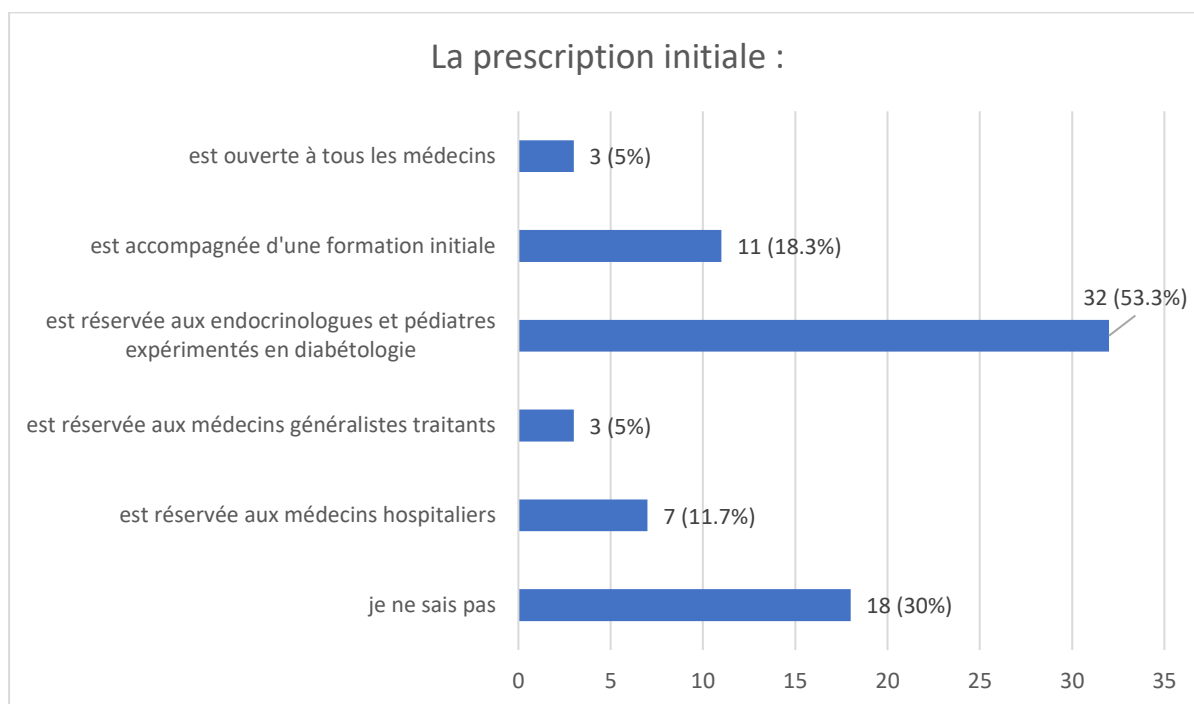
- Question à choix multiples n° 4 :



Les bonnes indications de prescription sont un patient diabétique de type 1 ou 2 avec au moins 3 injections d'insuline par jour, ainsi qu'un patient diabétique sous pompe à insuline.

- 3 médecins ont répondu que la prescription pouvait se faire pour un patient diabétique de type 2 sous antidiabétique oral et 14 ne se sont pas prononcés.
- Le reste des réponses est en accord avec les indications actuelles de prescription du Freestyle libre.

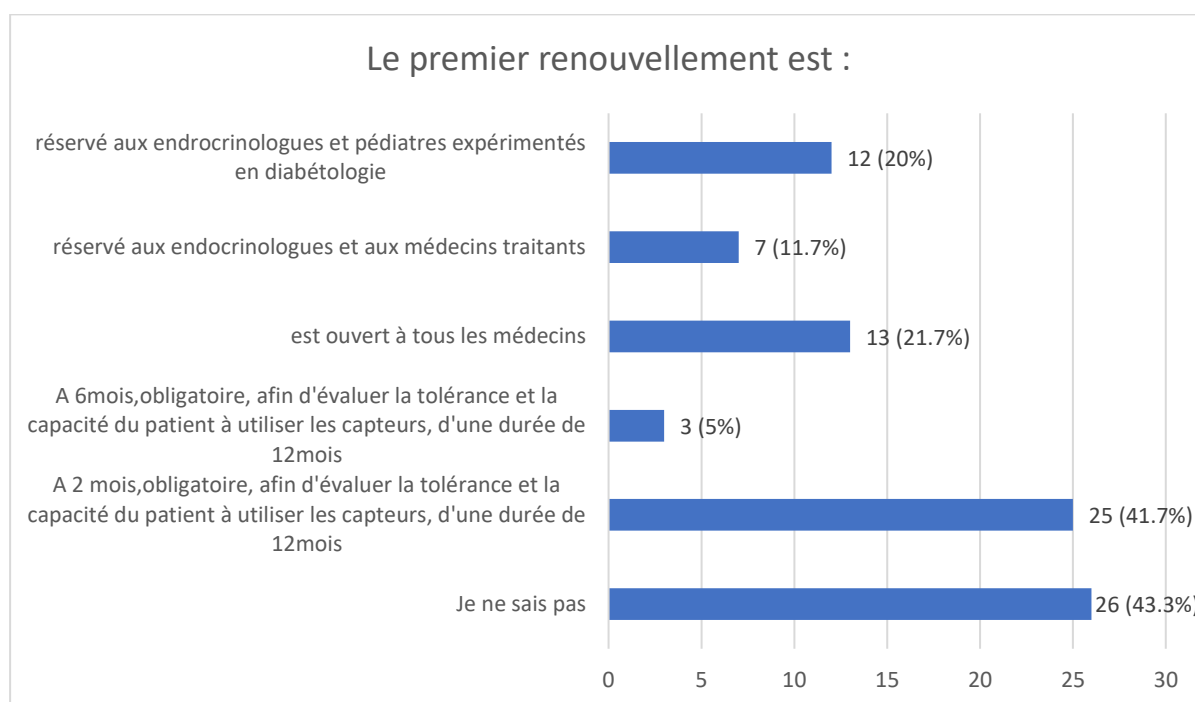
Question à choix multiples n° 5 :



La prescription initiale est réservée aux diabétologues ou par un pédiatre expérimenté en diabétologie, elle est accompagnée d'une formation initiale indispensable pour les patients.

- 3 médecins pensent que la prescription initiale est ouverte à tous les médecins, 3 qu'elle est réservée aux médecins généralistes traitants, 7 aux médecins hospitaliers et 18 ne se prononcent pas.
- La moitié des médecins (53,3 %) sont au fait des règles de prescription initiale.

Question à choix multiples n° 6 :

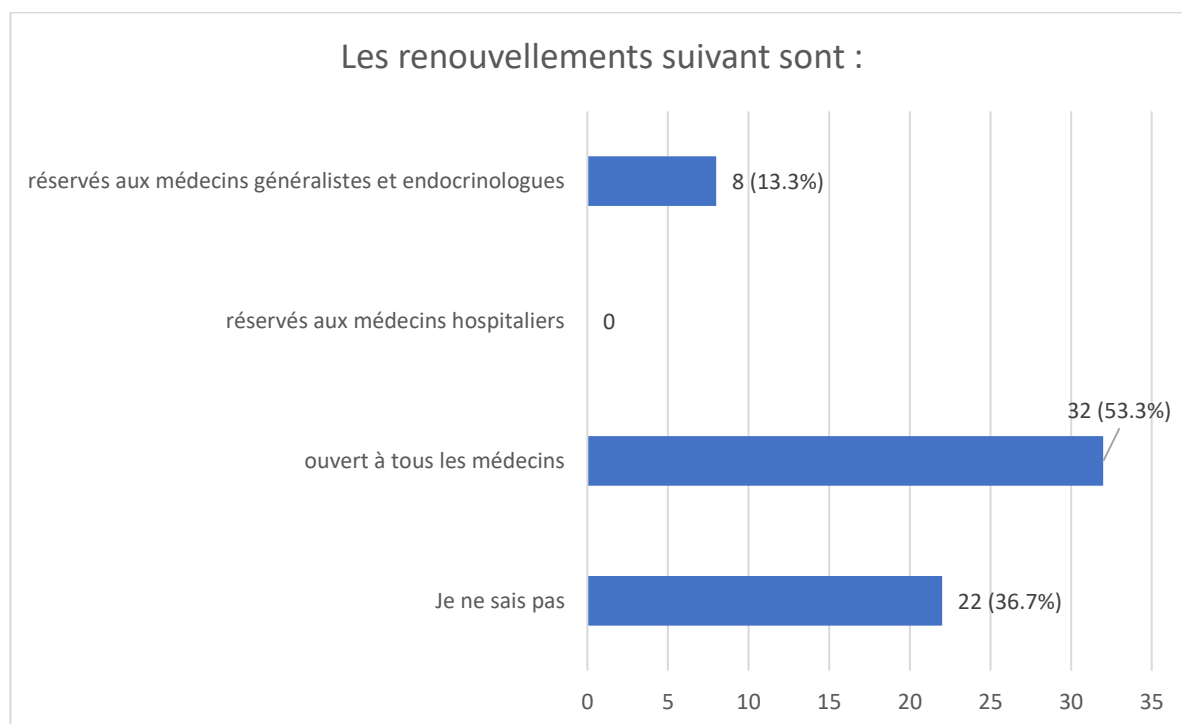


Une réévaluation est obligatoire de 1 à 3 mois d'utilisation du système. À l'issue de cette période d'essai, le diabétologue ou pédiatre expérimenté en diabétologie doit envisager ou non la poursuite du système FSL.

3 médecins pensent que la réévaluation doit se faire après 6 mois d'utilisation, 7 que le renouvellement après la période d'essai est réservé aux endocrinologues et médecins traitants, 13 qu'elle est ouverte à tous les médecins et 26 ne se prononcent pas concernant le premier renouvellement.

Une grande partie des médecins (41,7 %) sont en accord avec une réévaluation à 2 mois, cependant, les réponses concernant le prescripteur du renouvellement sont hétérogènes.

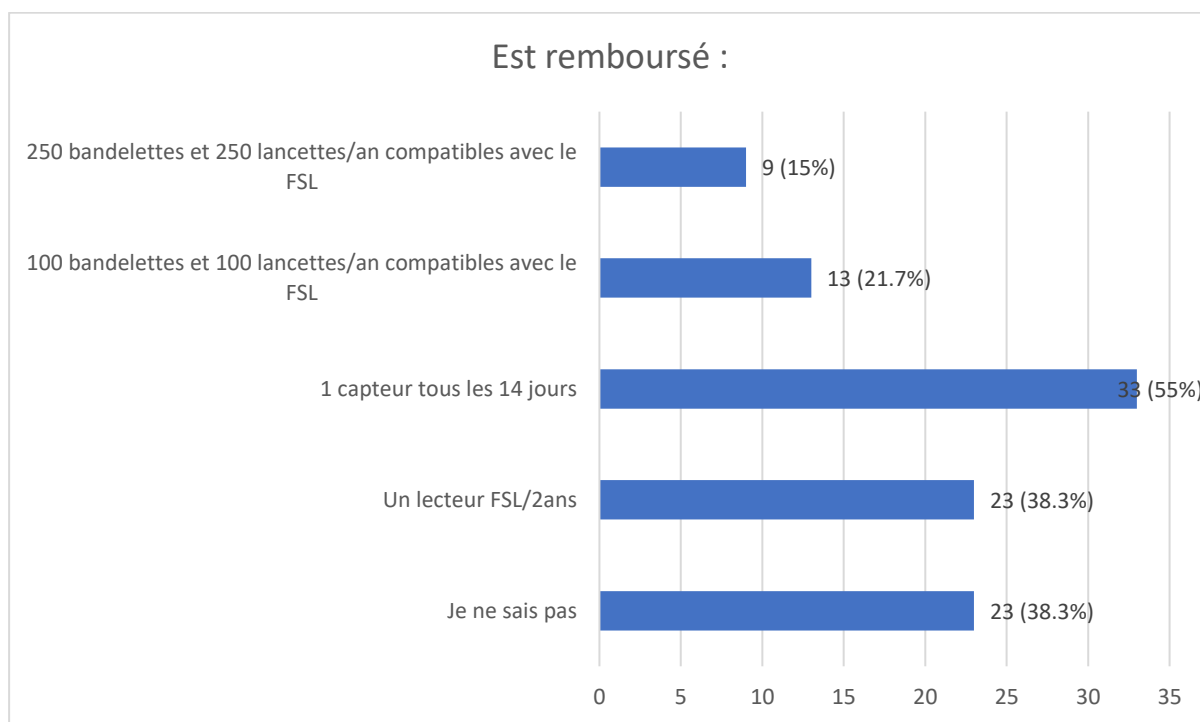
Question à choix multiples n° 7 :



Après la prescription qui suit l'évaluation de la période d'essai, le renouvellement est assuré par tout médecin.

- 8 médecins pensent que les renouvellements sont réservés aux médecins généralistes et endocrinologues, 22 médecins ne se prononcent pas.
- Plus de la moitié (53,3 %) des médecins sont en accord avec les modalités de prescription.

Question à choix multiples n° 8 :

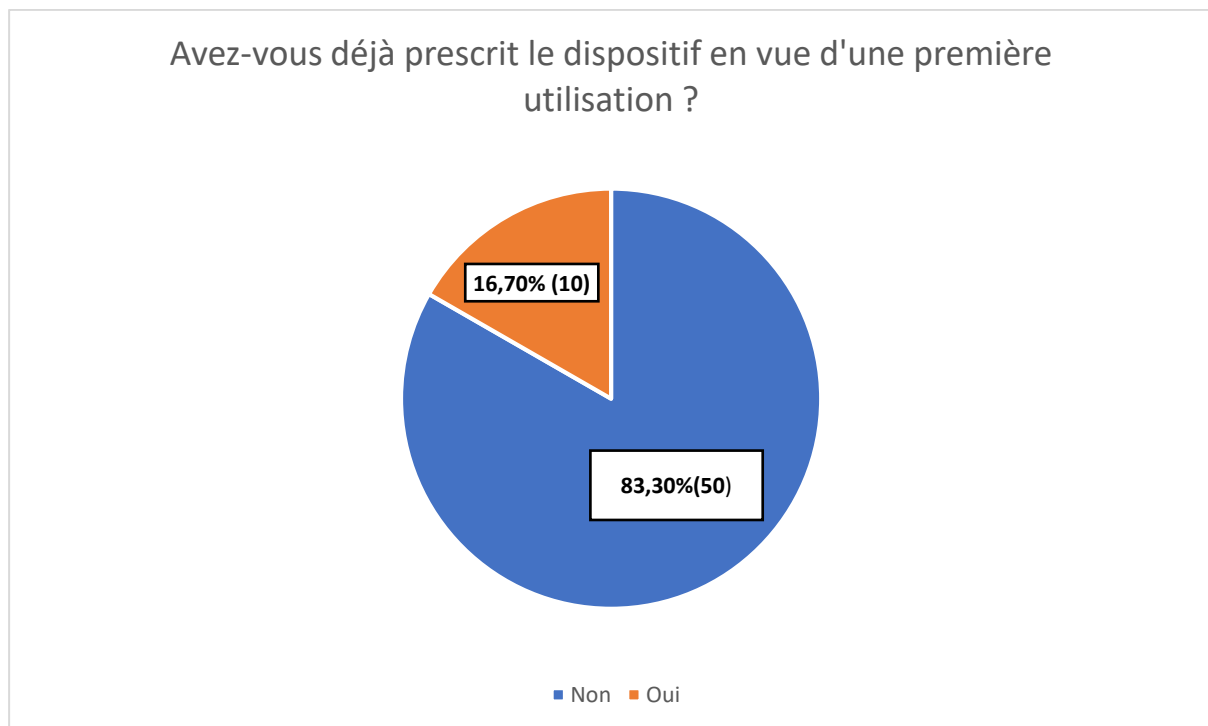


La sécurité sociale prend en charge et rembourse un lecteur glycémique tous les 4 ans. Concernant le Freestyle libre sont remboursés un capteur tous les 14 jours, et 100 bandelettes et lancettes par an.

- 23 médecins pensent qu'un lecteur freestyle libre est remboursé tous les 2 ans, 9 médecins qu'il s'agit de 250 bandelettes et lancettes par an, 23 ne se prononcent pas.
- 33 médecins (55 %) sont au fait qu'un capteur s'utilise pendant 14 jours.

- Votre utilisation en cabinet de médecine générale

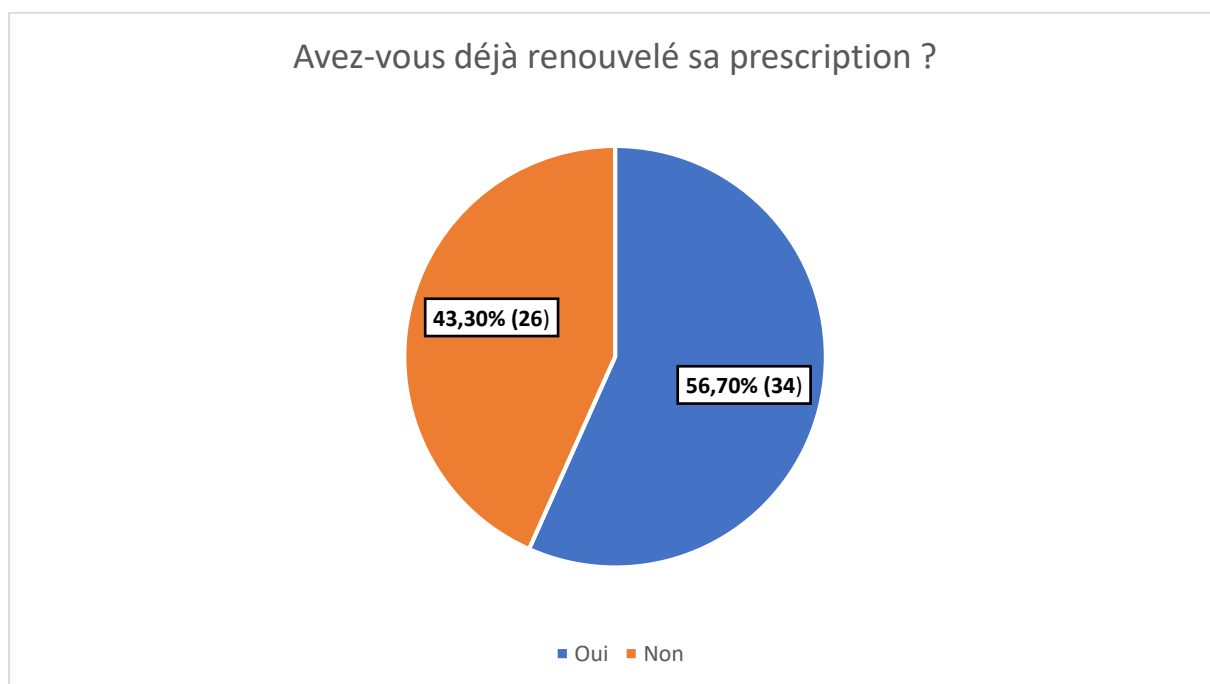
Question n° 9 :



83,3 % des médecins ayant répondu (50 sur 60) n'ont pas réalisé de première prescription du système Freestyle Libre.

Il était vu précédemment que 32 médecins connaissaient les règles concernant la prescription initiale (par un endocrinologue ou pédiatre expérimenté en diabétologie). Ils sont 10 (16,7 %) à avoir déjà prescrit lors d'une mise en place du système.

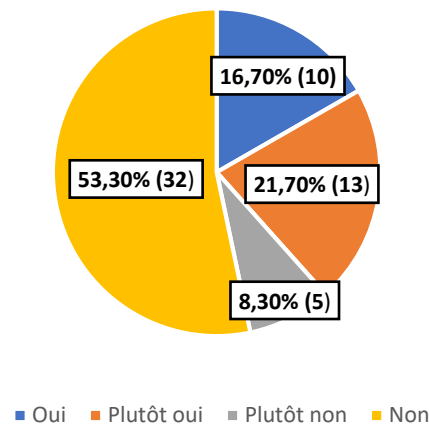
Question n° 10 :



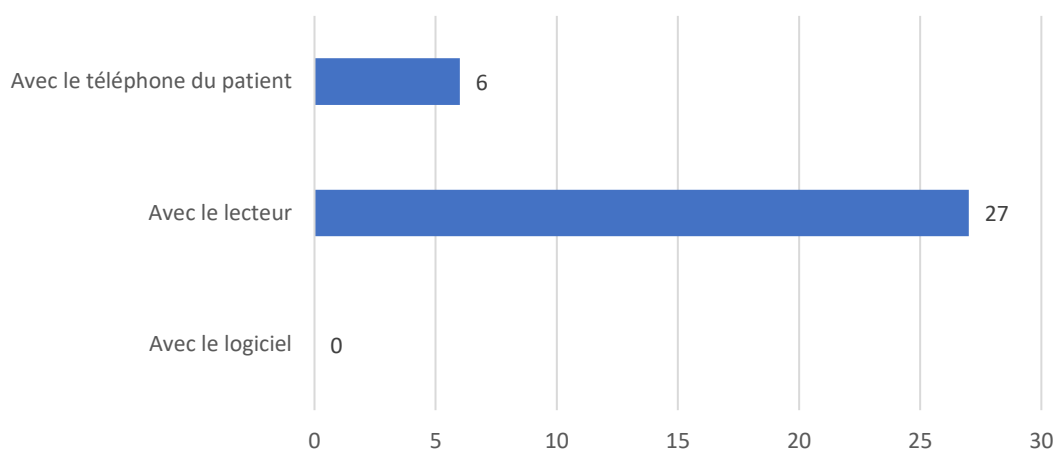
56,7 % des médecins ont déjà renouvelé le dispositif qu'importe le délai (suite à la période de réévaluation, plus tard dans la prise en charge...)

Question n° 11 et n° 12 :

Un patient porteur du dispositif de mesure du glucose en continu se présente au cabinet. Utilisez-vous le dispositif pour la lecture du glucose interstiel ?

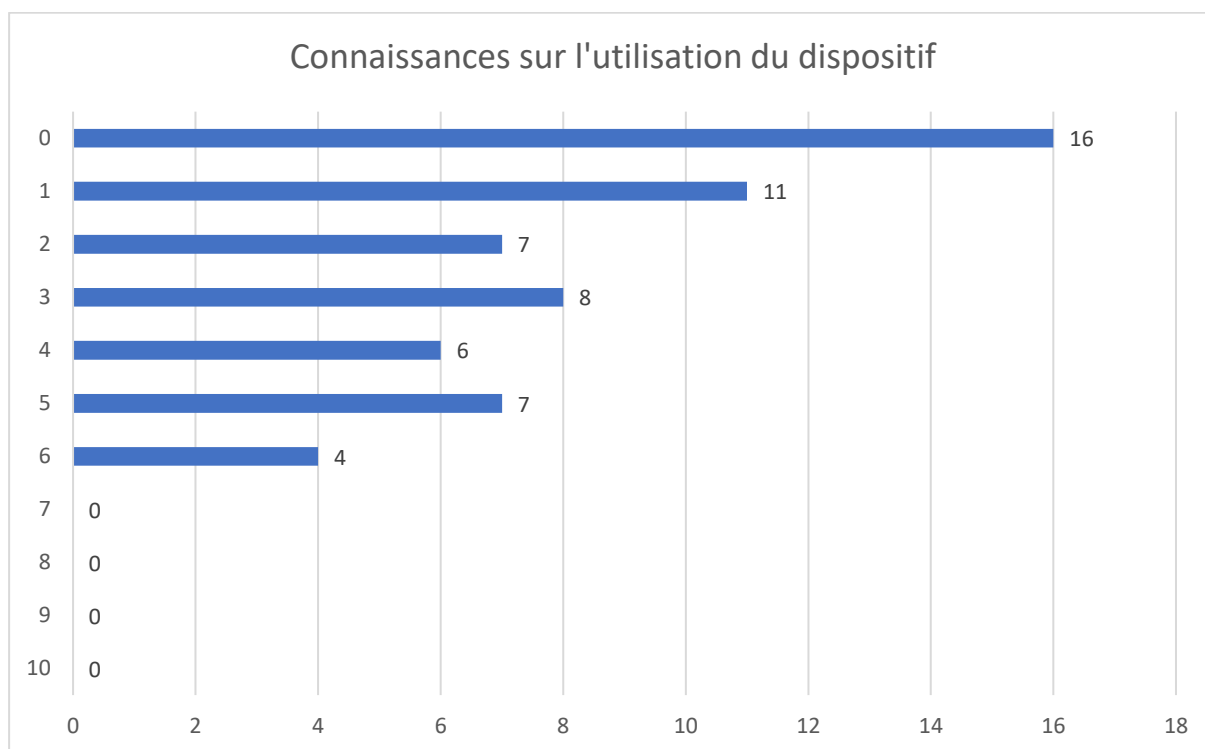


De quelle manière l'utilisez-vous ?



- 61,6 % des médecins n'utilisent globalement pas le dispositif lors d'une consultation quand le patient est porteur de celui-ci.
- 38,4 % des médecins utilisent le dispositif du patient directement avec le lecteur sans utiliser le logiciel informatique.
- Quelques médecins utilisent le téléphone du patient grâce à la fonction de couplage possible via appareil mobile.

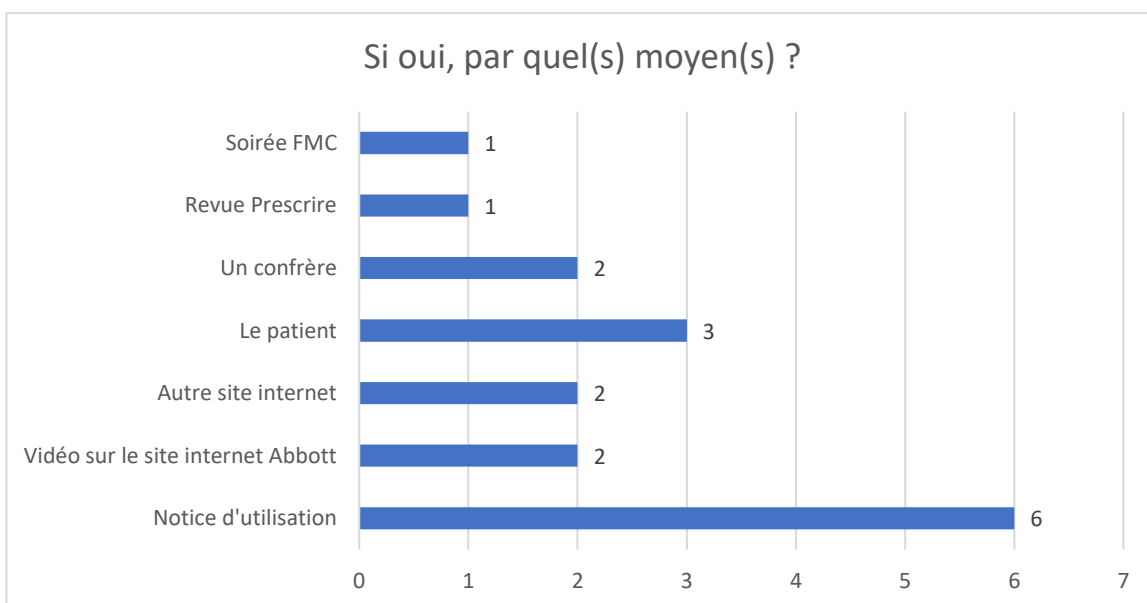
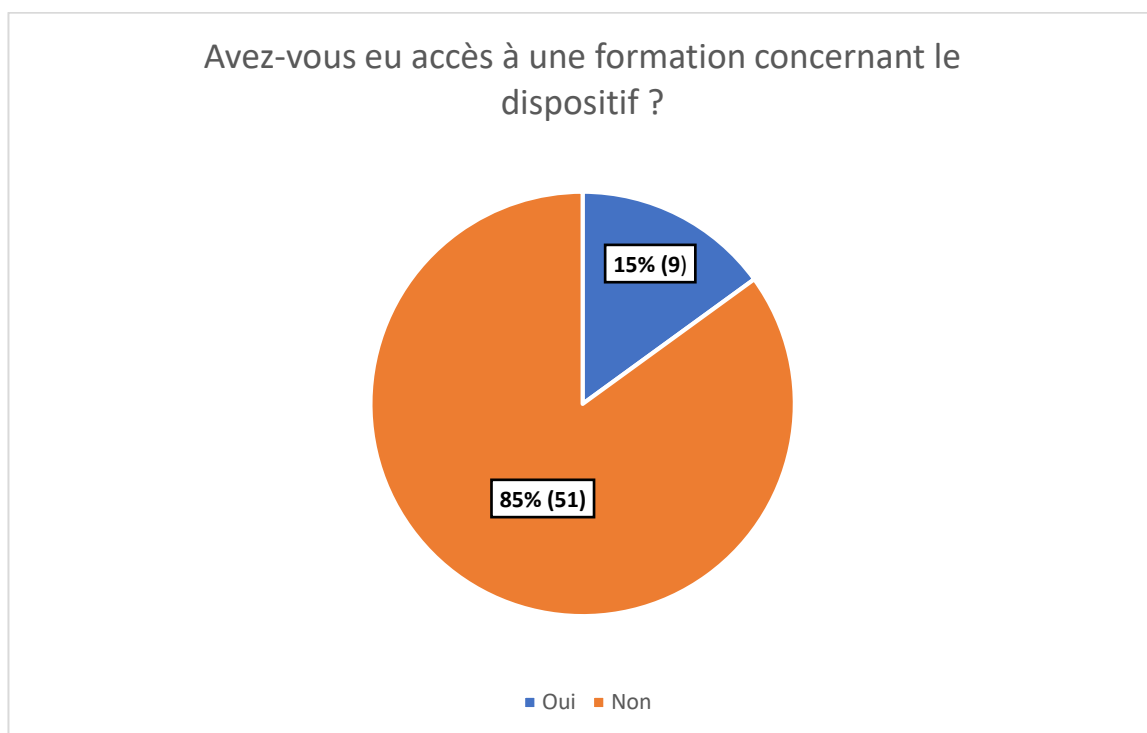
Question n° 13 :



La quasi-totalité des médecins estime leurs connaissances à l'utilisation du Freestyle Libre inférieure ou égale à une note de 5 sur 10.

- 16 d'entre eux estiment leurs connaissances comme nulles (0 sur 10).
- Seulement 4 médecins les estiment à une note de 6 sur 10.
- Aucune note supérieure à 6 n'est présente comme réponse.

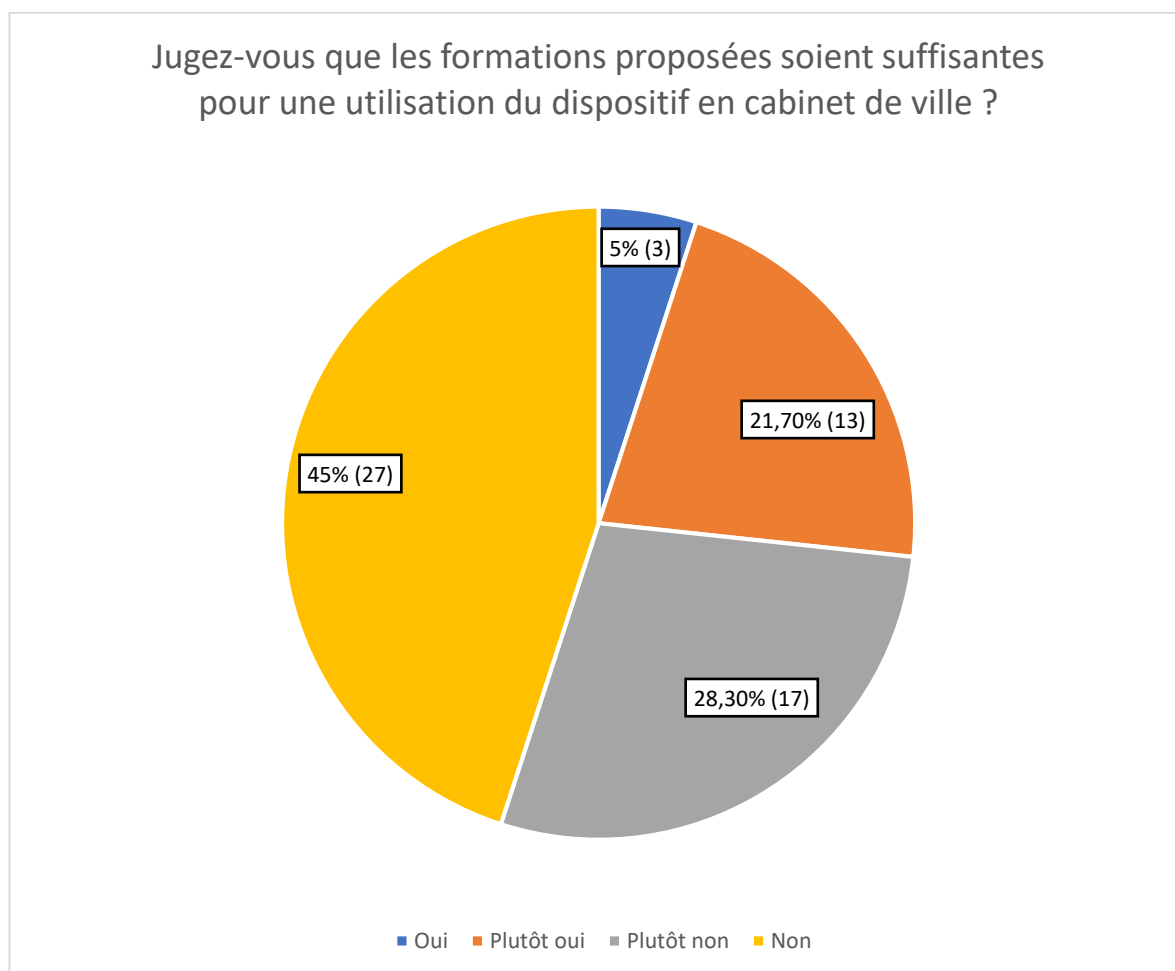
Question n° 14 et 15 :



85 % des médecins n'ont pas eu de formation spécifique concernant le système Freestyle Libre.

Parmi les 15 % ayant reçu une formation, celle-ci se présentait sous divers formats : via informations sur Internet (4 réponses), majoritairement par la notice d'utilisation (6), par le patient (3). Il n'existait qu'une seule réponse via formation par un organisme de formation médicale continue (FMC).

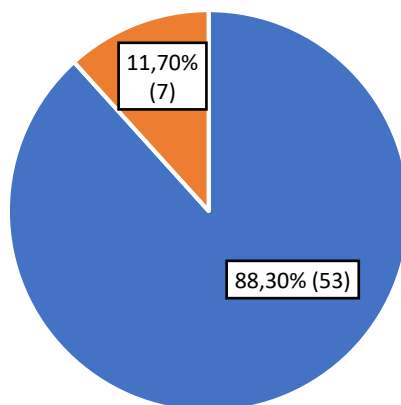
Question n° 16 :



73,3 % des médecins jugent que les formations et l'apport de connaissance actuel sont insuffisants pour une utilisation du dispositif en cabinet libéral.

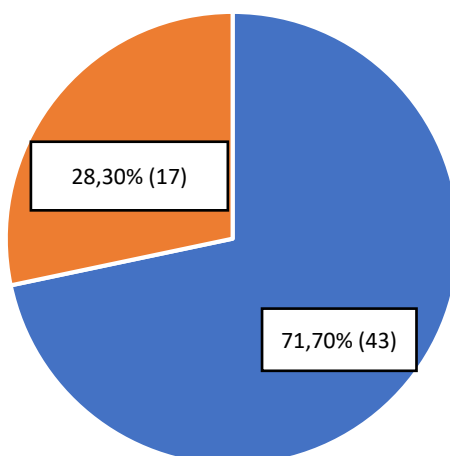
Question n° 17 et n° 18 :

Souhaiteriez-vous qu'une formation soit mise en place pour les médecins généralistes ?



■ Oui ■ Non

Souhaiteriez-vous être contacté si nous organisons une formation "test" ?



■ Oui ■ Non

La grande majorité des médecins (88,3 %) souhaitent la mise en place d'une formation sur l'utilisation du Freestyle Libre.

71,7 % du panel sont d'accord pour participer à la mise en place d'une formation test.

4.4 Discussion

Au vu des résultats, nous pouvons remarquer que les médecins connaissent le dispositif du Freestyle Libre principalement par le biais du patient lui-même, et même pour certains médecins une acquisition de compétences par le patient.

En effet, l'initiation du dispositif s'accompagne d'une formation initiale afin d'utiliser le dispositif dans de bonnes conditions.

Concernant l'initiation du dispositif et la première prescription, les modalités de prescription sont partiellement connues des médecins. Les indications d'instauration sont à jour (3 réponses pour une prescription chez un patient sous ADO et 14 ne se prononcent pas), cependant, les résultats sont plus hétérogènes pour le prescripteur initial (3 réponses pour une prescription ouverte à tous médecins, 7 pour médecins hospitaliers, 3 aux médecins traitants et endocrinologues et 18 ne se prononcent pas).

Ceci est accord avec le fait que 10 médecins (16,7 %) ont déjà réalisé une première prescription.

Dans ce cas de figure, soit la prescription est donc hors AMM, soit le primo prescripteur n'est pas autorisé, le patient peut avoir se retrouver face à un non-remboursement du dispositif.

D'ailleurs, l'Assurance Maladie avait rappelé dans un communiqué les modalités de prescription et prise en charge en décembre 2018.

61,6 % des médecins n'utiliseraient pas le dispositif chez un patient diabétique se présentant avec celui-ci, probablement pour plusieurs raisons, comme le manque de formation et donc un temps de consultation plus élevé pour essayer de l'utiliser, du fait d'un suivi chez l'endocrinologue, d'une glycémie équilibrée avec HbA1c à l'objectif...

De plus, chez les médecins utilisant le dispositif en consultation, aucun d'entre eux ne se servirait du logiciel informatique, probablement là aussi par un manque de connaissances, de par de nombreux tableaux et digrammes nécessitant une analyse.

Ceci est cohérent avec le fait que les médecins estiment leur niveau de connaissance assez faiblement sur une échelle (quasi-totalité des réponses inférieure ou égale à une note de 5 sur 10)

Dans la majorité des cas (85 % des cas), les médecins n'ont pas reçu de formation adéquate sur l'utilisation du système.

Le cas échéant, il s'agissait d'informations et de contenus trouvés de différentes manières : Internet, notice d'utilisation, revue. Ces sources étaient peu suffisantes pour une bonne utilisation en pratique quotidienne (73,3 % jugent que ces types d'informations sont insuffisantes).

C'est pourquoi nous voulions dans un deuxième temps après avoir analysé les résultats, mettre en place une formation spécifique et dédiée aux médecins généralistes.

Ils étaient 88,3 % en accord avec la mise en place d'une formation. Au vu du manque d'informations et de sources non suffisantes, ils nous paraissent importants de réaliser cette formation afin que les médecins puissent utiliser correctement le dispositif, mais également apporter des informations aux patients qui pourraient en nécessiter.

5. MISE EN PLACE D'UNE FORMATION SUR L'UTILISATION DU FREESTYLE LIBRE POUR LES MÉDECINS GÉNÉRALISTES

5.1 Introduction

La première étude sur l'évaluation des connaissances des médecins généralistes sur le système FSL par questionnaire nous a démontré un manque important d'informations quant au dispositif.

Les formations médicales mises en place par le laboratoire ayant créé le système visent pour le moment seulement les spécialistes endocrinologues hospitaliers et libéraux. En effet, selon l'AMM mise en place par la Sécurité Sociale, ces derniers doivent être les prescripteurs initiaux du FSL. Cependant, étant remboursée désormais depuis un an et demi, cette technologie se retrouve maintenant en cabinet de médecine générale de ville. Les médecins généralistes sont alors confrontés à un système qu'ils ne savent pas utiliser, et donc à un manque d'information sur le diabète de leur patient, tout étant enregistré dans le lecteur.

De plus, informés sur toutes les possibilités qu'offre le système en termes de suivi glycémique, les médecins généralistes pourraient améliorer l'équilibre glycémique de leurs patients en ville.

Nous avons donc décidé de nous mettre en relation avec le laboratoire afin de créer une formation test, dédiée aux médecins généralistes libéraux. Cette formation aurait alors pour but d'être généralisée dans le reste de la France si les retours étaient positifs.

5.2 Méthodologie

Nous avons convié par mail à la formation l'ensemble des médecins auxquels nous avons envoyé le premier questionnaire. Suite au très faible taux de réponse, nous avons dû appeler personnellement les médecins ayant leur cabinet à Marseille, lieu de la formation. Malheureusement, très peu ont répondu positivement.

Malgré cela, nous avons pu avoir 7 participants.

La formation s'est donc déroulée sur une soirée à Marseille et a été réalisée par le médecin d'Abbott France, le Dr Véronique SULMONT. (Programme de la formation en annexe 2)

Un premier questionnaire papier a été distribué en début de soirée afin de connaître le niveau de connaissance des médecins ayant bien voulu se déplacer. (Annexe 3)

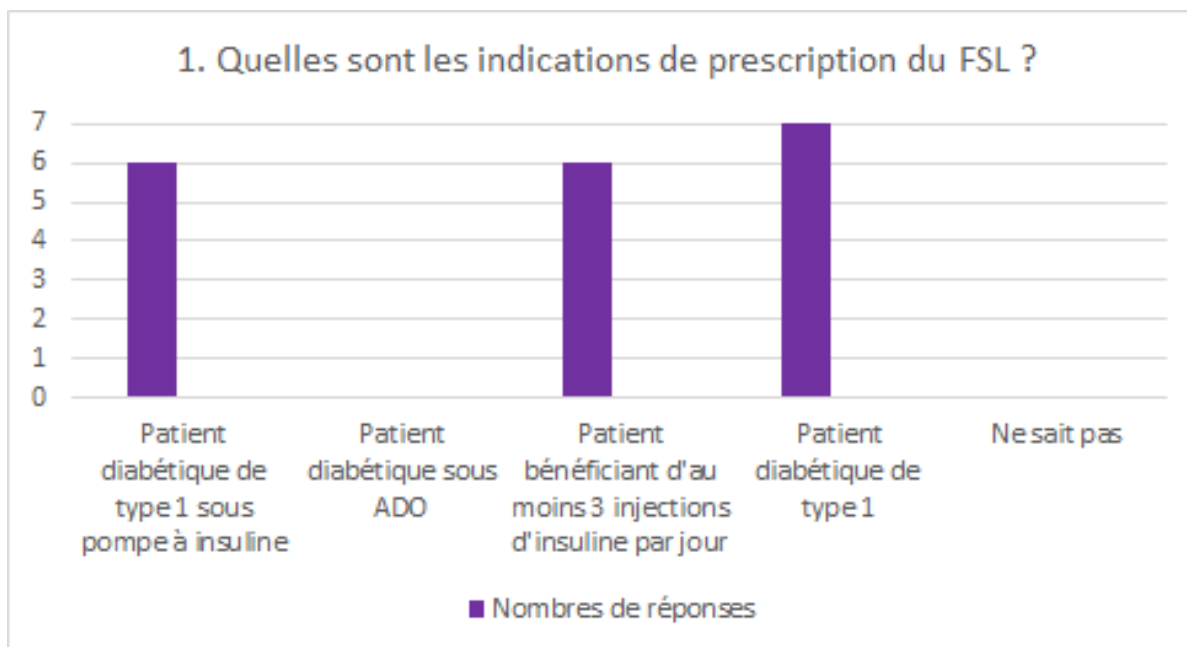
Ensuite, pendant 3 heures, le Dr SULMONT a présenté le système FSL à l'aide d'un diaporama, avec, à chaque thème un moment interactif dédié aux questions/réponses et au partage d'expériences.

Avant de partir, les médecins ont rempli un questionnaire de satisfaction papier (Annexe 4)

5.3 Résultats

Questionnaire relevant les connaissances des médecins présents à la formation

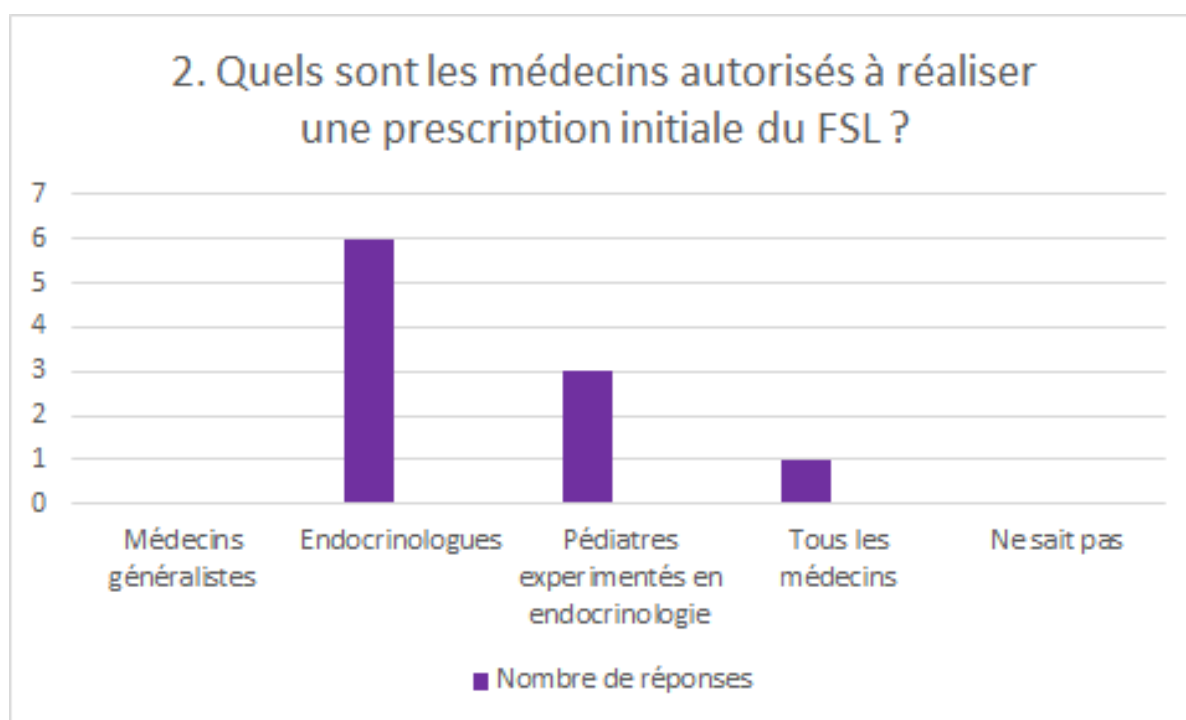
Question à choix multiples n° 1 :



Concernant les indications de prescription du FSL :

- 6 médecins sur 7 donnent l'indication du FSL aux patients diabétiques de type 1 sous pompe à insuline, et autant aux patients bénéficiant d'au moins 3 injections d'insuline par jour, qui étaient de bonnes réponses.
- La totalité est en accord avec l'indication chez les patients diabétiques de type 1.

Question à choix multiples n° 2 :

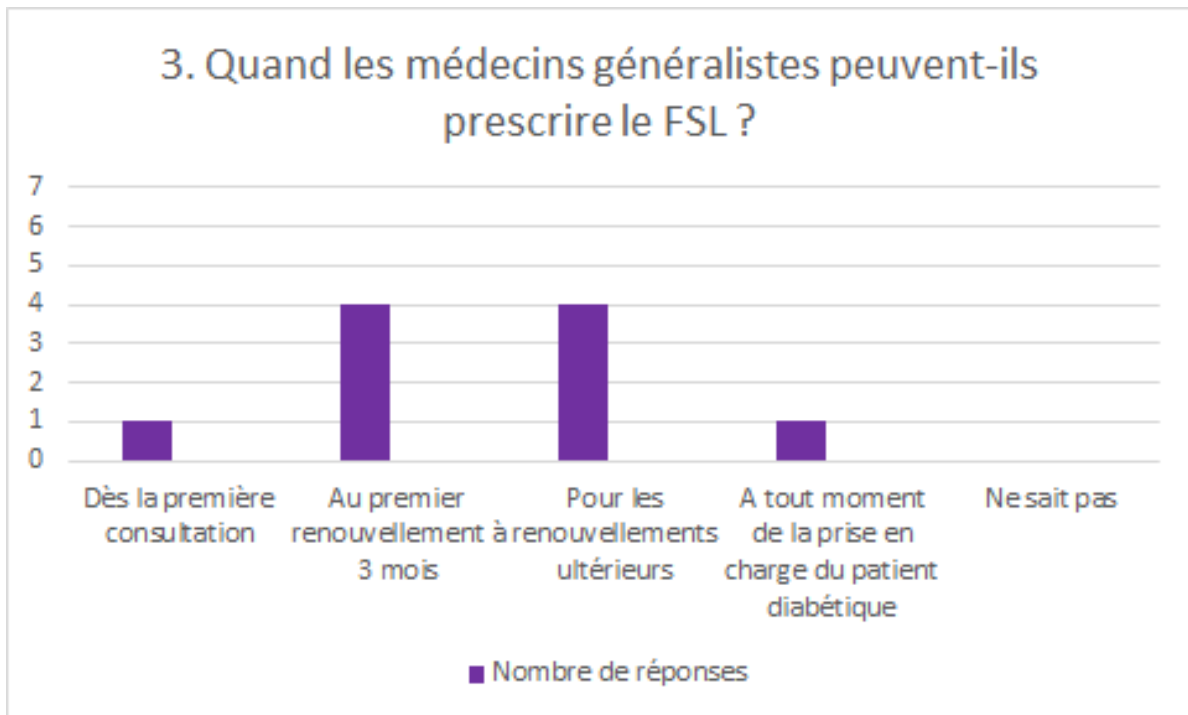


La prescription initiale du FSL est réservée aux endocrinologues et pédiatres expérimentés en endocrinologie.

Seulement 3 médecins sur 7 ont coché les pédiatres et 1 médecin pense que la prescription initiale peut être réalisée par tous les médecins.

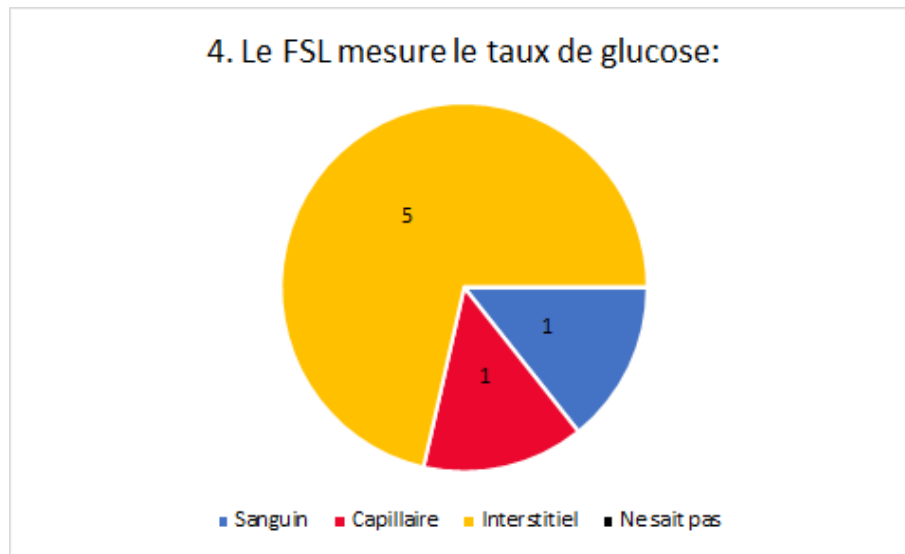
6 médecins sur 7 ont réservé la prescription aux endocrinologues.

Question à choix multiples n° 3 :



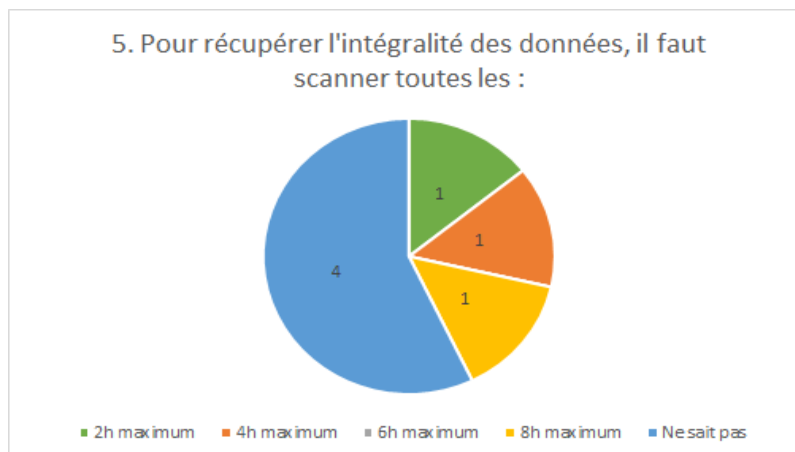
- 1 médecin généraliste sur 7 prescrit le FSL à la première consultation
- 4 médecins généralistes sur 7 prescrivent le FSL au premier renouvellement à 3 mois.
- 4 médecins généralistes sur 7 prescrivent le FSL pour les renouvellements ultérieurs, qui est la bonne réponse.
- 1 médecin généraliste sur 7 prescrit le FSL à tout moment de la prise en charge du patient diabétique.

Question à réponse unique n° 4 :



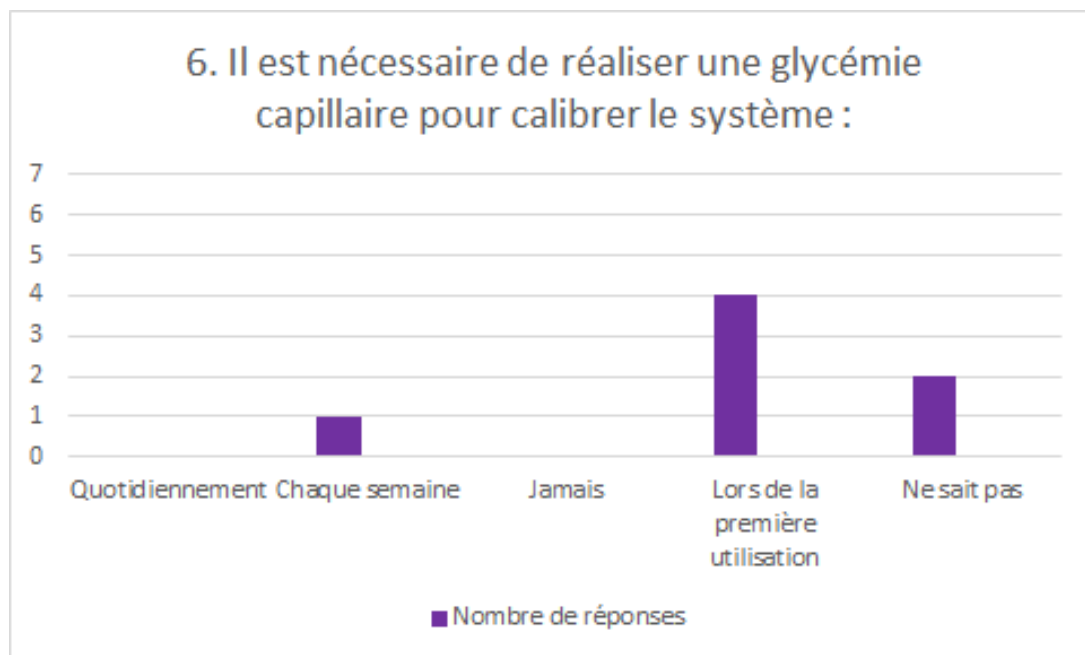
- 5 médecins sur 7 ont donné la bonne réponse, qui est le glucose interstitiel.
- 2 médecins ont donné la mauvaise réponse : 1 pour le glucose capillaire, et 1 pour le glucose sanguin.

Question à réponse unique n° 5 :



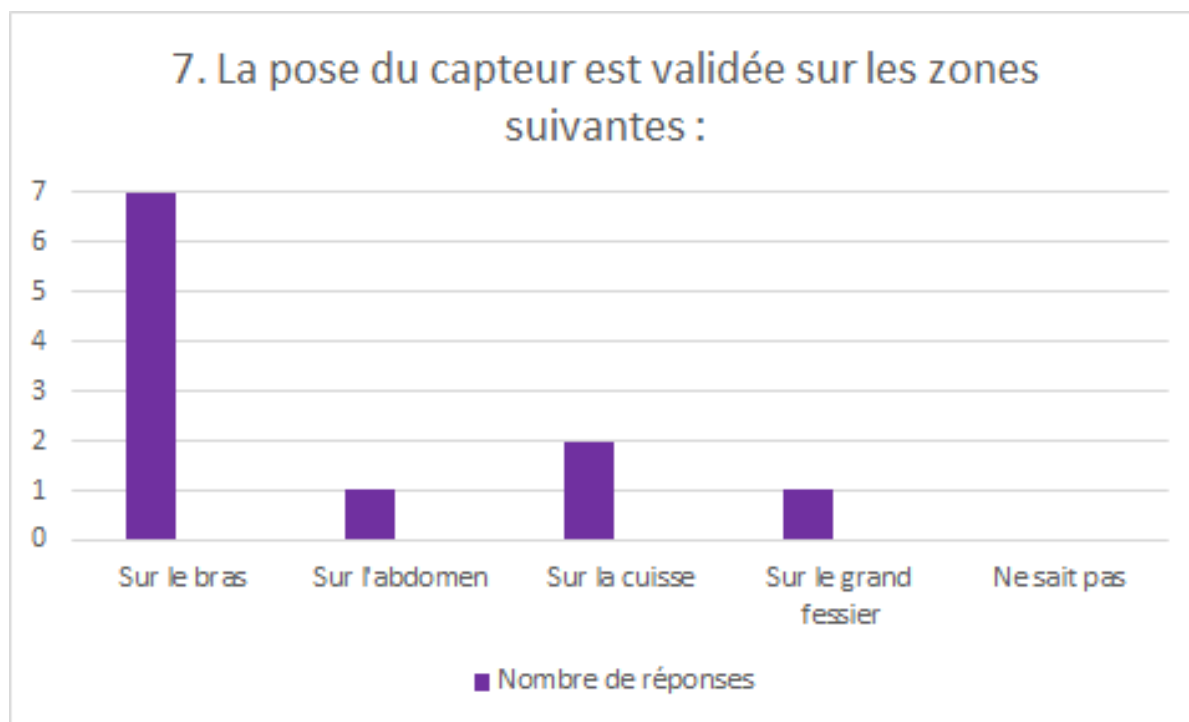
- 4 médecins sur 7 ne savaient pas répondre à la question.
- 1 médecin sur 7 a donné la bonne réponse, soit scanner toutes les 8 heures maximum.
- Les 2 médecins restants ont donné d'autres réponses : 1 toutes les 4 heures et 1 toutes les 2 heures maximum.

Question à choix multiples n° 6 :



- Aucun médecin n'a donné la bonne réponse qui est « Jamais ».
- 1 médecin sur 7 pense qu'il faut calibrer le système toutes les semaines.
- 4 médecins sur 7 pensent qu'il faut calibrer le système lors de la première utilisation.
- 2 médecins sur 7 ne savent pas.

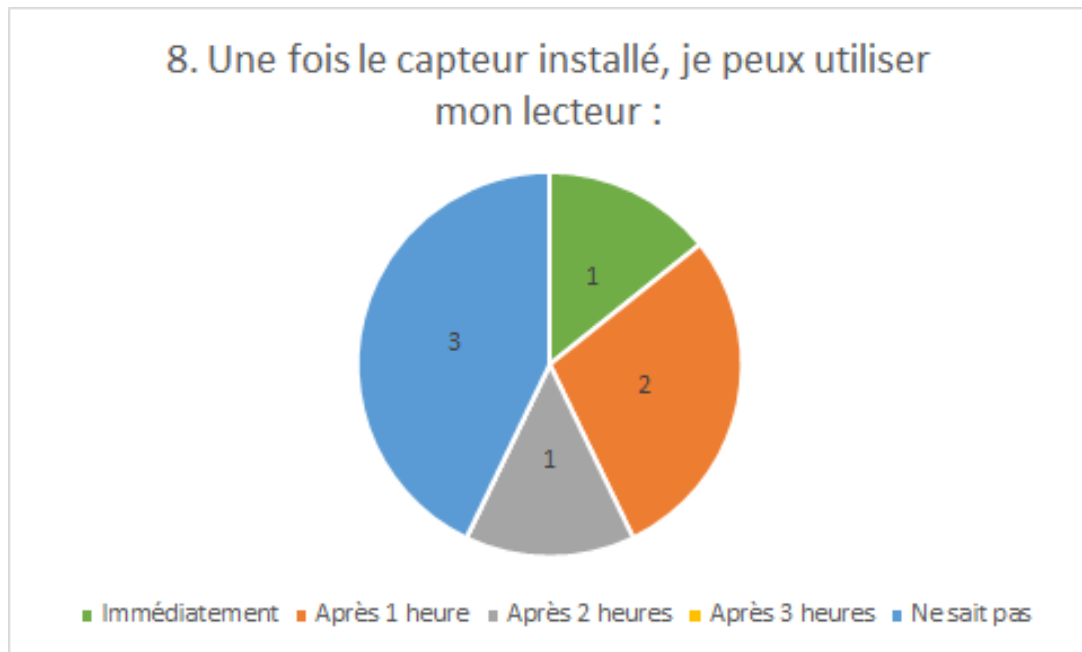
Question à choix multiples n° 7 :



Concernant la pose du capteur, elle est validée seulement sur le bras. L'intégralité des médecins a coché la bonne réponse.

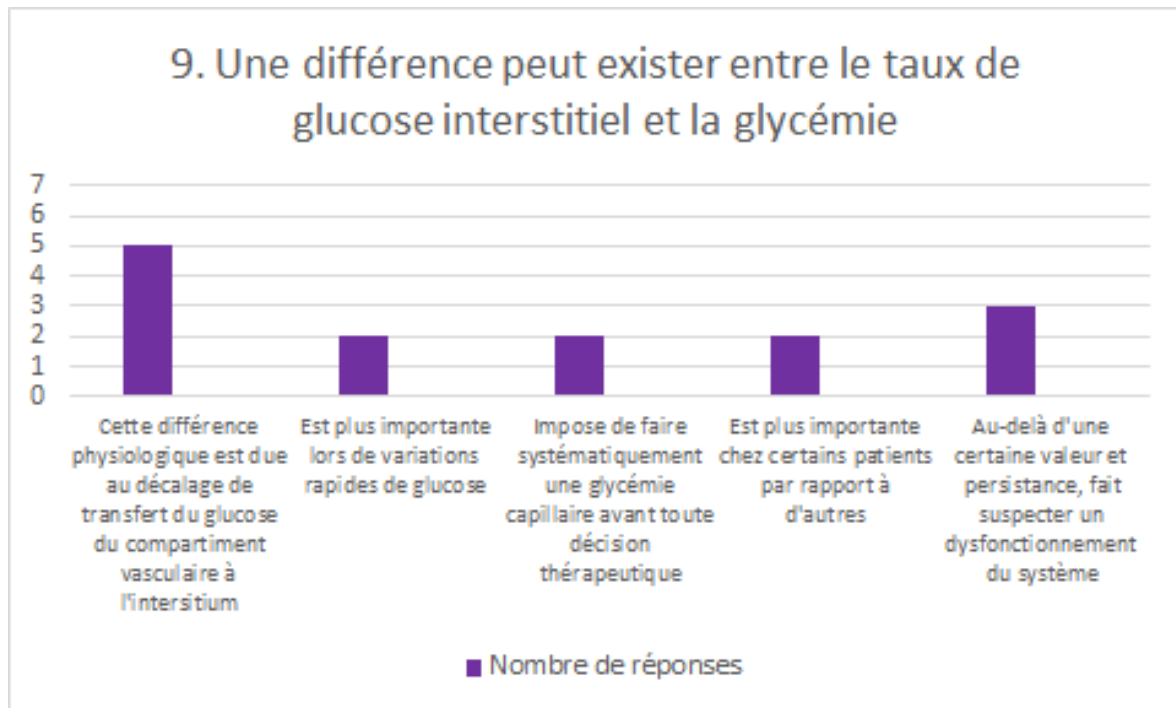
Cependant, 1 médecin poserait aussi le capteur sur l'abdomen, 2 médecins sur la cuisse, et 1 médecin sur le grand fessier.

Question à réponse unique n° 8 :



- 2 médecins sur 7 ont donné la bonne réponse, soit une utilisation du lecteur, 1 heure après la pose du capteur.
- 3 médecins sur 7 ne savaient pas répondre à la question.
- 1 médecin sur 7 pense pouvoir utiliser le lecteur immédiatement et 1 médecin sur 7 pense pouvoir l'utiliser après 2 heures.

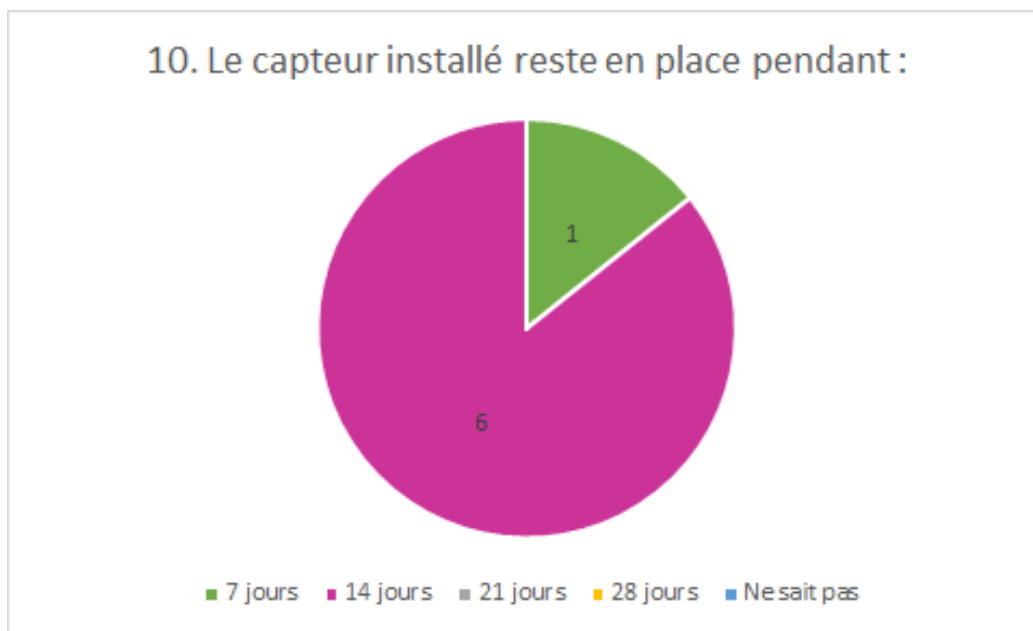
Question à choix multiples n° 9 :



Une différence peut exister entre le taux de glucose interstitiel et la glycémie.

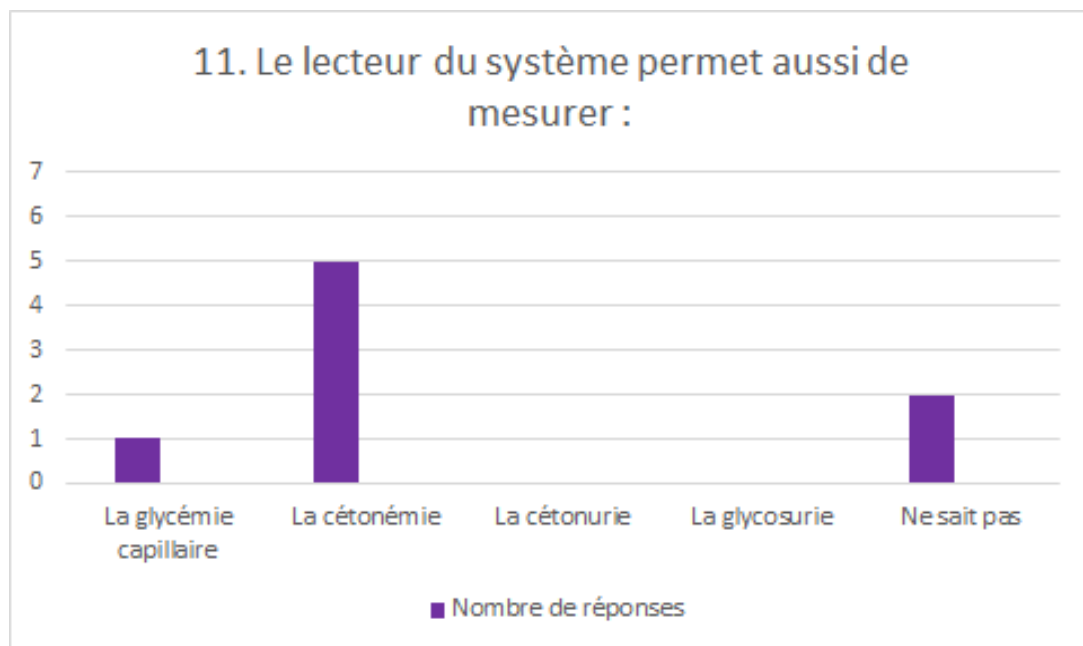
- 5 médecins sur 7 l'expliquent par un décalage de transfert de glucose du compartiment vasculaire à l'interstitium, qui constitue une bonne réponse.
- 2 médecins sur 7 pensent que cette différence est plus importante lors des variations rapides de glucose, ce qui est une bonne réponse.
- 2 médecins sur 7 réaliseraient alors systématiquement une glycémie avant toute décision thérapeutique.
- 2 médecins sur 7 pensent que cette différence est plus importante chez certains patients par rapport à d'autres.
- Au-delà d'une certaine valeur et persistance, 3 médecins sur 7 suspectent un dysfonctionnement du système, ce qui est une bonne réponse.

Question à réponse unique n° 10 :



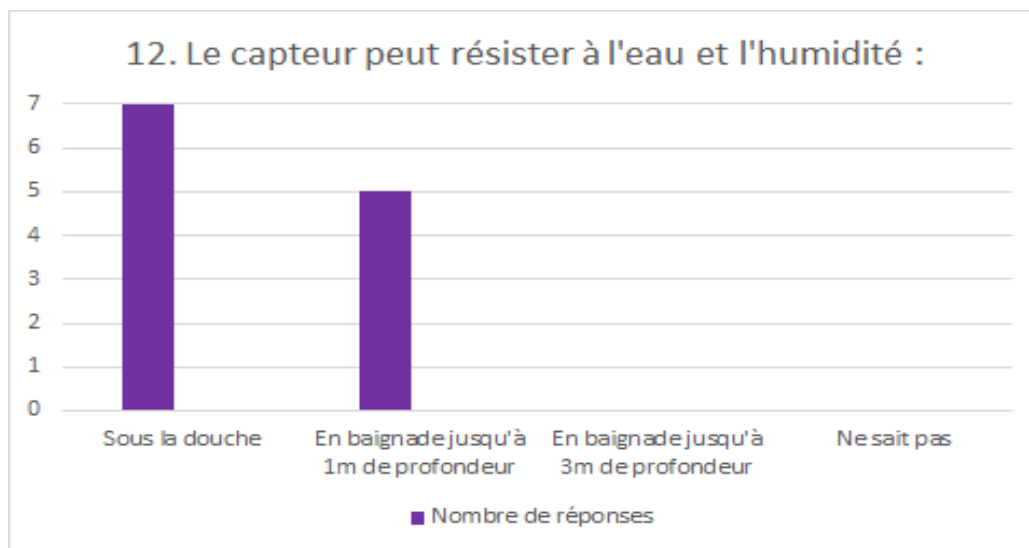
- 6 médecins sur 7 laissent le capteur installé pendant 14 jours, ce qui est la bonne réponse.
- 1 médecin sur 7 laisse le capteur installé pendant 7 jours.

Question à choix multiples n° 11 :



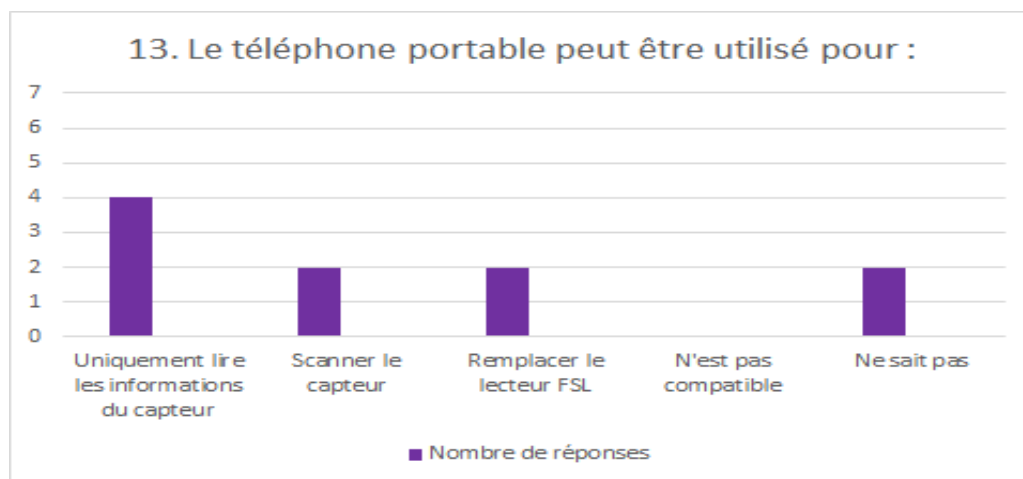
- 1 médecin sur 7 pense que le lecteur permet aussi de mesurer la glycémie capillaire, ce qui est une bonne réponse.
- 5 médecins sur 7 pensent que le lecteur permet aussi de mesurer la cétonémie, ce qui est aussi une bonne réponse.
- Aucun médecin ne pense que le lecteur permet de mesurer la cétonurie et la glycosurie.
- 1 médecin sur 7 ne savait pas répondre à la question.

Question à choix multiples n° 12 :



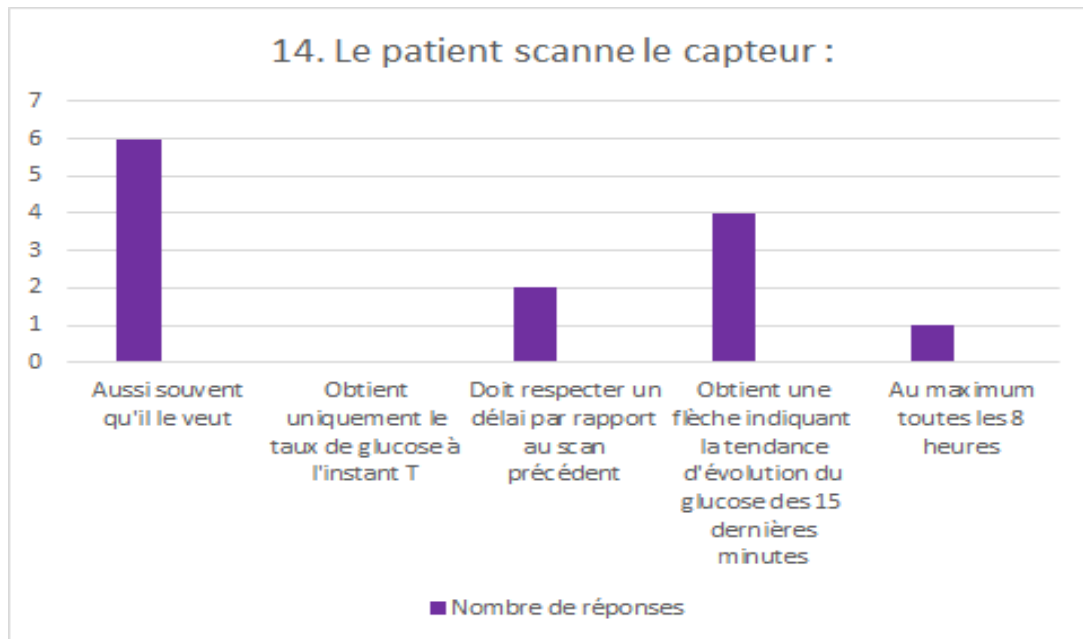
La totalité des médecins a coché « sous la douche » et 5 médecins sur 7 ont coché « En baignade jusqu'à 1 m de profondeur », qui constituent les bonnes réponses à cette question.

Question à choix multiples n° 13 :



- 4 médecins sur 7 pensent que le téléphone portable ne peut être utilisé que pour lire les informations sur le capteur.
- 2 médecins sur 7 pensent que le téléphone portable peut scanner le capteur, ce qui est une réponse vraie.
- 2 médecins sur 7 pensent que le téléphone portable peut remplacer le lecteur FSL, ce qui est aussi une réponse vraie.
- 2 médecins sur 7 ne savaient pas répondre à la question.

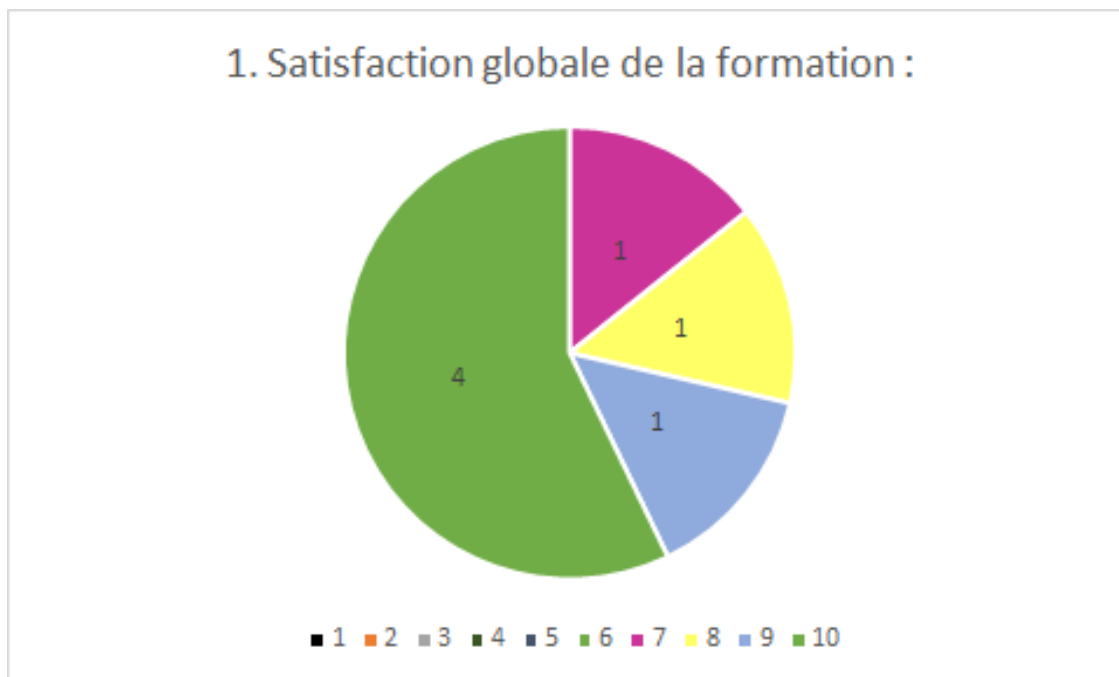
Question à choix multiples n° 14 :



- 6 médecins sur 7 pensent que le patient peut scanner le capteur aussi souvent qu'il le veut, ce qui est une bonne réponse.
- 2 médecins sur 7 pensent que le patient doit respecter un délai par rapport au scan précédent.
- 4 médecins sur 7 pensent que le patient peut obtenir une flèche indiquant la tendance d'évolution du glucose des 15 dernières minutes en scannant le capteur, ce qui est une bonne réponse.
- 1 médecin sur 7 pense que le patient doit scanner le lecteur toutes les 8 heures au maximum.

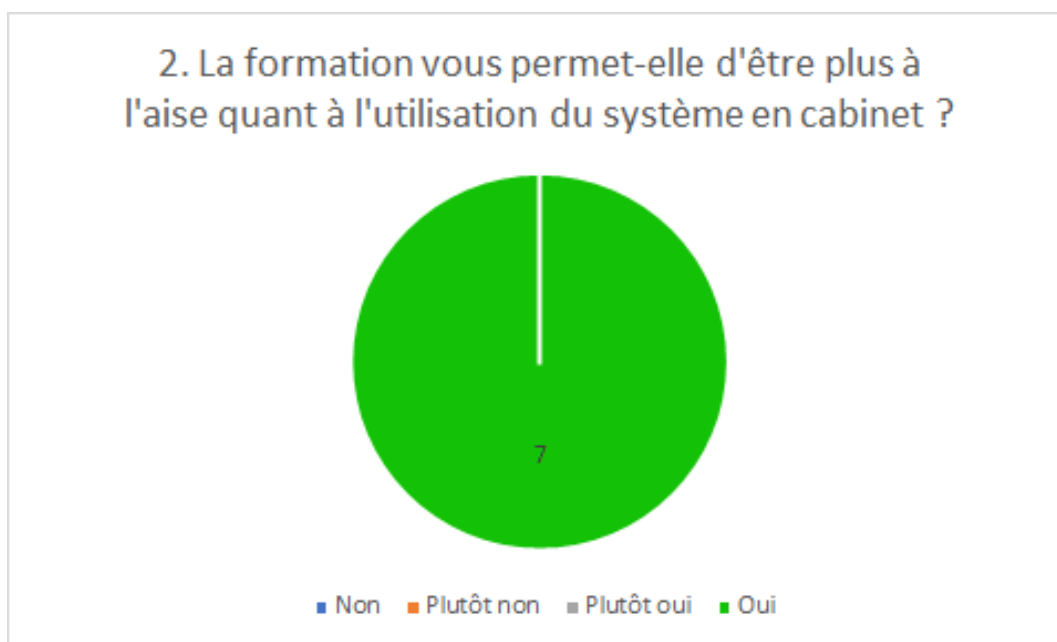
Questionnaire de satisfaction de la formation

Question à réponse unique n° 1 :



- 4 médecins sur 7 ont donné une note de satisfaction de 10/10 à la formation
- 1 médecin sur 7 a donné une note de 9/10, 1 autre une note de 8/10 et 1 dernier de 7/10.

Question à réponse unique n° 2 :



L'intégralité des médecins pense être plus à l'aise quant à l'utilisation du système en cabinet après la formation

Question à réponse unique n° 3 :



La totalité des médecins présents à la formation recommanderait la formation à leurs confrères.

5.4 Discussion

5.4.1 Participation

Nous avons été étonnés du peu de médecins ayant répondu à l'invitation. En effet, lors de nos appels pour leur présenter puis envoyer notre tout premier questionnaire, un grand nombre d'entre eux semblaient intéressés par la formation, comme décrite précédemment.

Nous avons donc appelé les médecins ayant répondu « oui » à la question « souhaiteriez-vous être contacté si nous organisons une formation test ? » dans le premier questionnaire, et ayant leur cabinet sur Marseille et les alentours proches afin de les motiver à s'inscrire et comprendre pourquoi le taux de réponse était si faible. Leurs empêchements étaient ceux-ci :

- Horaire de consultation trop tardif par rapport à celui de la formation
- Retraite proche, ne trouve pas nécessaire de se former
- Enfants en bas âge (chez les femmes médecins)
- Autre formation (au nombre de 3 dans Marseille ce soir-là)
- Période de congés
- Congrès
- Conduite nocturne difficile
- Non intéressé après plus ample réflexion

De plus, 4 médecins s'étant inscrits oralement par téléphone une semaine avant ne se sont finalement pas présentés.

Au total, nous avons donc eu 7 participants : 4 médecins généralistes et 3 internes en dernière année d'internat de médecine générale ayant déjà effectué des remplacements en cabinet de ville. Tous étaient de sexe masculin.

Après réflexion, nous pensons que la formation regrouperait plus de participants si elle était intégrée dans le cadre de FMC, ou associations de médecins.

Malgré cela, les médecins présents se sont volontiers prêtés au jeu de l'interactivité lors de la formation, en partageant leur propre expérience, et en posant des questions pertinentes auxquelles chacun réagissait.

5.4.2 Questionnaires

Le projet initial était de faire remplir un deuxième questionnaire sur les connaissances des médecins généralistes sur le FSL au début et à la fin de la formation, et ainsi de voir si cette dernière leur avait vraiment été utile et si son format leur permettait un bon enregistrement des informations.

Malheureusement, les médecins généralistes sont arrivés tardivement par rapport à l'horaire de début fixé et la formation a duré plus longtemps que prévu du fait d'une participation active. Nous avons donc jugé sur place qu'un deuxième questionnaire complet en fin de soirée serait trop long.

Ce questionnaire nous permettrait donc simplement de connaître l'état des connaissances des médecins ayant bien voulu participer.

Nous leur avons tout de même fait remplir le questionnaire de satisfaction avant de partir.

Concernant les indications de prescription, le bilan des connaissances est plutôt mitigé. Les médecins présents étaient assez bien informés sur le sujet, car seulement 2 n'ont pas coché une bonne réponse. Cependant, peu d'entre eux étaient au courant du type de spécialité pouvant prescrire initialement le FSL, ni à quel moment les médecins généralistes peuvent le prescrire ?

Au sujet du dispositif en lui-même, la plupart connaissaient le type de glucose mesuré (glucose interstitiel), mais concernant l'utilisation du capteur (nombre de scans toutes les 8 heures, calibrage, zones validées de pose du capteur, temps d'attente nécessaire au fonctionnement du capteur une fois installé) leurs connaissances étaient plutôt restreintes.

De même, il est nécessaire de connaître les causes de la différence entre le taux de glucose capillaire et interstitiel afin de pouvoir répondre aux interrogations des patients. À cette question, les connaissances des médecins étaient limitées.

Le temps d'utilisation du capteur (14 jours) et sa résistance à l'eau, sont bien connus par les médecins. Ceci peut être expliqué par le fait que ces informations de base sont données aux patients lors de la pose du capteur, qui peuvent alors en informer leur médecin traitant.

Ou bien, étant des données dont on ne peut se passer, le médecin, face à l'absence de connaissance, est obligé d'aller chercher l'information.

Cependant, les modalités d'utilisation du lecteur FSL comme sa possibilité de mesurer le taux de glucose capillaire ou la cétonémie, son fonctionnement et les informations dispensées par celui-ci, ainsi que l'utilisation du téléphone portable sont assez peu connues des médecins.

À la vue de l'ensemble de ces réponses, nous pouvons observer que les médecins présents à la formation avaient peu de connaissances sur ce nouveau système qu'est le Freestyle libre. Il était donc important que cette formation réponde à leurs questions et à leurs besoins en termes de pratique en cabinet.

Le questionnaire de satisfaction nous a donc permis d'avoir des retours des médecins sur la formation. Ceux-ci sont d'ailleurs excellents, avec une totalité des médecins se sentant plus à l'aise quant à l'utilisation du FSL au cabinet. Tous conseillent la formation à leurs confrères. De plus, les notes sur la qualité de cette dernière sont très bonnes avec une majorité de notes maximales. La formation a donc rempli ses objectifs.

CONCLUSION

La mise en place chez le patient diabétique du système de mesure de glucose en continu doté de la technologie Flash, nommé Freestyle Libre, a prouvé depuis quelques années maintenant son intérêt sur la qualité de vie du patient ainsi que sur son équilibre glycémique.

Désormais remboursé depuis le 1er juin 2017, il est néanmoins contraint à certaines indications de prescription selon la CNEDiMTS. Les patients relevant de ces indications sont atteints d'un diabète de type 1 ou 2, âgés de plus de 4 ans, sous insulinothérapie intensive (pompe à insuline ou ≥ 3 injections d'insuline par jour) et pratiquant une ASG pluriquotidienne ($\geq 3/j$). Il est réservé aux patients ayant reçu une éducation thérapeutique ainsi qu'une formation spécifique à l'utilisation du système FSL.

Cette technologie innovante nécessite donc un savoir-faire quant à son utilisation, afin d'optimiser la prise en charge des patients diabétiques. Ceux-ci sont suivis par leur diabétologue, mais aussi, et plus régulièrement, par leur médecin généraliste. Il nous a donc semblé nécessaire d'évaluer les connaissances de ces derniers sur le lecteur FSL.

Grâce à notre premier questionnaire, nous avons pu observer un réel manque de connaissances, dues à une non-information des médecins généralistes, qui pour les trois quarts, avouent connaître le système par le patient lui-même. Dans la même lignée, seulement la moitié des médecins utilisent le FSL lors des consultations avec leurs patients diabétiques qui en sont porteurs.

De par notre obligation de moyens et devant l'engouement des médecins généralistes dans notre questionnaire pour la mise en place d'une formation quant à l'utilisation du lecteur Freestyle Libre, nous avons réalisé celle-ci lors d'une soirée à Marseille. Malheureusement, le nombre de médecins présents était faible. Nous pensons que l'information devrait plutôt être diffusée par des organismes de type FMC ou associations de médecins afin de toucher un plus large nombre.

La formation a tout de même eu un certain succès auprès des médecins présents, avec d'excellents retours, notamment sur leur future utilisation du FSL en cabinet, et conseillant ainsi la formation à leurs confrères.

L'instauration d'une formation à plus large échelle pour les médecins généralistes nous semble donc nécessaire afin qu'ils puissent continuer de surveiller et améliorer l'équilibre glycémique de leurs patients diabétiques dont le nombre de porteurs du système FSL parmi ces derniers ne fait que croître.

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire Médecin généraliste

Médecins généralistes et utilisation du système Freestyle libre

I. Démographie

1) Quel est votre âge ?

Quel est votre sexe ?	M	F
-----------------------	---	---

Quelle est votre adresse messagerie électronique :

--

2) Connaissez-vous le dispositif de mesure du glucose en continu connu plus couramment sous son nom commercial « Freestyle libre » ?

Oui	Plutôt oui	Plutôt non	Non
-----	------------	------------	-----

Si oui : par quel(s) moyen(s) ?

	Oui	Non
Les journaux/Internet		
En Formation Médicale Continue		
Par le patient lui-même		
Un collègue médecin		
Autres :		

3) Étiez-vous au courant qu'au moins un de vos patients utilisait le dispositif ?

Oui	Plutôt oui	Plutôt non	Non
-----	------------	------------	-----

II. Connaissances des modalités de prescription

- Quelle(s) est (sont) l'(les) indication(s) de prescription :

	Oui	Non
Patient diabétique de type 1 sous pompe		
Patient diabétique de type 2 sous antidiabétique oral		
Patient diabétique de type 2 sous au moins 3 injections d'insuline/jour		
Je ne sais pas		

- La prescription initiale :

	Oui	Non
Est ouverte à tous les médecins		
Est réservée aux médecins hospitaliers		
Est réservée au médecin généraliste traitant et aux endocrinologues		
Est réservée aux endocrinologues et pédiatres expérimentés en diabétologie		
Est accompagnée d'une formation initiale		
Je ne sais pas		

- Le premier renouvellement est :

	Oui	Non
A 3 mois, obligatoire, afin d'évaluer la tolérance et la capacité du patient à utiliser les capteurs. Ce renouvellement sera d'une durée de 12 mois		
A 6 mois, obligatoire, afin d'évaluer la tolérance et la capacité du patient à utiliser les capteurs. Ce renouvellement sera d'une durée de 12 mois.		
Est ouvert à tous les médecins		
Réservée aux endocrinologues et pédiatres expérimentés en diabétologie		
Réservée aux endocrinologues et pédiatres expérimentés en diabétologie		
Je ne sais pas		

- Les renouvellements suivants sont :

	Oui	Non
Ouverts à tous les médecins		
Réservés aux médecins hospitaliers		
Réservés aux médecins généralistes et endocrinologues		
Je ne sais pas		

- Est remboursé :

	Oui	Non
Un lecteur Freestyle libre/2 ans		
1 capteur tous les 14 jours		
100 bandelettes et 100 lancettes/an, compatibles avec le dispositif FSL		
250 bandelettes et 250 lancettes/an, compatibles avec le dispositif FSL		
Je ne sais pas		

III. Votre utilisation en cabinet de médecine générale

5) Avez-vous déjà prescrit le dispositif en vue d'une première utilisation ?

Oui	Non
-----	-----

6) Avez-vous déjà renouvelé sa prescription ?

Oui	Non
-----	-----

7) Un patient porteur du dispositif de mesure du glucose en continu se présente au cabinet.

Utilisez-vous le dispositif pour la lecture du glucose interstitiel ?

Oui	Plutôt oui	Plutôt non	Non
-----	------------	------------	-----

De quelle manière :

	Oui	Non
Avec le logiciel		
L'appareil directement		
Le téléphone du patient		

8) Quel est selon vous votre niveau de connaissances quant à l'utilisation du dispositif ?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

9) Avez-vous eu accès à une formation concernant le dispositif ?

Oui	Non
-----	-----

Si oui, par quel moyen ?

	Oui	Non
Notice d'utilisation		
Vidéo d'explication sur le site Internet du laboratoire		
Autre site Internet		
Le patient lui-même		
Un collègue médecin		
Autres :		

10) Jugez-vous que les formations proposées soient suffisantes pour une utilisation du dispositif en cabinet de ville ?

Oui	Plutôt oui	Plutôt non	Non
-----	------------	------------	-----

11) Souhaiteriez-vous qu'une formation soit mise en place pour les médecins généralistes ?

Oui	Non
-----	-----

12) Souhaiteriez-vous être contacté si nous organisions une formation « test » ?

Oui	Non
-----	-----

Annexe 2 : Programme de la formation

« CONNAITRE LE FREESTYLE LIBRE QUE MON PATIENT AYANT UN DIABETE UTILISE »

Méthodologie :

Une discussion sera initiée sur chaque thème après la présentation de 4 à 5 diapositives en lien avec celui-ci.

Sur chaque thème, nous proposons un échange d'expériences sur cet outil de suivi du glucose, et les attentes (technologiques, organisationnelles ou éducatives) des médecins généralistes.

20 h : Accueil, buffet et introduction

Chaque médecin prendra le temps de remplir un questionnaire d'évaluation à ce moment-là

20 h 15 : Données chiffrées d'utilisation, Historique de la mise sur le marché et dispositions légales du remboursement.

20 h 45 Un peu de technologie : Qu'est-ce qu'un capteur de glucose interstitiel ?

21 h 15 : Que voit — on sur le lecteur au moment du scan ? Et sur les rapports de synthèse ?

21 h 45 : Comment utiliser les données du capteur au quotidien

22 h 15 : Le CR du spécialiste parle de TIR, TOR, CV et nombre de scans... ??? :

« Les nouveaux paramètres du profil de glucose ».

22 h 45 : Conclusion

Avant de partir, nouveau questionnaire à remplir. MERCI pour nos futurs collègues qui font leur thèse !

Annexe 3 : Questionnaire sur les connaissances des médecins généralistes présents à la formation

PRESCRIPTION

Question n° 1 :	Quelles sont les indications de prescription du FSL ? patient diabétique de type 1 sous pompe à insuline ▪ Patient diabétique sous ADO ▪ Patient bénéficiant d'au moins 3 injections d'insuline par jour ▪ Patient diabétique de type 1 ▪ ne sait pas
Question n° 2 :	Quels sont les médecins autorisés à réaliser une prescription initiale du FSL ? ▪ Médecins généralistes ▪ Endocrinologues ▪ Pédiatres expérimentés en endocrinologie ▪ Tous les médecins ▪ Ne sait pas
Question n° 3 :	Quand les médecins généralistes peuvent-ils prescrire le FSL ? ▪ Dès la première consultation ▪ Au premier renouvellement à 3 mois ▪ Pour les renouvellements ultérieurs ▪ A tout moment de la prise en charge du patient diabétique ▪ Ne sait pas

LE SYSTÈME FREESTYLE LIBRE

Question n° 4 :	Le système FSL (capteurs de mesure du glucose en continu) mesure le taux de glucose : ▪ Sanguin ▪ Capillaire ▪ Interstitiel ▪ Ne sait pas
Question n° 5 :	Pour récupérer l'intégralité des données il faut scanner toutes les : ▪ 2 heures maximum ▪ 4 heures maximum ▪ 6 heures maximum ▪ 8 heures maximum ▪ Ne sait pas
Question n° 6 :	Il est nécessaire de réaliser une glycémie capillaire pour calibrer le système : ▪ Quotidiennement ▪ Chaque semaine ▪ Jamais ▪ Lors de la première utilisation ▪ Ne sait pas

CAPTEURS/BANDELETTES

Question n° 7 :	La pose du capteur est validée sur les zones suivantes : ▪ Sur le bras ▪ Sur l'abdomen ▪ Sur la cuisse ▪ Sur le grand fessier ▪ Ne sait pas
Question n° 8 :	Une fois le capteur installé, je peux utiliser mon lecteur : ▪ Immédiatement ▪ Après 1 heure ▪ Après 2 heures ▪ Après 3 heures ▪ Ne sait pas
Question n° 9 :	Une différence peut exister entre le taux de glucose interstitiel et la glycémie ▪ Cette différence physiologique est due au décalage de transfert du glucose du compartiment vasculaire à l'interstitium ▪ Est plus importante lors de variations rapides du glucose ▪ Impose de faire systématiquement une glycémie capillaire avant toute décision thérapeutique ▪ Est plus importante chez certains patients par rapport à d'autres ▪ Au-delà d'une certaine valeur et persistance, fait suspecter un dysfonctionnement du système
Question n° 10 :	Le capteur installé reste en place pendant : ▪ 7 jours ▪ 14 jours ▪ 21 jours ▪ 28 jours ▪ Ne sait pas
Question n° 11 :	Le lecteur du système permet aussi de mesurer : ▪ La glycémie capillaire ▪ L'acétonémie ▪ L'acétonurie ▪ La glycosurie ▪ Ne sait pas

CONSEILS ET UTILISATION

Question n° 12 :	Le capteur peut résister à l'eau et l'humidité : ▪ Sous la douche ▪ En baignade jusqu'à 1 m ▪ En baignade jusqu'à 3 m ▪ Ne sait pas
Question n° 13 :	Le téléphone portable peut être utilisé pour : ▪ Uniquement lire les informations du capteur ▪ Scanner le capteur ▪ Remplacer le système freestyle libre (lecteur) ▪ N'est pas compatible ▪ Ne sait pas
Question n° 14 :	Le patient scanne le capteur : ▪ Aussi souvent qu'il le veut ▪ Obtient uniquement le taux de glucose à l'instant T ▪ Doit respecter un délai par rapport au scan précédent ▪ Obtient une flèche indiquant la tendance d'évolution du Glucose des 15 dernières minutes. ▪ Au minimum toutes les 8 heures

Annexe 4 : Questionnaire de satisfaction de la formation

Question n° 1 :	Satisfaction globale de la formation : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (0 : très insatisfait, 10 : très satisfait)
Question n° 2 :	La formation vous permettra-t-elle d'être plus à l'aise quant à l'utilisation du système en cabinet ? Non — Plutôt non — Plutôt oui — Oui
Question n° 3 :	Recommanderiez-vous la formation à vos confrères ? Non — Plutôt non — Plutôt oui — Oui

BIBLIOGRAPHIE

1. Prévalence et incidence du diabète/ Données épidémiologiques/ Diabète/ Maladies chroniques et traumatismes/ Dossiers thématiques/ Accueil [Internet].
2. Indications et prescription d'une autosurveillance glycémique chez un patient diabétique. Médecine des Maladies Métaboliques. Sept 2008 ; 2 (4):443-6.
3. Langendam M, Luijf YM, Hooft L, DeVries JH, Mudde AH, Scholten RJ. Continuous glucose monitoring systems for type 1 diabetes mellitus. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2012
4. Résultats positifs de l'étude IMPACT réalisée chez les patients diabétiques de Type 1 avec le système FreeStyle Libre®. [Internet.] Diabète Infos. 2016
5. Point sur les données de matériovigilance du dispositif de mesure du glucose FreeStyle Libre - Point d'Information - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet].
6. Rapport mondial sur le diabète. Résumé d'orientation. OMS 2016
7. Suivi de la déclaration politique de la Réunion de haut niveau de l'Assemblée générale sur la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles, 66e assemblée mondiale de la santé. 27 mai 2013
8. Bonaldi C. Impacts du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète traité : situation de la France métropolitaine à l'horizon 2016. :3.
9. OMS | Obésité et diabète : une bombe à retardement [Internet]. WHO.
10. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care, 1997, 20, 1183-97.

11. Standards of Medical Care in Diabetes—2011. *Diabetes Care*. 1 janv 2011 ;34(Supplement 1): S11.
12. National Diabetes Data Group. Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. *Diabetes* , 1979, 28 , 1039-57.
13. BEH 2003 Surveillance du diabète. Étude ENTRED : bilan d'étape. *BEH* 2003(49-50):237-244. Numéro spécial.
14. Piffaretti C, Mandereau-Bruno L, Guilmin-Crepon S, Choleau C, Coutant R, Fosse-Edorh S. Incidence du diabète de type 1 chez l'enfant en France en 2013-2015, à partir du système national des données de santé (SNDS). Variations régionales. *Bull Epidemiol Hebd*. 2017;(27-28) :571-8.
15. Mallone R. Le diabète de type 1 : une maladie auto-immune et de la cellule bêta. 2017 ;6.
16. Verge CF, Howard NJ, Rowley MJ et al. Anti-glutamate decarboxylase and other antibodies at the onset of childhood IDDM: a population-based study. *Diabetologia*, 1994, 37, 1113-1120.
17. Turner RC. The U.K. Prospective Diabetes Study. A review. *Diabetes Care* 1998, 21, Suppl 3:C35-38
18. The DCCT Research Group. 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* 1993 ; 329 : 977-986.
19. The DCCT Research Group. Clustering of long-term complications in families with diabetes in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabètes* 1997 ; 46 : 1829-1839
20. InVS : Communiqué de presse : Le point sur l'épidémiologie du diabète de l'enfant en France, à l'occasion de la Journée mondiale du diabète [Internet].

21. Rung J, Cauchi S, Albrechtsen A, Shen L, Rocheleau G, Cavalcanti-Proença C, et al. Genetic variant near IRS1 is associated with type 2 diabetes, insulin resistance and hyperinsulinemia. *Nat Genet.* oct 2009;41(10):1110-5.
22. SCHEEN AJ. – The insulin sensitivity concept. *Diabetes Metab* 2001 ; 193-200.
23. Ricordeau P, Weill A, Vallier N, Bourrel R, Fender P, Allemand H. L'épidémiologie du diabète en France métropolitaine. *Diabètes Metab* 2000 ;26(Suppl 6):11-24
24. Institut de veille sanitaire, Fagot-Campagna A, Romon I, Fosse S, Roudier C. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France. Synthèse épidémiologique. Saint-Maurice : InVS ; 2010
25. Institut de veille sanitaire, Fagot-Campagna A, Romon I, Fosse S, Roudier C. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France. Synthèse épidémiologique. Saint-Maurice : InVS ; 2010.
26. Kim C, Newton KM, Knopp RH. Gestational diabetes and the incidence of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care* 2002 ;25(10):1862-8.
27. Institut de veille sanitaire, Sass C, Moulin JJ, Guéguen R, Abric L, Dauphinot V, et al. Le score Épices : un score individuel de précarité. Construction du score et mesure des relations avec des données de santé, dans une population de 197 389 personnes. *BEH* 2006;(14):93-6.
28. Jeon CY, Lokken RP, Hu FB, van Dam RM. Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Care* 2007 ;30(3) :744-52.
29. Merlotti C, Morabito A, Pontiroli AE. Prevention of type 2 diabetes; a systematic review and meta-analysis of different intervention strategies. *Diabetes Obes Metab* 2014 ;16(8) :719-27.
30. HAS Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2. RECOMMANDATIONS Janvier 2013.

31. Wautier JL, Wautier MP. ASPECTS PHYSIOPATHOLOGIQUES DE L'ANGIOPATHIE DIABÉTIQUE. /data/revues/12623636/0025SUP3/21
32. Institut de veille sanitaire, Druet C, Roudier C, Romon I, Assogba F, Bourdel-Marchasson I, et al. Échantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques, Entred 2007-2010. Caractéristiques, état de santé, prise en charge et poids économique des personnes diabétiques. Saint-Maurice : InVS ; 2013.
33. HAS Les Parcours de Soins / Service des maladies chroniques et des dispositifs d'accompagnement des malades Actes et Prestations- ALD N°8 « Diabète de type 1 et diabète de type 2 » Actualisation Mars 2014
34. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early photocoagulation for diabetic retinopathy: ETDRS report number 9. Ophthalmology, 1991 ;98 :766-85.
35. Aiello LP, Avery RL, Arrigg PG et al. Vascular endothelial growth factor in ocular fluid of patients with diabetic retinopathy and other retinal disorders. N Engl J Med 1994 ;331 :1480-7.
36. Le rapport annuel 2016 du REIN. Agence de la biomédecine.
37. Actualisation du référentiel de pratiques de l'examen période de santé (EPS). Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète. Mai 2014.
38. AGARDH E, TALLROTH G, BAUER B et al. Retinopathy and nephropathy in insulin-dependent diabetes : an inconsistent relationship? 1987 4 : 248-250
39. Diabetic Neuropathy : consensus statement. Diabetes Care, 1995, 18 (suppl. 1), 53-82.
40. Le risque cardiovasculaire du diabétique : les évidences [Internet]. Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps. 2018

41. Jouven X, Lemaître RN, Rea TD, Sotoodehnia N, Empana JP, Siscovick DS. Diabetes, glucose level, and risk of sudden cardiac death. *Eur Heart J* 2005;26(20):2142-7.
42. Institut de veille sanitaire, Fosse S, Jacqueminet SA, Duplan H, Hartemann-Heurtier A, Ha Van G, et al. Incidence et caractéristiques des amputations de membres inférieurs chez les personnes diabétiques en France métropolitaine, 2003. *BEH* 2006;(10):71-3.
43. Schofield CJ, Libby G, Brennan GM, MacAlpine RR, Morris AD, Leese GP. Mortality and hospitalization in patients after amputation: a comparison between patients with and without diabetes. *Diabetes Care* 2006;29(10):2252-6.
44. Activités physiques et sportives : un guide pour faciliter la prescription médicale. HAS 17 octobre 2018.
45. Spécialités médicales pour le traitement du diabète de type 2. Actualisation du référentiel de pratiques de l'examen périodique de santé. Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète. Octobre 2014.
46. Lalau JD, Race JM. Lactic acidosis in metformin-treated patients. Prognostic value of arterial lactate levels and plasma metformin concentrations. *Drug Saf* 1999 ;20 :377.
47. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, Kristensen P, Mann JFE, Nauck MA, et al. Liraglutide and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *New England Journal of Medicine*. 28 juill 2016 ;375(4) :311-22.
48. Effects of glucagon-like peptide-1 receptor agonists on weight loss : Systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *BMJ* 2012 (344).
49. Netgen. Gliptines, sécurité cardiovasculaire et insuffisance cardiaque : le point après l'étude TECOS [Internet]. *Revue Médicale Suisse*.

50. Darmon P, Bauduceau B, Bordier L, Bringer J, Chabrier G, Charbonnel B, et al. Prise de position de la Société Francophone du Diabète (SFD) sur la prise en charge médicamenteuse de l'hyperglycémie du patient diabétique de type 2. *Médecine des Maladies Métaboliques*. Oct. 2017;11(6):577-93.
51. Noschese ML, DiNardo MM, Donihi AC, et al. Patient outcomes after implementation of a protocol for inpatient insulin pump therapy. *Endocrin Pract* 2009 ; 15 :415-24
52. The DCCT Research Group. 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* 1993 ; 329 : 977-986.
53. A. Grimaldi, G. Slama, N. Turbina-Rufi et al. L'hypoglycémie du patient diabétique, *Diabetes & Metabolism*, février 1997, vol 23, n°1, p100
54. Autosurveillance glycémique diabète type 2-fiche BUTS-HAS-2011
55. Dufaitre-Patouraux L, Vague P, Lassmann-Vague V. Technologie et fiabilité de l'autosurveillance glycémique : historique et état actuel.
56. Arrêté du 25 février 2011 relatif à la modification des conditions de prise en charge des appareils pour lecture automatique de la glycémie, dite lecteurs de glycémie, inscrits au chapitre 1er du titre 1er de la liste des produits et prestations remboursables prévues à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale.
57. I. Debaty, M. Baudrant, P-Y. Benhamou, S. Halimi, Évaluation de la qualité de vie en éducation thérapeutique du patient diabétique : intérêt et limites des échelles standardisées, *Médecine des maladies métaboliques*, mai 2008, Vol 2, n°3, p291-293.
58. Malone JI, Rosenbloom AL, Grgic A, Weber FT. The role of urine sugar in diabetic management. *Am J Dis Child*, 1976, 130, 1324-7.

59. Battelino T, Phillip M, Bratina N, Nimri R, Oskarsson P, Bolinder J. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. avr 2011;34(4):795-800.
60. Riveline, J.-P. et al. Assessment of patient-led or physician-driven continuous glucose monitoring in patients with poorly controlled type 1 diabetes using basal-bolus insulin regimens: a 1- year multicenter study. *Diabetes Care* 35, 965–971 (2012)
61. Arrêté du 4 mai 2017 portant inscription du système flash d'autosurveillance du glucose FREESTYLE LIBRE de la société ABBOTT France au titre Ier de la liste des produits et prestations remboursables prévues à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale.
62. CO-61: Utilisation de la nouvelle technologie « FLASH » de mesure du glucose pour l'optimisation du contrôle glycémique chez des patients diabétiques de type 2 sous insulinothérapie intensive. *Diabètes & Metabolism*. 1er mars 2016;42:A18.
63. Paris I, Henry C, Gérard AC, Pirard F, Colin I. CAD-32 - Le Freestyle Libre en pratique clinique : expérience belge. *Diabètes & Metabolism*. 1er mars 2017;43(2, Supplement):A48.
64. Étienne B, Benhamou P-Y, Baudrant M, Lablanche S, Debaty I. CA-163 - Comment est perçu le capteur FreeStyle Libre par les patients atteints de diabète de type 1 ? Une enquête qualitative. *Diabètes & Metabolism*. 1er mars 2017;43(2, Supplement):A105.
65. Hanaire H, Haak T, Ajjan R, Herrmanns N, Riveline J, Rayman G. CA-206: Impact sur la qualité de vie, la fréquence de l'autosurveillance glycémique et la sécurité de la nouvelle technologie « FLASH » de mesure du glucose chez des patients diabétiques de type 2 (DT2) sous insulinothérapie intensive. *Diabètes & Metabolism*. 1er mars 2016;42:A91.
66. Mesure du glucose en continu : un formidable vecteur de connaissance de soi . *Diabète LAB*. 2018

67. Décret n° 2016-942 du 8 juillet 2016 relatif à l'organisation du développement professionnel continu des professionnels de santé. 2016-942 juill. 8, 2016.
68. Arrêté du 20 décembre 2018 modifiant l'arrêté du 8 décembre 2015 fixant la liste des orientations nationales du développement professionnel continu des professionnels de santé pour les années 2016 à 201

RÉSUMÉ

Introduction : La prévalence mondiale du diabète a presque doublé depuis les années 80, passant de 4.7% à 8.5% dans la population adulte. Avec le développement des nouvelles technologies, les appareils de mesure du glucose en continu nécessitent une connaissance indispensable des patients mais également des médecins généralistes qui suivent ces patients.

Objectif : Evaluer les connaissances des médecins généralistes quant à l'utilisation du dispositif de mesure du glucose en continu (Freestyle Libre) et mettre en place une formation pour les médecins.

Matériel et Méthodes : Etude quantitative basée sur un questionnaire distribué à chaque médecin généraliste inclus dont la mise à disposition était du 1^{er} septembre 2018 au 1^{er} avril 2019.

Dans un second temps, mise en place d'une formation présentielle aux médecins ayant répondu favorablement à l'invitation. Un questionnaire d'évaluation des connaissances actuelles différent du premier était distribué en début de conférence.

Résultats : 60 médecins généralistes ont répondu au questionnaire sur les 189 envoyés. La majorité des médecins (86.7%) connaissent voir pour certains (42 médecins) savent utiliser le Freestyle Libre par le biais des patients. Les modalités de prescription sont partiellement connues, notamment pour le primo-prescripteur.

Les médecins estiment avoir un faible niveau de connaissances (note moyenne $\leq 5/10$), et 85% n'ont pas bénéficié de formation adéquate.

88.3% des médecins étaient favorable à la mise en place d'une formation sur l'utilisation du système. Celle-ci s'est déroulée par un format présentiel avec 7 médecins participants.

Grâce au nouveau questionnaire, nous avons pu confirmer que les médecins présents avaient peu de connaissances sur le système Freestyle Libre. Les retours de satisfaction ont été excellents.

Conclusion : La mise en place d'une formation sur le dispositif Freestyle Libre semble apporter les connaissances nécessaires aux médecins généralistes pour une utilisation aisée en consultation. Cependant, afin de pouvoir former un maximum de médecins, celle-ci pourrait être proposer via E-learning ou par un organisme de Formation Médicale Continue.

Mots clefs : Diabète, Nouvelles technologies, Dispositif de mesure du glucose en continu, Freestyle Libre, Connaissances, Formation,

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

