Mesure interstitielle du glucose en continu chez l'enfant de moins de 6 ans traité par pompe à insuline : le point de vue des familles. Retour d'expériences de 13 centres de diabétologie pédiatrique

Karine Aouchiche

▶ **To cite this version:**

Karine Aouchiche. Mesure interstitielle du glucose en continu chez l'enfant de moins de 6 ans traité par pompe à insuline : le point de vue des familles. Retour d'expériences de 13 centres de diabétologie pédiatrique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03199456

HAL Id: dumas-03199456

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03199456

Submitted on 15 Apr 2021

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.

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix*Marseille Université

Mesure interstitielle du glucose en continu chez l'enfant de moins de 6 ans traité par pompe à insuline : le point de vue des familles.

Retour d'expériences de 13 centres de diabétologie pédiatrique.

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 14 Avril 2021

Par Madame Karine AOUCHICHE

Née le 28 juin 1991 à Decines-Charpieu (69)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de PÉDIATRIE

Membres du Jury de la Thèse :

Madame le Professeur REYNAUD Rachel	**Présidente**
Monsieur le Professeur VALERO René	**Assesseur**
Monsieur le Professeur FABRE Alexandre	**Assesseur**
Madame le Docteur BERNOUX Delphine	**Directrice**

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix*Marseille Université

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	**:**	**Pr. Georges LEONETTI**
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI

Assesseurs :

➢ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➢ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➢ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➢ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➢ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➢ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➢ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➢ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➢ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➢ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➢ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	**:**	**Pr. Jean-Michel VITON**

Chargés de mission

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix*Marseille Université

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1er cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2ème cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1er cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2ème cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM AGOSTINI Serge
ALDIGHIERI René
ALESSANDRINI Pierre
ALLIEZ Bernard
AQUARON Robert
ARGEME Maxime
ASSADOURIAN Robert
AUFFRAY Jean-Pierre
AUTILLO-TOUATI Amapola
AZORIN Jean-Michel
BAILLE Yves
BARDOT Jacques
BARDOT André
BERARD Pierre
BERGOIN Maurice
BERLAND Yvon
BERNARD Dominique
BERNARD Jean-Louis
BERNARD Jean-Paul
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
BOTTA-FRIDLUND Danielle
BOURGEADE 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
CHARPIN Denis
CHARREL Michel

MM DEVRED Philippe
DJIANE Pierre
DONNET Vincent
DUCASSOU Jacques
DUFOUR Michel
DUMON Henri
ENJALBERT Alain
FAUGERE Gérard
FAVRE Roger
FIECHI Marius
FARNARIER Georges
FIGARELLA Jacques
FONTES Michel
FRANCES Yves
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 Sébastien
GOUDARD Alain
GOUIN François
GRILLO Jean-Marie
GRIMAUD Jean-Charles
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

CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI François
CLAVERIE Jean-Michel
CLEMENT Robert
COMBALBERT André
CONTE-DEVOLX Bernard
CORRIOL Jacques
COULANGE Christian
CURVALE Georges
DALMAS Henri
DE MICO Philippe
DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain
DEVIN Robert

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

MM MICHOTEY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
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

VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène

EMERITAT

2008		
M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011
2009		
M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012
2010		
M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
2011		
M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015
2012		
M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015
2013		
M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
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

2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020

M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021

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 DETCHANT (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. BURGDORFER (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-Bretagne)
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 DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert
ALBANESE Jacques
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel
BARLESI Fabrice
BARLIER-SETTI Anne
BARLOGIS Vincent
BARTHET Marc
BARTOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel
BARTOLI Michel
BARTOLOMEI Fabrice
BASTIDE Cyrille
BENSOUSSAN Laurent
BERBIS Philippe
BERBIS Julie
BERDAH Stéphane
BEROUD Christophe
BERTUCCI François
BLAISE Didier
BLIN Olivier
BLONDEL Benjamin
BONIN/GUILLAUME Sylvie
BONELLO Laurent
BONNET Jean-Louis
BOUBLI Léon Surnombre
BOUFI Mourad
BOYER Laurent
BREGEON Fabienne
BRETELLE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHAUMOITRE Kathia
CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
COLLART Frédéric
COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
COWEN Didier
CRAVELLO Ludovic
CUISSET Thomas
DA FONSECA David
DAHAN-ALCARAZ Laetitia
DANIEL Laurent
DARMON Patrice
DAVID Thierry
D'ERCOLE Claude
D'JOURNO Xavier
DEHARO Jean-Claude
DELAPORTE Emmanuel
DENIS Danièle
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DURAND Jean-Marc
DUSSOL Bertrand
EBBO Mikaël
EUSEBIO Alexandre
FABRE Alexandre
FAKHRY Nicolas
FELICIAN Olvier
FENOLLAR Florence
FIGARELLA/BRANGER Dominique
FLECHER Xavier
FOUILLOUX Virginie
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCESCHI Frédéric
FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GABORIT Bénédicte
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GAUDY-MARQUESTE Caroline
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine
GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte
GONCALVES Anthony
GRANEL/REY Brigitte
GRANVAL Philippe
GREILLIER Laurent
GROB Jean-Jacques
GUEDJ Eric

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck
PANUEL Michel Surnombre
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PARRATTE Sébastien Disponibilité
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PERRIN Jeanne
PETIT Philippe
PHAM Thao
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominiqu
PIQUET Philippe
PIRRO Nicolas
POINSO François
RACCAH Denis
RANQUE Stéphane
RAOULT Didier Surnombre
REGIS Jean
REYNAUD/GAUBERT Martine
REYNAUD Rachel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth
RICHIERI Raphaëlle
ROCHE Pierre-Hugues
ROCH Antoine
ROCHWERGER Richard
ROLL Patrice
ROSSI Dominique
ROSSI Pascal
ROUDIER Jean
SALAS Sébastien
SARLON-BARTOLI Gabrielle
SCAVARDA Didier
SCHLEINITZ Nicolas
SEBAG Frédéric
SIELEZNEFF Igor
SIMON Nicolas
STEIN Andréas
TAIEB David
THOMAS Pascal
THUNY Franck
TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
TRIGLIA Jean-Michel
TROPIANO Patrick
TSIMARATOS Michel

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 retraite mars 2021
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel Surnombre
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEGRE Régis
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLIVE Daniel
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier
VALERO René
VAROQUAUX Arthur Damien
VELLY Lionel
VEY Norbert
VIDAL Vincent
VIENS Patrice
VILLANI Patrick
VITON Jean-Michel
VITTON Véronique
VIEHWEGER Heide Elke détachement
VIVIER Eric
XERRI Luc

AHERFI Sarah
ANGELAKIS Emmanouil (disponibilité)
ATLAN Catherine (disponibilité)
BEGE Thierry
BELIARD Sophie
BENYAMINE Audrey
BERTRAND Baptiste
BEYER-BERJOT Laura
BIRNBAUM David
BONINI Francesca
BOUCRAUT Joseph
BOULAMERY Audrey
BOULLU/CIOCCA Sandrine
BOUSSEN Salah Michel
BUFFAT Christophe
CAMILLERI Serge
CARRON Romain
CASSAGNE Carole
CERMOLACCE Michel
CHAUDET Hervé
CHRETIEN Anne-Sophie
COZE Carole
CUNY Thomas
DADOUN Frédéric (disponibilité)
DALES Jean-Philippe
DARIEL Anne
DAUMAS Aurélie
DEGEORGES/VITTE Joëlle
DELLIAUX Stéphane
DESPLAT/JEGO Sophie
DEVILLIER Raynier
DUBOURG Grégory
DUCONSEIL Pauline
DUFOUR Jean-Charles
ELDIN Carole
FAURE Alice
FOLETTI Jean- Marc
FRANKEL Diane
FROMONOT Julien
GASTALDI Marguerite
GELSI/BOYER Véronique
GIUSIANO Bernard
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie
GONZALEZ Jean-Michel
GOURIET Frédérique
GRAILLON Thomas
GUERIN Carole
GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné
GUIDON Catherine
GUIVARCH Jokthan
HAUTIER/KRAHN Aurélie
HRAIECH Sami
KASPI-PEZZOLI Elise
L'OLLIVIER Coralie
LABIT-BOUVIER Corinne
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina
LAGARDE Stanislas
LAGIER Aude (disponibilité)
LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude
LEVY/MOZZICONACCI Annie
LOOSVELD Marie
MAAROUF Adil
MACAGNO Nicolas
MAUES DE PAULA André
MEGE Diane
MOTTOLA GHIGO Giovanna
NINOVE Laetitia
NOUGAIREDE Antoine
PAULMYER/LACROIX Odile
PESENTI Sébastien
RADULESCO Thomas
RESSEGUIER Noémie
ROBERT Philippe
ROBERT Thomas
ROMANET Pauline
SABATIER Renaud
SARI-MINODIER Irène
SAVEANU Alexandru
SECQ Véronique (disponibilité)
STELLMANN Jan-Patrick
SUCHON Pierre
TABOURET Emeline
TOGA Caroline
TOGA Isabelle
TOMASINI Pascale
TOSELLO Barthélémy
TROUSSE Delphine
TUCHTAN-TORRENTS Lucile
VELY Frédéric
VION-DURY Jean
ZATTARA/CANNONI Hélène

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
CALVET-MONTREDON Céline
FORTE Jenny
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSLI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle

THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LAZZAROTTO Sébastien

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

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

ANATOMIE *4201*

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES *4203*

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)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH) disponibilité

ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE *4801*

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS *11*

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) retraite mars 2021
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

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*

GUEDJ Eric (PU-PH)

ANTHROPOLOGIE *20*

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE *4501*

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) Surnombre

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité
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)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE *4401*

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMONOT Julien (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE *4403*

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

CARDIOLOGIE *5102*

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)
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)

BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION *4604*

GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)
MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE *5002*

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
BLONDEL Benjamin (PU-PH)
FLECHER Xavier (PU PH)
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité
ROCHWERGER Richard (PU-PH)
TROPIANO Patrick (PU-PH)

ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE *4702CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAP*

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)
PADOVANI Laetitia (PH-PH)
SALAS Sébastien (PU-PH)
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
TABOURET Emeline (MCU-PH)

BONELLO Laurent (PU PH)
BONNET Jean-Louis (PU-PH)
CUISSET Thomas (PU-PH)
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
HABIB Gilbert (PU-PH)
PAGANELLI Franck (PU-PH)
THUNY Franck (PU-PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE *5202*

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
GUERIN Carole (MCU PH)
MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE *5402CHIRURGIE INFANTILE 5402*

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement
DARIEL Anne (MCU-PH)
FAURE Alice (MCU PH)
PESENTI Sébastien (MCU-PH)

FACIALE ET STOMATOLOGIE *5503CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE E*

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE *5103*

COLLART Frédéric (PU-PH)
D'JOURNO Xavier (PU-PH)
DODDOLI Christophe (PU-PH)
FOUILLOUX Virginie (PU-PH)
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
MACE Loïc (PU-PH)
THOMAS Pascal (PU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOLOGIE *5004*

CASANOVA Dominique (PU-PH)
LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE *5104*

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)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE *5201*

BARTHET Marc (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GRANDVAL Philippe (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE *4202*

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE *5003*

BERBIS Philippe (PU-PH)
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
GROB Jean-Jacques (PU-PH)
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

GENETIQUE *4704*

BEROUD Christophe (PU-PH)
KRAHN Martin (PU-PH)
LEVY Nicolas (PU-PH)
NGYUEN Karine (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
LUCAS Guillaume (MAST)
MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
MELLINAS Marie (MAST)
ROMAN Christophe (MAST)
TRINQUET Laure (MAST)

TOGA Caroline (MCU-PH)
ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5403*

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre
BRETELLE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE *5404*

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
CUNY Thomas (MCU PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION *460*

AUQUIER Pascal (PU-PH)
BERBIS Julie (PU-PH)
BOYER Laurent (PU-PH)
GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION *4701*

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)

IMMUNOLOGIE *4703*

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)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE *4603*

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 Caroline (MCF) (1ère section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES *4503*

BROUQUI Philippe (PU-PH)
LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
MILLION Matthieu (PU-PH)
PAROLA Philippe (PU-PH)
STEIN Andréas (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION *4905*

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL *4602*

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE *4805*

KERBAUL François (PU-PH) détachement
MICHELET Pierre (PU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE *5301*

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
EBBO Mikael (PU-PH)
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE *5303*

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2(

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/

NUTRITION *4404*

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)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE *5502*

DAVID Thierry (PU-PH)
DENIS Danièle (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE *5501*

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)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

REVIS Joana (PAST) (Orthophonie) (7ème Section)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE *4502*

NEPHROLOGIE *5203*

BRUNET Philippe (PU-PH)
BURTEY Stépahne (PU-PH)
DUSSOL Bertrand (PU-PH)
JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
MOAL Valérie (PU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE *4902*

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)

NEUROLOGIE *4901*

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)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE *4904*

DA FONSECA David (PU-PH)
POINSO François (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE *4803*

BLIN Olivier (PU-PH)
MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PHILOSPHIE *17*

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
TOGA Isabelle (MCU-PH)

PEDIATRIE *5401*

ANDRE Nicolas (PU-PH)
BARLOGIS Vincent (PU-PH)
CHAMBOST Hervé (PU-PH)
DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
FABRE Alexandre (PU-PH)
GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
MICHEL Gérard (PU-PH)
MILH Mathieu (PU-PH)
OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)
REYNAUD Rachel (PU-PH)
TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE *4903*

BAILLY Daniel (PU-PH)
LANCON Christophe (PU-PH)
NAUDIN Jean (PU-PH)
RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PCYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE *4302*

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)
GIRARD Nadine (PU-PH)
JACQUIER Alexis (PU-PH)
MOULIN Guy (PU-PH)
PANUEL Michel (PU-PH) surnombre
PETIT Philippe (PU-PH)
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
VIDAL Vincent (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PHYSIOLOGIE *4402*

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
BREGEON Fabienne (PU-PH)
GABORIT Bénédicte (PU-PH)
MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)
BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)
DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE *5101*

ASTOUL Philippe (PU-PH)
BARLESI Fabrice (PU-PH)
CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)
TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE *5001*

GUIS Sandrine (PU-PH)
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
PHAM Thao (PU-PH)
ROUDIER Jean (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE *480-*

AMBROSI Pierre (PU-PH)
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE *4802*

GAINNIER Marc (PU-PH)
GERBEAUX Patrick (PU-PH)
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
ROCH Antoine (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

UROLOGIE *5204*

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
KARSENTY Gilles (PU-PH)
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
ROSSI Dominique (PU-PH)

Remerciements

À Madame le Pr Reynaud, vous me faites l'honneur de présider le jury de ce travail et je vous en remercie. Merci de m'avoir initié à l'endocrinologie pédiatrique au fil des consultations, merci de votre soutien, de vos conseils et de vos enseignements précieux.

À Monsieur le Pr Valero, vous me faites l'honneur de siéger à ce jury de thèse. Merci d'avoir accepté de participer à cette thèse pédiatrique et de me permettre de m'initier progressivement à l'hypercholestérolémie familiale.

À Monsieur le Pr Fabre, tu me fais l'honneur de siéger à ce jury. Merci pour ta bienveillance, ta pédagogie et tes nombreux gâteaux.

À Madame le Dr Bernoux, merci pour ton aide et ton soutien tout au long de ce travail, je suis ravie d'avoir bientôt l'occasion de travailler avec toi.

À tous les autres médecins que j'ai rencontré pendant mon internat, que ce soit à Marseille, Avignon ou Paris, merci de m'avoir aidé à devenir le médecin que je suis aujourd'hui.

À toutes les équipes paramédicales qui ont su me guider tout au long de l'internat.

À tous mes co-internes, merci pour ce soutien infaillible et ces franches rigolades au fil des stages.

Aux enfants et leur famille qui ont donné un sens à mon travail ces dernières années et sans qui cette thèse n'existerait pas …

À toute ma famille et plus particulièrement,

À mes parents, mes exemples, merci pour tout votre soutien depuis le premier jour.

À mes frères et sœur, Anaïs, Cynth et Lulu, merci d'être vous, avec ou sans casquette, casque de vélo, Wifi …

À toutes les aventures à venir des Aoutuches (je touche du bois).

À ma belle-famille, merci de m'avoir accueilli à bras ouverts.

À mes amis,

Merci à *KLM* d'être to*ujours présentes après tant d'années.*

Merci à Lélé et Gribouille pour cette si belle amitié du collège à la colloc.

Merci au *OFF* pour tous ces merveilleux moments passés ensemble quasi tous les mois, en espérant que nous gardions ce rythme encore longtemps.

Merci à *ma sous conf* et plus largement à toute cette « grande famille » du *Cha*, à toutes ces soirées, WE, vacances qu'on arrive à maintenir chaque année.

Merci aux *Avignonners* pour ces si belles amitiés débutées aux améliorés.

Merci aux *Marseillais ou aux futurs Marseillai*s (Lyonnais ou non) pour ces années à profiter du soleil en jouant à des jeux de société.

Merci à la *team America del Sur* pour cette magnifique aventure.

À Arsac, à notre équipe en or.

SOMMAIRE

INTRODUCTION …… 2

MATERIEL & METHODES ……7

RESULTATS ……9

DISCUSSION ……33

CONCLUSION ……..40

ANNEXES…… 41

REFERENCES ……52

Introduction

Le diabète de type 1 (DT1) se caractérise par une hyperglycémie chronique due à un défaut de sécrétion d'insuline. Ce déficit en insuline, se déclarant souvent dans l'enfance résulte de la destruction des cellules ß du pancréas par des anticorps spécifiques[1,2]. Ainsi, le DT1 est une maladie auto immune, son déclenchement résulte de l'association de plusieurs facteurs[3]. La découverte d'HLA spécifique lié au DT1 et la récurrence de cas familiaux appuient l'hypothèse d'une part polygénique de la maladie avec une prédisposition génétique[4]. Du fait de la saisonnalité automno-hivernale du DT1, de nombreuses recherches ont étudié les triggers environnementaux potentiels, notamment les infections virales infantiles[5] et particulièrement l'entérovirus [6] et le rotavirus [7]. D'autres facteurs environnementaux ont été analysés comme le lait de vache ou encore la vitamine D sans pour autant mettre en évidence de liens de causalité certains[4,8]. L'augmentation considérable des cas dans les pays industrialisés depuis quelques années confirme cependant l'importance de l'environnement dans cette pathologie[9].L'étude EURODIAB, rapporte en Europe une augmentation de l'incidence du DT1 de 3,4%/an entre 1989 et 2013 chez les enfants de moins de 14 ans[10]. En France cette augmentation est estimée à 4% entre 2010 et 2015[11]. Le DT1 est ainsi devenu une des maladies chroniques les plus fréquentes de l'enfant de moins de 15 ans avec environ 600 000 enfants atteints dans le monde en 2019 et 98 000 enfants développant la maladie chaque année[12] Cette augmentation concerne notamment les enfants de moins de 6 ans[11].

L'enjeu de la prise en charge des patients avec un DT1 est d'optimiser l'équilibre glycémique afin de limiter le risque de complications aigües mais aussi à long terme, micro et macro-vasculaires [13]. L'hémoglobine glyquée (HbA1c) est le reflet de l'équilibre glycémique des trois derniers mois et est corrélée directement à l'apparition des complications chroniques liées au DT1. Chez l'adulte, une cible d'HbA1c inférieure ou égale à 7 % est recommandée. Chez les jeunes enfants (de moins de 6 ans), les recommandations ont grandement évolué depuis quelques années. En 2005, une HbA1c inférieure ou égale à 7,5 voire 8,5% était recommandée,

et ce par peur des hypoglycémies et de leurs possibles conséquences dans cette tranche d'âge[14].Depuis, des études ont mis en évidence l'absence d'augmentation des hypoglycémies lors d'un traitement par insulinothérapie intensive[15]. De plus, il a été démontré que l'équilibre glycémique les premières années d'évolution de la maladie, et ce même chez les plus jeunes était prédictif de l'équilibre futur[16,17]. Par ailleurs, l'équilibre glycémique est crucial dans cette tranche d'âge, afin d'assurer la bonne croissance de l'enfant [18],un développement cérébral et une synaptogénèse optimale[19] permettant le développement de fonctions cognitives normales [20]. C'est pourquoi, aujourd'hui il est recommandé d'obtenir autant que possible une HbA1c inférieure ou égale à 7 %, et ce quel que soit la tranche d'âge[21].

L'HbA1c moyenne était estimé, il y a quelques années, à environ 8% chez les enfants de moins de 6 ans mettant en évidence les difficultés d'obtention d'un équilibre glycémique optimal dans ces tranches d'âge[22,23]. Les particularités physiologiques et psychosociales inhérentes à l'âge rendent la prise en charge complexe. En effet, leur sensibilité à l'insuline est marquée, ainsi que leur susceptibilité aux hypoglycémies. Les prises alimentaires et les activités physiques souvent irrégulières rendent les besoins en insuline difficiles à prévoir[24]. Les maladies infectieuses fréquentes à ces âges concourent au déséquilibre du diabète. Par ailleurs, du fait de leur jeune âge, les enfants ont des difficultés pour reconnaitre et exprimer les signes d'hyper ou d'hypoglycémie [25].La peur de l'hypoglycémie est donc souvent présente chez les parents de ces jeunes enfants, les amenant parfois à des resucrages trop importants ou à des corrections inadaptées qui contribuent au déséquilibre du DT1 [26].

Afin d'optimiser l'équilibre glycémique chez les jeunes enfants, l'insulinothérapie doit donc être intensive. L'administration d'insuline est le seul traitement existant dans le DT1. Ce traitement substitutif peut être administré par multi-injections ou par pompe à insuline (CSII). Les pompes à insuline permettent par le biais d'un cathéter sous-cutané, l'administration en continu sur 24h d'analogue d'insuline rapide constituant le taux basal variable ainsi que l'administration de bolus pendant les repas. Ce schéma d'administration se rapproche de la sécrétion physiologique d'insuline par l'organisme. Il permet donc un meilleur équilibre glycémique [27].

Chez les enfants de moins de 6 ans, il est maintenant prouvé que les pompes à insuline permettent d'améliorer l'équilibre métabolique à long terme mais aussi de diminuer les risques d'hypoglycémies [27,28]. Ainsi l'utilisation des pompes à insuline est recommandée chez les enfants de moins de 6 ans et ce dès la découverte du diabète[29].

Afin d'atteindre un équilibre glycémique optimal, l'auto-surveillance glycémique est essentielle, chez les adultes comme chez les enfants, avec un minimum de 4 glycémies par jour recommandées[29,30].Chez les enfants en âge préscolaire, les mesures conseillées sont plus nombreuses allant de 7 à 10 par jour. En effet, dans cette tranche d'âge la surveillance doit être plus rapprochée du fait des difficultés de reconnaissance des signes de dysglycémie[31].Malgré l'apparition depuis quelques années d'auto-piqueurs adaptés aux plus jeunes, les glycémies capillaires (GC) restent douloureuses pour la plupart des enfants. Chez les moins de 6 ans, le geste est d'autant plus complexe que la peau est fine, plus sensible et que la zone du bout du doigt est de petite taille[32].

C'est dans ce contexte que sont apparus en 1999, pour la première fois chez les enfants, les capteurs de glucose interstitiel [33].Ces capteurs de glucose en continu, permettent la mesure du glucose dans le liquide interstitiel, par le biais d'une électrode sous-cutanée couplée à une enzyme : la glucose oxydase qui émet un signal électrique lors de l'oxydation du glucose [34].

Les capteurs de glucose en continu (CGM) (Dexcom G4, 6®, Enlite ®…) sont connectés à un transmetteur qui envoie en temps réel les valeurs mesurées de glucose interstitiel. Il est de plus possible d'analyser les courbes représentant les glycémies interstitielles (GI) des dernières heures et les flèches de tendance indiquant le sens d'évolution de la glycémie. Ces capteurs nécessitent une calibration par une glycémie capillaire toutes les 12h et doivent être changés tous les 6 à 7 jours. Il existe pour ces capteurs la possibilité d'être couplés à une pompe à insuline.

a)

b)

*Fig. 1.*Capteur de glucose Dexcom G5 ® et Dexcome G6 ® (a) et Enlite ® (b)

Les CGM, utilisés dans un premier temps par des adultes, ont montré leur fiabilité et leur efficacité sur le contrôle de l'hémoglobine glyquée[13,35,36].Bien que les premières études chez les enfants n'aient pas permis de mettre en évidence les effets des CGM sur l'équilibre glycémique, de nombreuses études ont depuis montré la sécurité de l'utilisation pédiatrique[37,38] ainsi que leur efficacité[35,39–41].

Chez les jeunes enfants, l'utilisation d'un CGM a de nombreux autres avantages. Il permet d'alerter par une sonnerie l'enfant et l'entourage lorsque adviennent des hypo ou des hyperglycémies[31].De plus il est possible de connecter le capteur et la pompe à insuline. Cela a permis dans un premier temps d'arrêter l'administration d'insuline en cas d'hypoglycémie puis plus récemment de prévenir la survenue d'hypoglycémie. En effet lorsque le capteur détecte une diminution rapide du glucose ou des valeurs s'approchant des valeurs limites (pré définies) il communique à la pompe l'arrêt temporaire de l'insuline basale ce qui permet alors d'éviter l'hypoglycémie[42]. Ces capteurs couplés sont donc à privilégier chez les enfants de moins de 6 ans[43].Leur utilisation est en plein essor[44].

Un autre type de capteur de glucose interstitiel appelé **Flash glucose monitoring (FGM)** (Freestyle libre ®) est apparu il y a quelques années. Lorsque le patient approche le transmetteur du capteur, il « scanne » le capteur, et le taux de glucose interstitiel s'affiche instantanément sur le transmetteur, ainsi que celui des 8 dernières heures. Contrairement aux précédents, il ne nécessite pas de calibration, et doit être changé tous les 14 jours. Il n'affiche une valeur que si le scannage est fait et non en continu. Il n'existe à ce jour pas de moyen validé pour connecter un FGM aux pompes à insuline. Le freestyle Libre ® est largement utilisé en pédiatrie et permet de renforcer l'auto-surveillance glycémique en s'affranchissant des glycémies capillaires[45].Plusieurs inconvénients ont cependant été rapportés lors de son utilisation

notamment en ce qui concerne les réactions cutanées et les problèmes d'adhésion cutanée du capteur[46]. Les effets sur l'équilibre glycémique sont controversés et son utilisation n'a pas l'autorisation de mise sur le marché (AMM 2016) chez les enfants de moins de 4 ans rendant son utilisation moins fréquente chez les jeunes enfants.

Fig 2. Flash Glucose monitoring- Freestyle libre

Très peu d'études ont analysé l'utilisation des différents capteurs chez les jeunes enfants (de moins de 6 ans), au quotidien.

L'objectif de notre étude est, par le biais d'une enquête de satisfaction, de connaître au quotidien les avantages et les inconvénients des différents capteurs de glucose interstitiel (CGM et FGM) (détails en Annexe 1).

Le critère d'évaluation principal est la satisfaction globale par rapport au système de mesure en continu de la glycémie.

Les critères secondaires sont objectifs et subjectifs : difficultés techniques rencontrées lors de l'utilisation du système, mode et durée d'utilisation et modifications des habitudes quotidiennes concernant le diabète.

Matériel et méthode

1) Questionnaire

Il s'agissait d'une étude clinique descriptive, observationnelle, rétrospective, multicentrique. Un questionnaire identique de satisfaction adressé aux familles a été déployé dans les centres hospitaliers du réseau ADIM (Association de Diabétologie Infantile de l'arc Méditerranéen). Le questionnaire de satisfaction (Annexe 2) a été rédigé en accord avec l'ensemble des pédiatres diabétologues de l'ADIM (Marseille Timone Enfant, Montpellier, Nîmes, Palavas, Nice, Aubagne, Aix-en-Provence, Avignon, Martigues…). Il a tout d'abord été testé sur 5 familles puis modifié selon les remarques. Il a été ensuite distribué aux centres participants à l'étude. Puis, il a été proposé lors de la consultation médicale ou paramédicale de suivi du diabète. L'épidémie de Covid-19 a de plus conduit au recueil de certains questionnaires par téléphone après information éclairée de la famille. La durée de réponse au questionnaire était de 5 à 10 minutes maximum. Le recueil des questionnaires par téléphone a été réalisé par un seul investigateur, qui n'était pas lié à la prise en charge du patient. L'inclusion des patients a été réalisée pendant une durée de 7 mois de janvier 2020 à juillet 2020. Un deuxième questionnaire était de plus distribué au médecin de l'enfant afin de recueillir les données spécifiques de la prise en charge de l'enfant. (Annexe 2).

2) Population concernée

L'étude incluait tous les enfants de moins de 6 ans avec un diabète de type 1, traités par pompe à insuline suivis par des médecins du réseau ADIM. Sont exclus les enfants porteurs d'autres types de diabètes, les enfants avec un diagnostic de diabète de type 1 depuis moins de 2 mois ainsi que les enfants de moins de 6 ans traités par multi-injections au stylo. Les parents de ces enfants répondaient au questionnaire, ils devaient donc comprendre le français.

3) Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée en collaboration avec la faculté d'Aix-Marseille. Le nombre de sujets nécessaire n'a pas été calculé a priori car il s'agissait d'une enquête descriptive. Tous les questionnaires remplis ont été analysés.
L'analyse descriptive des variables était faite par le calcul des fréquences, des caractéristiques de tendance centrale ou de dispersion : La moyenne (m), minimum, maximum, et l'écart type (σ) pour les variables quantitatives ; La détermination des fréquences pour les variables qualitatives. L'analyse uni variée utilisée pour la recherche de l'association entre deux variables indépendantes, ou encore entre une variable dépendante (à expliquer) la satisfaction (Oui/ Non) et d'autres variables indépendantes (explicatives, les facteurs d'influence).
Les tests utilisés étaient pour les variables qualitatives, le test X^2 d'indépendance et le test de Fisher exact quand les conditions ne permettaient pas l'utilisation du test du X2, avec la détermination des seuils de signification à 0.05. Le test t de Student pour deux groupes indépendants pour la comparaison des variables continues (les moyennes). La saisie des données a été faite sur le logiciel Excel et l'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS®. Le seuil de significativité a été fixé au seuil alpha = 0,05.

4) Éthique -Conflit d'intérêt

Cette enquête de satisfaction n'est pas concernée par la loi Jardé car il s'agit d'une enquête d'opinion. Notre étude a été enregistrée auprès du Portail d'accès aux données de Santé de l'Assistance publique des hôpitaux de Marseille sous le numéro 19-323. Comme il s'agissait d'un traitement de données complètement anonyme, il n'y a pas eu d'autres démarches réglementaires à effectuer.
Un consentement oral était systématiquement demandé. Les fabricants des différents capteurs n'ont jamais été impliqués dans la réalisation de cette étude.

Résultats

115 familles ont accepté de répondre au questionnaire. L'une d'elle avait des difficultés de compréhension, donc nous avons inclus 114 enfants. Aucune des familles contactées n'a refusé de participer aux questionnaires. Nous avons recueilli 27 questionnaires lors des consultations de suivi (23.7%) et 87 par téléphone (76.3%).

1) Description de la population

Les caractéristiques de la population ont été résumées dans le tableau n° 1 ci-dessous :

Caractéristiques	Valeur
Sexe ratio. (F/H) n=113	0.98 (56/57)
Age en mois, moyenne (extrêmes, écart type) n=114	49.8 (15-71, 15,2)
Age de découverte moyenne diabète en mois (Extrêmes, écart type) n=114	29.2 (9-67, 13,2)
Durée d'évolution moyenne du diabète en mois (Extrêmes, écart type) n=114	20.6 (2-54, 14,1)
Moyenne dernière HbA1c (extrêmes, écart type) n=87	7.6% (5.7-9.7, 0,9)
Moyenne Temps dans la cible (TIR) (Extrêmes, écart type) n=90	53% (9-96, 16)
Pompe n=114	
Minimed G640, n(%)	89 (78.1)
Omnipod, n(%)	25 (21.9)
Capteur n=109	
Capteur Freestyle libre, n(%)	50 (45)
Capteur Enlite, n(%)	55 (51)
Capteur Dexcom G4, n(%)	2 (2)
Miao Miao, n(%)	2 (2)
Association Pompe – Capteur n=109	
Minimed G640 + CGM Enlite n(%)	55(50,5)
Minimed G640 + FGM n(%)	29 (26,6)
Omnipod + FGM n(%)	23 (21,1)
Omnipod + CGM Dexcom n(%)	2(1,8)

Tableau 1. Résumé des caractéristiques de la population

a) Caractéristiques démographiques

Il y avait 56 filles et 57 garçons. Il y avait une donnée manquante quant au sexe. L'âge moyen des participants était de 4 ans et 2 mois [15 mois – 71 mois].

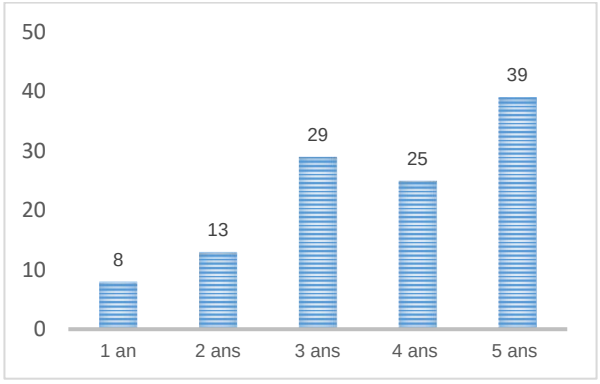


Fig 3. Age des participants

L'âge de découverte du diabète était en moyenne de 2 ans et 5 mois [9 mois-67 mois]. Le diabète de type 1 évoluait depuis 20 mois en moyenne [2 mois- 54 mois]. Les patients étaient suivis dans les différents centres du réseau ADIM dont 4 centres hospitaliers universitaires, 8 centres hospitaliers généraux et 1 SSR pédiatrique.

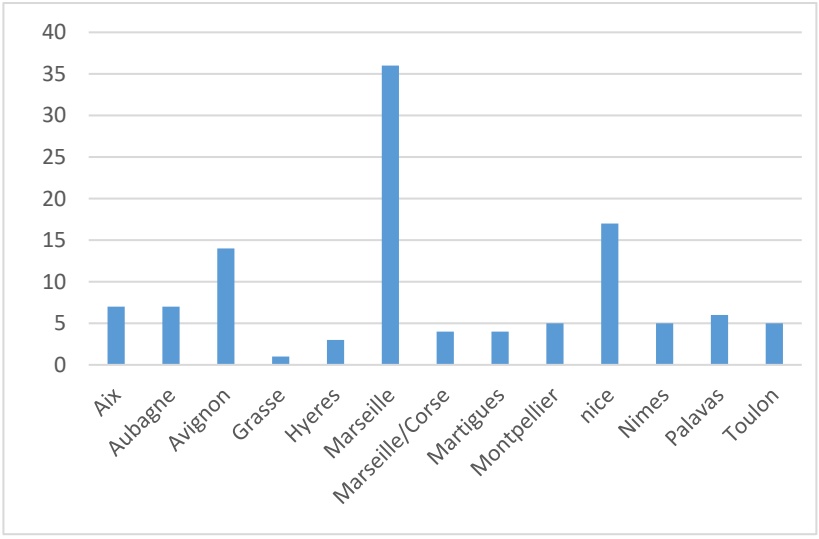


Fig 4. Nombre de participants suivant le centre

Trente enfants (26,3%) étaient non scolarisés (tous avaient moins de 4 ans). Parmi eux, 17 (56,7%) étaient gardés en crèche ou par une assistante maternelle, 12 (40%) étaient gardés à domicile et 1 en alternance.

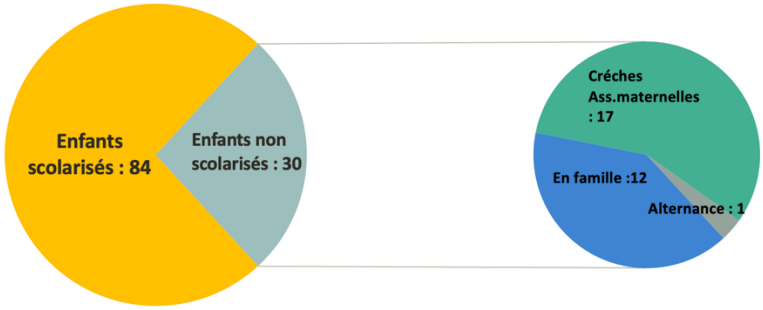


Fig 5. Effectif des enfants en fonction du mode de garde

Quatre-vingt-quatre enfants (73,7%) étaient scolarisés, parmi eux 42 enfants (50%) mangeaient occasionnellement ou régulièrement à la cantine et 42 enfants (50%) ne mangeaient jamais à la cantine. Concernant les enfants qui mangeaient à la cantine, 22 parents ont apporté oralement une précision quant à la gestion du repas de midi : 21 rapportaient le passage d'une infirmière le midi à l'école et un parent se rendait à l'école tous les midis.

Concernant la situation économique de ces familles, 9 pères et 42 mères étaient sans emploi (44.7%) ; 55 familles (48.2%) déclaraient avoir diminué leur temps de travail suite au diagnostic du diabète de leur enfant dont 87% pour la mère, 9% pour le père et 3.6% pour les deux parents. Cela ne variait pas suivant l'âge de la découverte du diabète ni suivant le nombre d'enfants à domicile.

b) Insulinothérapie par pompe à insuline

Parmi les participants, tous étaient traités par pompe à insuline.
Quatre-vingt-neuf enfants (78%) utilisaient la pompe filaire Minimed^{TM} 640G, et 25 enfants utilisaient la pompe Omnipod$^{®}$ (22%). Le choix de la pompe dépendait du centre de manière significative ($p < 0.001$).

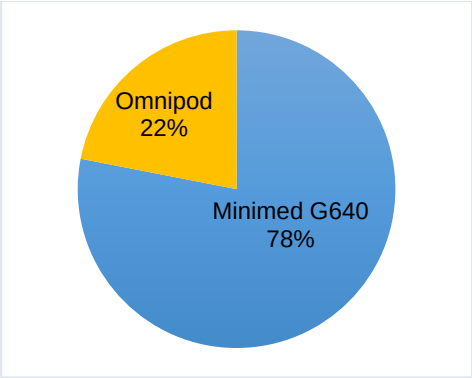


Fig 6. Type de pompe à insuline

Les enfants utilisant la pompe Omnipod® avaient en moyenne 4 ans et 9 mois et étaient plus âgés que les enfants avec la pompe Minimed™ G640 (3 ans et 11 mois) (p=0.0018). Parmi tous les enfants traités par pompe, 110 (96.5%) avaient une insulinothérapie par pompe à insuline depuis la découverte et 4 (3.5%) l'ont eu dans un second temps.

c) Capteurs de glucose

Cent neuf enfants (95.6%) portaient un capteur de glucose en continu dont 57 patients (52,3%) avaient un CGM (55 capteurs Enlite et 2 capteur Dexcom G4), 50 (45,9%) un FGM et 2 le système Miao Miao (1,8%) (Annexe 1). L'âge moyen des enfants étaient de 3 ans et 8 mois dans le groupe CGM et de 4 ans et 8 mois dans le groupe FGM (p<0,001).

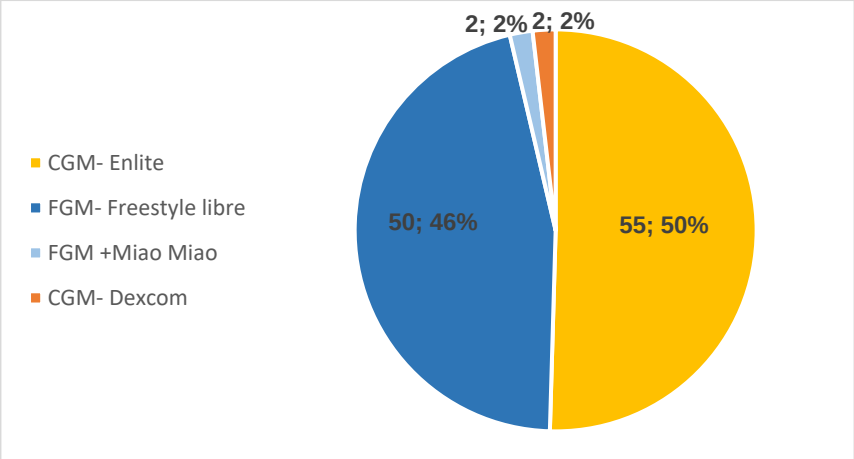


Fig 7. Type de capteurs de glucose interstitiel (effectif, %)

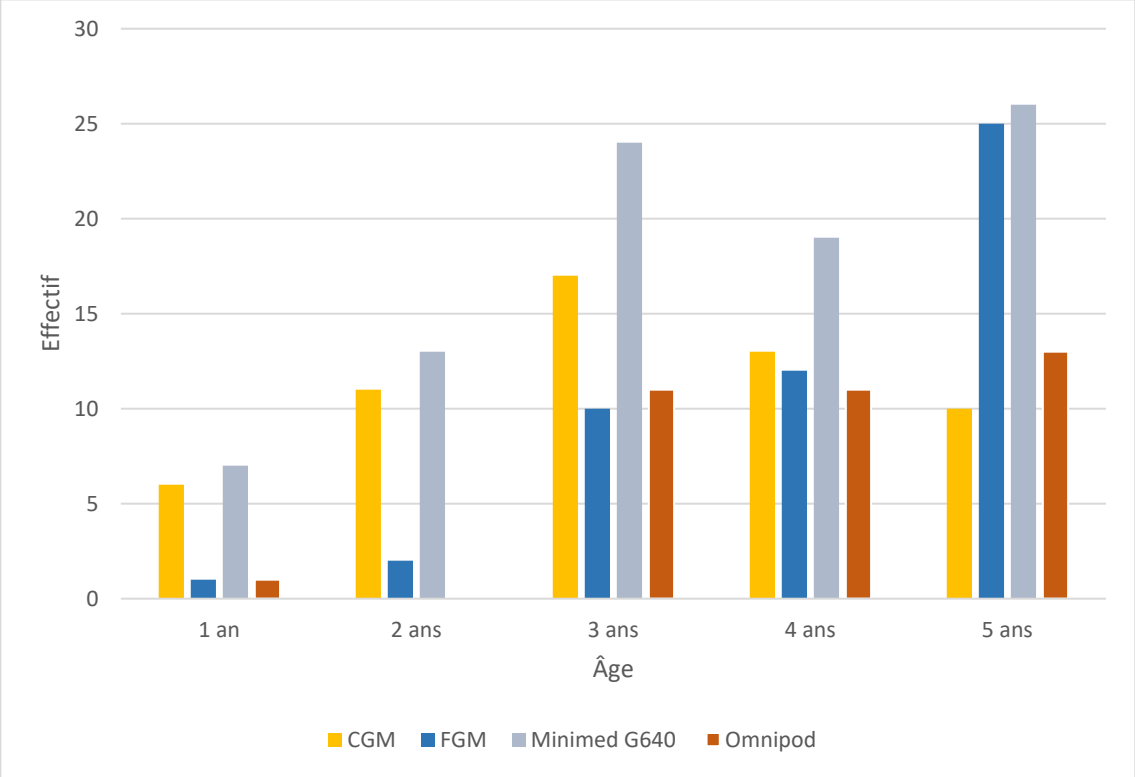


Fig 8. Type de capteurs de glucose interstitiel et type de pompe en fonction de l'âge

Parmi les 109 enfants, 102 (93,6%) le portaient en permanence. Parmi les 7 enfants (6,4%) ne le portant pas de manière continue, la raison a été précisée pour 5/7 enfants : allergie, refus de l'enfant, retrait pour les vacances, difficulté de remboursement.

Le choix d'un capteur CGM ou FGM dépendait du choix de la pompe de manière significative ($p < 0.001$). En effet 100% des enfants avec le capteur Enlite avaient la pompe associée Minimed™ G640, tandis que les enfants avec un FGM avaient pour 55% la pompe Minimed™ G640 et pour 45 % la pompe Omnipod®. Les 2 patients avec le capteur Dexcom avaient la pompe Omnipod® et les 2 patients avec le capteur Miao Miao avaient pour un la pompe Omnipod® et pour l'autre la pompe Minimed™ G640. La prescription d'un CGM ou d'un FGM était liée aux habitudes des centres (p=0,004). L'utilisation du système Miao Miao a été une décision des familles.

Capteurs/ Pompe	Omnipod	Minimed G640
CGM (n=57)		
Enlite (n)	0	55
Dexcom (n)	2	0
FGM (n=52) (n)	23	29

Tableau 2. Type de pompe en fonction du capteur de glucose interstitiel

Hôpitaux/ capteurs	Capteur Enlite (CGM) N=55	Capteur Freestyle libre (FGM) N=50	Capteur Dexcom G4 (CGM) N=2	Capteur Miao Miao connecté à un FGM N=2	Aucun N=5
Aix (N=7)	1	5	0	0	1
Aubagne (N=7)	5	2	0	0	0
Avignon (N=14)	6	7	0	0	1
Grasse (N=1)	0	1	0	0	0
Hyères (N=3)	1	1	0	0	1
Marseille (N=36)	25	10	0	1	0
Marseille/ Corse (N=4)	2	1	0	0	1
Martigues (N=4)	4	0	0	0	0
Montpellier (N=5)	3	1	0	0	1
Nice (N=17)	4	12	1	0	0
Nimes (N=5)	0	4	0	1	0
Palavas (N=6)	4	2	0	0	0
Toulon (N=5)	0	4	1	0	0

Tableau 3*.* Type de capteur de glycémie suivant le centre de prise en charge

d) Capteur de glucose interstitiel au diagnostic

Concernant le diagnostic du diabète, nous avons recueilli les données de la prise en charge initiale pour 113 enfants. Le capteur de glucose n'était pas systématiquement mis en place dès le diagnostic. En effet, sur 113 enfants, 78 enfants (69%) ont eu un capteur de surveillance de glucose interstitiel depuis le diagnostic, 32 (28,3%) l'ont eu dans un second temps (avec un délai médian de 9,5 mois) et 3 (2,7%) n'en n'ont jamais eu.

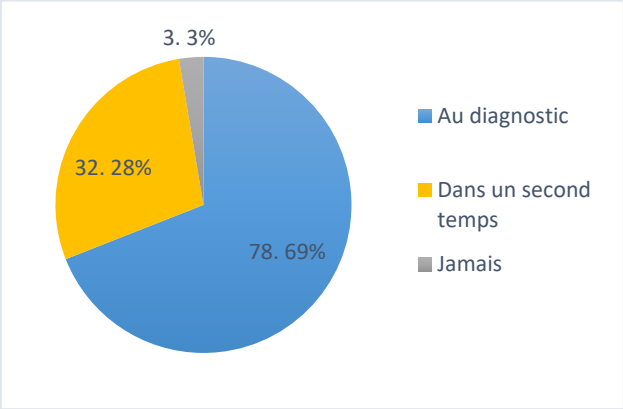


Fig 9. Mise en place d'un capteur de glucose…

Parmi les 78 enfants (69%) ayant eu un capteur dès le diagnostic : 47 avaient eu un CGM et 31 un FGM. Au diagnostic, les enfants avec un FGM étaient statistiquement plus âgés (3 ans et 2 mois) que ceux avec un CGM (2 ans et 2 mois) ($p<0.001$). Cependant, 22 des 31 enfants avec un FGM dès le diagnostic avaient moins de 4 ans. Le plus jeune avait 16 mois, et 4 avaient moins de 2 ans. Les critères ayant fait choisir par le praticien un FGM en première intention chez ces enfants de moins de 4 ans, hors AMM, par rapport aux autres capteurs de glucose ont été recueillis pour 11 enfants. Les arguments (parfois multiples) étaient l'habitude du praticien pour 3 enfants, la demande des parents pour 3, le refus d'un CGM pour 3 et 3 parce qu'ils avaient la pompe Omnipod®.

e) Équilibre glycémique : HbA1C et TIR

L'hémoglobine glyquée a été recueillie pour 87 enfants **: l'HbA1c moyenne était de 7.6%** (5,7-9,7, ± 0,9)**.** Dans notre cohorte, 25 enfants (28,7%) avaient une HbA1c inférieure ou égale à 7% à la dernière consultation et 40 enfants (46%) avaient une HbA1c inférieur ou égale à 7,5%. Il n'y avait pas de différence significative suivant l'âge de l'enfant, de la durée d'évolution du diabète, de l'hôpital dans lequel était suivi l'enfant, de la pompe à insuline ou de la diminution du temps de travail des parents**. Il y avait une HbA1c plus basse dans le groupe FGM comparé au groupe CGM (p=0,02**). Si nous excluons de cette analyse les enfants ayant eu une hypoglycémie sévère la différence reste significative (p=0,04**).** Concernant les enfants ayant atteint l'objectif d'HbA1c inférieur ou égale à 7% il n'y avait pas de différence significative entre les groupes CGM et FGM (p=0,29).

Le temps dans la cible (TIR) (temps passé entre 70 mg/dL et 180 mg/dL) sur le dernier mois a pu être recueilli pour 90 enfants **avec une moyenne à 53,3%** (9-96, ± 16,4**). Le temps dans la cible n'était pas significativement différent selon que l'enfant ait un CGM ou un FGM** (p=0,27).

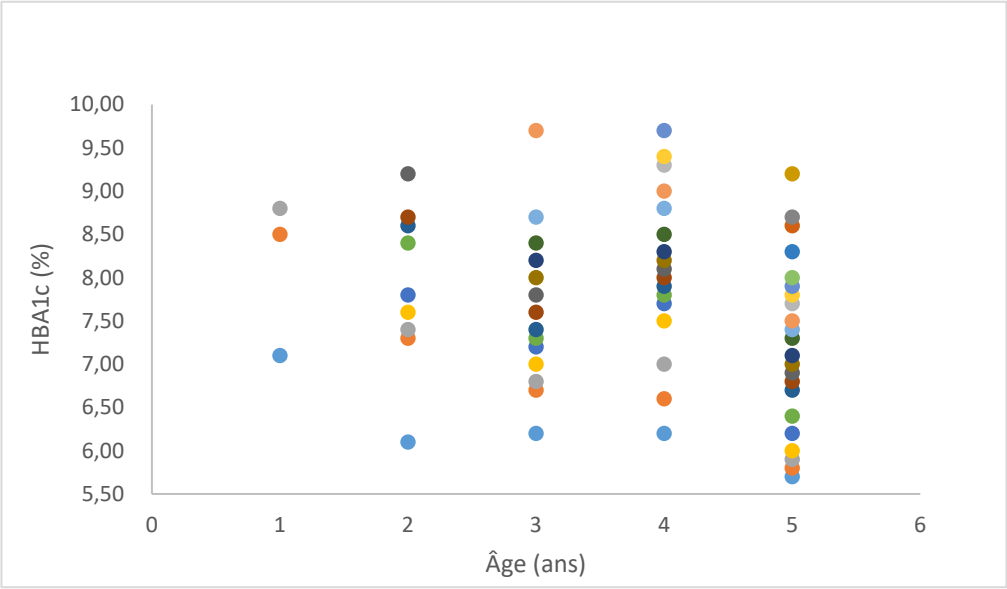


Fig 10. Distribution des HbA1C en fonction de l'âge

	HbA1c avec ou sans capteur %	HbA1c % avec CGM	HbA1c % avec FGM
1 an	8,1	8,1 (n=3)	
2 ans	7,72	7,64 (n=12)	8,6 (n=1)
3 ans	7,52	7,68 (n=14)	7,31 (n=7)
4 ans	8,07	8,11 (n=10)	8,03 (n=10)
5 ans	7,26	7,6 (n=11)	7 (n=17)

Tableau 4. Moyenne des HbA1c en fonction de l'âge et du type de capteur

	Moyenne HbA1c %	P value
Capteur		**p=0,020**
FGM	**7,37**	
CGM	**7,84**	
Pompe		p=0,94
Minimed G640	7,61	
Omnipod		
Age		p=0.17
0-3 ans	7,93	
3-6ans	7,56	
Durée d'évolution du diabète		p=0,9
Moins de 2 ans	7,60	
Plus de 2 ans	7,63	
Diminution du temps de travail		p=0,5
Oui	7,67	
Non	7,54	

Tableau 5. Critères concernant l'HbA1c

f) Hypoglycémie sévère

Huit enfants sur les 114 **(7%) avaient eu une hypoglycémie sévère** avec perte de connaissance. **Parmi eux, 1 avait un CGM, 3 n'avaient pas de capteur et 4 avaient un FGM.** L'HbA1c moyenne était de 7 % pour ceux qui avaient déjà eu des hypoglycémies sévères et de 7.67% pour ceux qui n'en avaient jamais eu (p=0.039).

2) <u>Satisfaction et qualité de vie</u>

a) Satisfaction

Pour évaluer la satisfaction globale des familles quant au capteur, nous avons tout d'abord évalué la réponse à la question « Êtes-vous globalement satisfait de cette surveillance de la glycémie ? ». Sur tous les enfants avec un capteur de glucose interstitiel soit 109 patients, **104 parents se considéraient satisfaits ou très satisfaits (95,4%)** et 5 (4,6%) répondaient n'être pas ou peu satisfaits. Nous avons décrit les caractéristiques de ces parents non satisfaits dans le tableau en annexe. (Annexe 4)

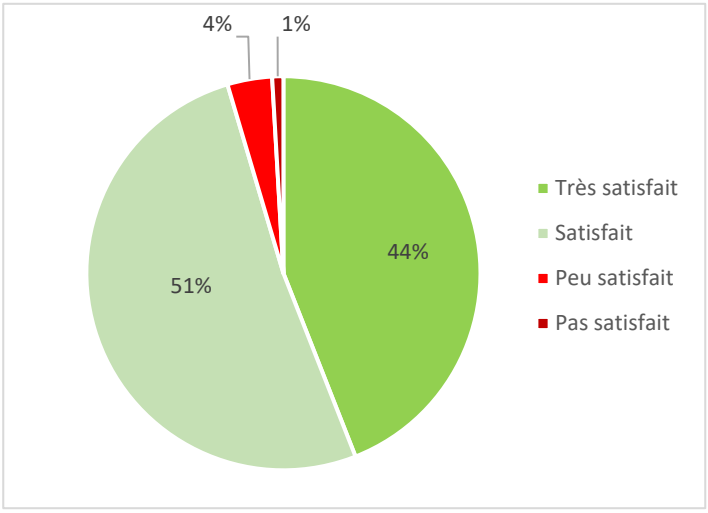


Fig 11..Satisfaction globale

Nous avons analysé les facteurs pouvant influencer la satisfaction en créant deux groupes : un « très satisfait » et les autres (Tableau 6)

Le paramètre influençant la satisfaction de la surveillance était la fiabilité du dispositif (p=0,008). En effet les parents qui trouvaient le dispositif complètement fiable étaient plus satisfaits. Concernant l'utilisation des capteurs, les parents ayant des difficultés de pose du dispositif étaient moins satisfaits. L'impact de l'utilisation des capteurs sur le sommeil des parents influait significativement sur la satisfaction des parents. Il n'y avait pas de différence de satisfaction des parents selon l'utilisation pour leur enfant, d'un CGM ou d'un FGM.

	Très satisfait	Autres	P value
Capteur *(n=107)*			p=0,084
FGM	26	21	
CGM	24	36	
Fiabilité (n=*109)*			**p=0,008**
Complètement	**23**	**14**	
Plutôt ou non	**25**	**47**	
Améliore sommeil enfant *(n=108)*			p=1
Oui	27	35	
Non	20	26	
Améliore sommeil parent *(n=108)*			**p=0,03**
Beaucoup	**27**	**21**	
Un peu ou non	**21**	**39**	
Réaction cutanée *(n=108)*			p=0,93
Oui beaucoup	10	20	
Oui légèrement	19	23	
Non	18	18	
Difficulté lors de la pose *(n=108)*			**p=0,024**
Très facile	**23**	**18**	
Facile	**25**	**37**	
Difficile	**0**	**5**	
Nombre de contrôle glycémique avec le capteur *(n=109)*			p=0,346
Moins de 5 fois	0	4	
5 à 10 fois	22	27	
11 à 15 fois	15	15	
Plus de 15 fois	11	15	
Type de recueil *(n=109)*			p=1
Consultation	37	46	
Téléphone	11	15	
Âge (moyenne en mois*) (n=109)*	52,2	47,9	p=0,110
Durée d'évolution du diabète (moyenne en mois) *(n=109)*	23	18,6	p=0,113
HbA1c (moyenne en %) *(n=84)*	37(7,72)	47 (7,57)	p=0,430

Tableau 6. Satisfaction globale

b) Qualité de vie

Afin d'évaluer la qualité de vie nous n'avons pas utilisé d'échelle de qualité de vie validée. Nous nous sommes intéressés à la question plus globale « Pensez-vous que le capteur améliore la vie avec le diabète ?». Il y avait 109 réponses, 107 (98,2%) ont répondu oui et 2 ont répondu non. Nous avons ensuite analysé ce qui différenciait les parents qui répondaient « Oui, beaucoup » des autres (Tableau 7)

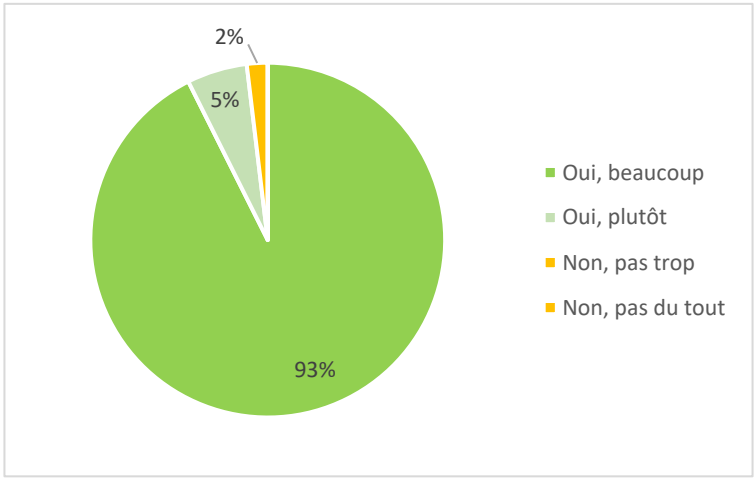
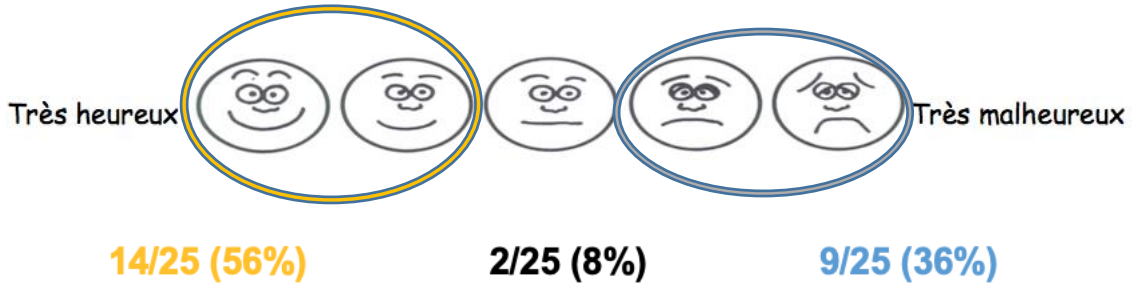


*Fig12.*Pensez-vous que le capteur améliore la vie avec le diabète ?

	Améliore Beaucoup la vie	Autres	P value
Capteur *(n=107)*			p=0,065
FGM	49	1	
CGM	50	7	
Fiabilité *(n=109)*			p=0,714
Complètement	35	2	
Plutôt ou non	66	6	
Améliore sommeil enfant *(n=108)*			p=0,721
Oui	58	4	
Non	42	4	
Améliore sommeil parent *(n=108)*			p=0,730
Beaucoup	45	3	
Un peu ou non	55	5	
Réaction cutanée *(n=108)*			p=0,225
Oui beaucoup	26	4	
Oui légèrement	40	2	
Non	35	1	
Difficulté lors de la pose *(n=108)*			**p=0,022**
Très facile	**39**	**2**	
Facile	**59**	**3**	
Difficile	**2**	**3**	
Nombre de contrôle glycémique avec le capteur *(n=109)*			p=0,687
Moins de 5 fois	4	0	
5 à 10 fois	44	5	
11 à 15 fois	29	1	
Plus de 15 fois	24	2	
Type de recueil *(n=109)*			p=0,677
Consultation	25	1	
Téléphone	76	7	
Âge (moyenne en mois) *(n=109)*	49,6	53 ,9	p=0,451
Durée d'évolution du diabète (moyenne en mois) *(n=109)*	20,2	25,3	p=0,341
HbA1c (moyenne en %) *(n=84)*	**78 (7,6)**	**6(8)**	**p=0,002**

Tableau 7. Qualité de vie

Pour évaluer la qualité de vie de l'enfant, chez les enfants de plus de 4 ans il leur a été demandé de répondre à la question « comment te sens-tu avec ton diabète ? » sur une échelle des sourires. Sur les 64 enfants ayant plus de 4 ans nous avons obtenu 25 réponses.



14/25 (56%) **2/25 (8%)** **9/25 (36%)**

Neuf enfants (36%) répondaient avec les deux sourires tristes. Parmi eux, 5 portaient un CGM et 3 un FGM. La durée moyenne d'évolution du diabète était de 28.5 mois (± 11,5 mois) dans ce groupe.

Quatorze enfants (56%) étaient contents, le DT1 chez ces enfants évoluait depuis 27.5 mois en moyenne, parmi eux 2 n'avaient pas de capteur, 7/14 enfants avaient un FGM et 5/14 avaient un CGM.

c) École

Cent sept parents d'enfants avec un capteur de glucose interstitiel ont répondu à la question « Pensez-vous que le capteur améliore l'intégration à la crèche ou à l'école ? ». Parmi les réponses, **105 (98.13%) ont répondu « oui »** dont 93 (88.6%) « Beaucoup » et 12 (11.4%) « Un peu », 2 parents (1.9%) ont répondu « non ». Il n'y avait pas de différence significative sur l'intégration à l'école entre les CGM et les FGM.

d) Sommeil

L'étude du sommeil a été analysée suivant différents paramètres, subjectifs puis objectifs. Les 2 première questions étaient subjectives : « pensez-vous que le capteur améliore le sommeil de votre enfant ? » et « Pensez-vous que le capteur de glycémie améliore votre sommeil ? ». La réponse a été recueillie pour 108 patients. Pour cette analyse, les enfants avec le Miao Miao étaient classés parmi les CGM du fait de la présence d'alarme avec ce dispositif.

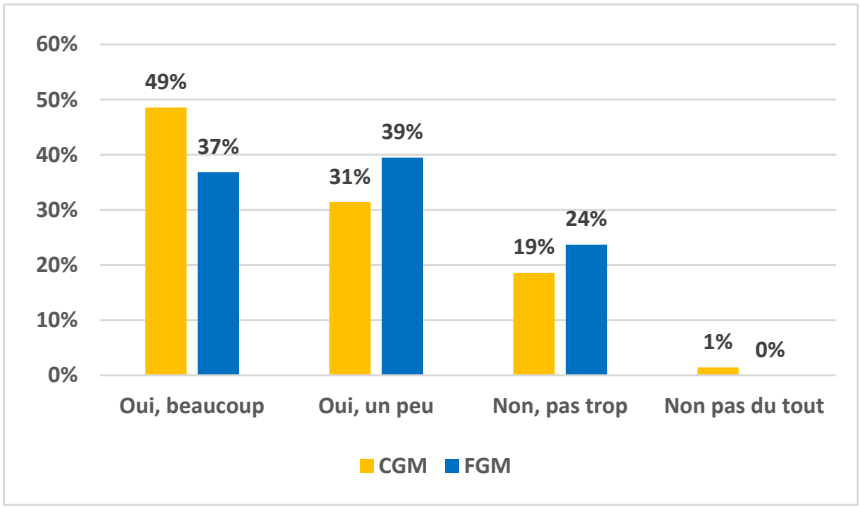


Fig13 « Pensez-vous que le capteur améliore votre sommeil ? »

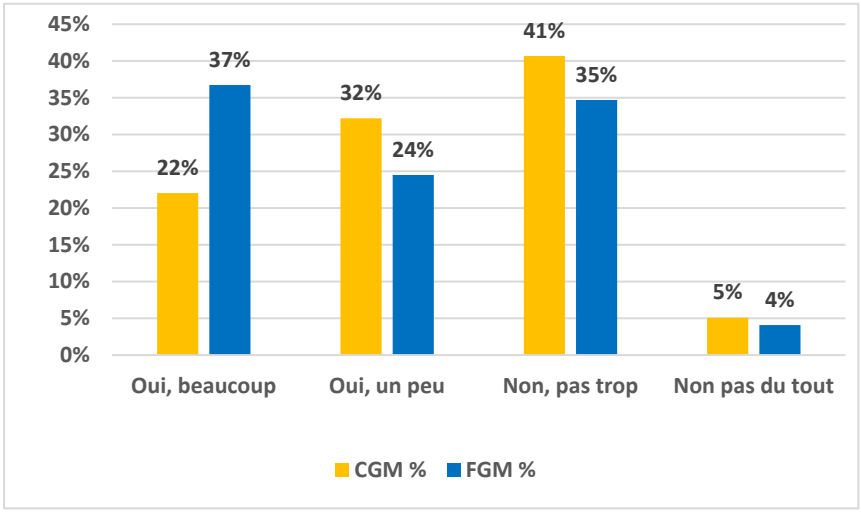


Fig14. « Pensez-vous que le capteur améliore le sommeil de votre enfant ? »

Les parents dont l'enfant avait un **CGM trouvaient que le dispositif améliorait significativement plus leur sommeil que ceux avec un FGM** ($p<0,05$)

Concernant l'évaluation objective de la qualité du sommeil, nous avons fait le choix d'exclure les enfants avec le dispositif Miao Miao. Nous avons demandé aux parents combien de fois ils se réveillaient la nuit pour contrôler la GI en séparant les FGM et le CGM car, pour rappel, les CGM sonnent.

Sur 49 patients avec un FGM,

- **Vingt-six parents (53,1%) se réveillaient systématiquement au moins une fois par nuit** pour surveiller la GI de leurs enfants. Ces enfants avaient une moyenne d'âge de 4 ans et 8 mois, 42,3% étaient enfant unique. Le diabète évoluait depuis 22.5 mois en moyenne, 3 enfants avaient déjà eu des hypoglycémies sévères. Tous les parents étaient satisfaits de cette surveillance de la GI. **Vingt (76,9%) parents considéraient que le capteur améliorait leur propre sommeil** et 16 (61,5%) considéraient que le capteur améliorait le sommeil de leur enfant.

- **Vingt-trois parents (46.9%) ne se réveillaient pas systématiquement la nuit.** Leurs enfants avaient une moyenne d'âge de 4 ans et 8 mois, 43,5% étaient enfants uniques. Le diabète évoluait en moyenne depuis 19.9 mois. 2 avaient des antécédents d'hypoglycémies sévères. Tous les parents étaient satisfaits de la surveillance de la GI. **Seize (69.5%) considéraient que le capteur améliorait leur sommeil** et 13 (56.5%) considéraient que le capteur améliorait le sommeil de leur enfant.

Il n'y avait pas de différence significative entre ces deux groupes concernant ces données.

Dix-neuf (38.8%) parents déclaraient n'avoir aucune altération du sommeil depuis la découverte du diabète de leur enfant.

Sur 56 patients avec un CGM,

- Neuf parents (**16.1%) rapportaient que l'appareil <u>sonnait</u> une fois par nuit au moins** Pour ces enfants âgés en moyenne de 3 ans et 6 mois, 22 % étaient enfants uniques. Le diabète évoluait depuis 20.7 mois en moyenne. Le capteur améliorait le sommeil de leur enfant pour tous les parents de ce groupe, 4 rapportaient que le capteur n'améliorait pas leur propre sommeil et 5/9 que le capteur l'améliorait. Deux n'étaient globalement pas satisfaits de cette surveillance de la GI mais les 16 autres étaient satisfaits.

- Pour, 47 familles (**83.9%), le CGM <u>ne sonnait pas</u> toutes les nuits**. Parmi eux 11 (23%) se réveillaient tout de même à titre systématique et 36 (76,5%) ne se réveillaient pas systématiquement.

Donc **23% des parents dans le groupe CGM se réveillaient volontairement la nuit pour contrôler la GI et 53,1 % dans le groupe FGM (p=0,002)**

Concernant les patients avec un CGM 28/56 parents **(50 %) déclaraient se réveiller pour des calibrations durant la nuit**. La découverte du diabète avait été faite depuis 15.7 mois en moyenne. 28/56 (50%) ne se réveillaient pas pour la calibration la nuit. La durée d'évolution du diabète était de 24.5 mois en moyenne. Il y avait une différence significative concernant la durée d'évolution du diabète (p=0.025). Il n'y avait pas de différence sur le nombre de contrôle en GC journalier entre ces deux groupes.

Aucun des parents dont l'enfant portait un CGM ne déclarait n'avoir aucune altération du sommeil depuis la découverte du diabète de leur enfant. Il y avait une différence significative sur cette donnée entre le groupe CGM et celui FGM (p<0.001).

« La qualité de votre sommeil a-t-elle été altérée depuis la découverte du diabète ? »	Plusieurs fois par nuit	Une fois par nuit toutes les nuits	Plusieurs nuits par semaine	Plusieurs nuits par mois	Jamais
<u>Avec les FGM</u> *(n=49)*					
Contrôle de la glycémie la nuit	16 (32.6%)	10(20.4%)	5(10.2%)	8(16.3%)	10(20.4%)
<u>Avec les CGM</u>					
Contrôle de la glycémie lorsque le système SONNE *(n=56)*	4(7.1%)	5 (8.9%)	30(53.6%)	17(30.4%)	0
Contrôle de la glycémie lorsque le système NE SONNE PAS *(n=56)*	6 (10.7%)	9 (16.1%)	7(12.5%)	4 (7.1%)	30 (53,5%)

Tableau 8. Surveillance glycémique la nuit

CGM et FGM confondus, 24 parents (22,8%) précisent lors des questions concernant le sommeil que ce dernier a été altéré depuis la découverte du diabète du fait d'une inquiétude. Les enfants de ces 24 parents portaient un CGM (n=11) et un FGM (n=13). Parmi ces 24 parents 15 se lèvent systématiquement la nuit pour la surveillance de la GI (avec ou sans sonnerie).

3) Utilisation en vie réelle

a) Adhésif

Quatre-vingt-dix enfants utilisaient des adhésifs supplémentaires, (**82.6% des enfants)** dont 10 uniquement l'été. Il n'y avait pas de différence significative entre les types de capteurs (p=0,14), ni en fonction de l'âge des enfants. Vingt patients rapportaient que le capteur ne tenait pas en place le temps recommandé, parmi eux 2 ne mettaient pas d'adhésif.

Utilisation d'adhésif supplémentaire	Non *(n=9)*	Oui *(n=90)*
Type de capteur		
CGM *(n=57)*	7	50
FGM *(n=52))*	12	40

Tableau 9. Utilisation d'adhésif

b) Réactions cutanées

Pour évaluer les réactions cutanées dues au capteur chez les enfants, la question posée était « Avez-vous remarqué des irritations, des rougeurs sur la peau de votre enfant ? ». Sur les 108 parents ayant répondu à la question, 36 (33.3%) parents ne rapportaient pas de réaction cutanée, 30 (37.7%) rapportaient des réactions légères et 42 (38.9%) rapportaient des réactions cutanées importantes. Il y avait significativement plus de réactions cutanées chez les enfants porteurs d'un CGM (p=0.013)

Réactions cutanée	Non *(n=36)*	Oui légères *(n=30)*	Oui, importantes *(n=42)*
Type de capteur			
CGM*(n=56)*	16	22	18
FGM *(n=52)*	20	8	24
Utilisation d'adhésif			
Oui *(n=73)*	14	27	32
Non *(n=15)*	2	3	10
Âge (mois) (n=108)	44.4	44.6	42

Tableau 10*.* Réactions cutanées

c) Douleurs lors de la pose

Pour évaluer la douleur liée à la pose du capteur chez les enfants, nous avons recueilli les réponses à la question « Existe-t-il des douleurs lors de la pose ?».
Il n'y avait pas de différence significative entre les capteurs, l'âge, le sexe ou l'utilisation du patch EMLA. **55 (50,4%) parents estimaient que leur enfant n'avait pas de douleurs.**

Douleurs lors de la pose	Non *(n=55)*	Oui *(n=54)*
Type de capteur		
CGM *(n=57)*	24	33
FGM*(n=52)*	31	21
Âge (mois) *(n=109)*	51.4	48
Moyenne de durée d'évolution du DT1 (mois) *(n=109)*	20	21
Utilisation de patch EMLA		
Oui (*n=59)*	29	30
Non *(n=50)*	26	24
Sexe		
Fille	32	21
Garçon	23	22

Tableau 11. Douleurs liées à la pose du capteur

d) Difficultés lors de la pose

Pour évaluer la difficulté concernant la pose du dispositif par les parents, la question était : « la pose du capteur est-elle très facile, facile, difficile, très difficile ? ». Un enfant a été exclu de l'analyse avec un capteur CGM car la pose était réalisée par une IDE. Sur les 108 parents ayant répondu à la question, **103 parents (95.4%) trouvaient le geste facile ou très facile**, 4 (3.7%) déclaraient avoir des difficultés pour la pose. Il n'y avait pas de différence significative de difficultés de pose entre les deux types de capteurs, la durée d'évolution du diabète, ni suivant l'âge de l'enfant (p=0.09).

« La pose du capteur est-elle ? » n=108	Très facile *(n=41)*	Facile *(n=62)*	Difficile *(n=5)*	Très difficile *(n=0)*
Capteurs				
CGM *(n=56)*	17	35	4	
FGM *(n=52)*	24	27	1	
Moyenne d'âge en mois *(n=108)*	53	48.3	45.6	
Durée d'évolution du diabète en mois *(n=108)*	23.7	19	17.2	

Tableau 12. Difficultés de pose du capteur de glycémie (une famille exclue car ne réalisant pas ce geste)

e) Contrôle de la glycémie capillaire

Concernant la surveillance de la GC, sur les 114 enfants de la cohorte, 44 (38.5%) familles ne contrôlaient pas la glycémie en capillaire de manière quotidienne (tous avaient un FGM). 60 enfants (52,6%) avaient des glycémies capillaires 1 à 3 fois par jour soit 52.6%. Dix parents contrôlaient leurs enfants 4 fois ou plus par jour avec des GC. Sur les 109 enfants avec un capteur de glucose, nous avons essayé de nous intéresser spécifiquement aux enfants qui ne respectaient pas les recommandations, c'est-à-dire qui avaient un FGM, et qui contrôlaient régulièrement la GC et les enfants avec les CGM qui contrôlaient plus de 3 fois par jour. Cela représentait 10 enfants sans différence significative concernant leur âge ou la durée d'évolution du diabète. Ces parents ne rapportaient un problème de fiabilité que dans 1/10 de ces cas.

Nombre de contrôles de glycémie capillaire quotidien *(n=114)*	0 *(n=44)*	1 à 3 *(n=60)*	4 à 5 *(n=4)*	Plus de 5 *(n=6)*
Capteurs				
FGM *(n=52)*	44	5	0	4
CGM *(n=57)*	0	54	3	0
Aucun capteur *(n=5)*	0	1	1	2

Tableau 13. Contrôle de la glycémie en capillaire

f) Contrôle de la glycémie avec le capteur et fiabilité

Parmi les 107 enfants avec un capteur (excluant les 2 enfants avec le capteur Miao Miao), 4 parents contrôlaient la glycémie avec le capteur moins de 5 fois par jour (3,7%), 49 (45.8%) parents surveillaient 5 à 10 fois par jour, 30 (28%) 11 à 15 fois par jour et 26 (24.3%) plus de 15 fois par jour.

Donc **52.3% des parents contrôlaient la GI avec le capteur plus de 10 fois par jour**. Il n'y avait pas de différence de nombre de contrôles journaliers suivant le type de capteur. Les parents qui contrôlaient moins de 5 fois par jour ou plus de 15 fois semblaient avoir des enfants avec une découverte du diabète plus récente.

« Combien de fois par jour contrôlez-vous la glycémie avec le capteur ? »	Moins de 5 fois *(n=4)*	5 à 10 fois *(n=48)*	11 à 15 fois *(n=29)*	Plus de 15 fois *(n=26)*
Capteurs				
CGM (n=57)	4	29	12	12
FGM (n=50)	0	19	17	14
Moyenne d'âge en mois	36.8	51.9	48.6	49.8
Durée d'évolution du diabète en mois	14.3	23	20.8	16.8
Pensez-vous que le capteur est fiable ?				
Oui complétement,	1	15	13	7
Oui plutôt,	3	30	16	17
Non pas trop,	0	3	0	2
Non pas du tout,	0	0	0	0

Tableau 14. Contrôle de la glycémie avec le capteur

Concernant la fiabilité du dispositif, sur les 107 patients avec un capteur (excluant le système Miao Miao car le système n'est pas validé), **36 (33.6%) parents trouvaient le dispositif complètement fiable, 66 (61.7%) parents le trouvaient plutôt fiable, 5 (4.7%) parents ne le trouvaient pas fiable.** Il n'y avait pas de différence significative entre les CGM et les FGM.

g) Analyse qualitative

A la question « avez-vous d'autres remarques ? », les parents ont pu exprimer leur ressenti de manière libre sur les points évoqués ou non dans les questionnaires. Quatre-vingt-deux parents ont eu une ou plusieurs remarques. Nous avons regroupé les différentes remarques par catégories et nous exposons ici les plus pertinentes.

- La remarque la plus fréquente était la présence de **« capteurs défaillants »** (plusieurs façons d'exprimer cela : capteurs qui « buguent », mise à jour pendant plusieurs heures, arrêt sans explication…). Dix-sept parents ont rapporté cette difficulté. Parmi eux, 16/17 avaient un CGM de type Enlite et 1/17 avait un FGM. Cela représentait 28% des familles utilisant un CGM de type Enlite. Aucun ne déclarait des difficultés lors de la pose du dispositif et 16 se considéraient satisfaits de leur appareil.

- Onze parents ont rapporté être gênés par des **« traces ou des cicatrices sur la peau»,** non systématiquement en lien avec des réactions cutanées car 3 n'avaient aucune irritation, rougeur.10 enfants avaient le capteur Enlite et 1 avait un FGM. L'âge moyen de ces enfants était de 40.2 mois, ils étaient statistiquement plus jeunes que les autres enfants de la cohorte (p=0.039)

- Six patients trouvaient le **système « trop gros »**, l'âge moyen était de 32.5 mois ce qui était statistiquement plus jeune que la cohorte (p=0.017). Tous avaient le capteur Enlite.

- Six rapportaient un saignement **lors de la pose** dont 2 rapportaient des difficultés lors de la pose.

- Seize insistaient sur **les difficultés d'adhésion des capteurs** dont 15 utilisaient des systèmes d'adhésifs supplémentaires.

- Dix-sept rapportaient des **différences de résultats avec la GC**. Parmi ces 17 parents, 14 trouvaient le dispositif plutôt fiable et 3 trouvaient le dispositif complétement fiable, 5 avaient le capteur CGM et 9 avaient un FGM.

- Six patients trouvaient la **calibration des CGM trop contraignante.**

- Sept patients étaient **contents des alarmes pour surveiller les hypoglycémies nocturnes** (6 avec le capteur Enlite et 1 avec le Miao Miao).

- Douze rapportaient **vouloir des alarmes**, tous avaient un FGM. Ce qui représente 24% des familles utilisant un FGM. Parmi ces 12 parents, 9 se réveillaient au moins une fois par nuit pour contrôler la glycémie.

- Huit patients demandaient **un système en boucle fermée**

4) Utilisation d'un FGM chez les moins de 4 ans

Parmi les 50 patients avec un FGM, 13 (26%) avaient moins de 4 ans.

Le plus jeune avait 22 mois. Nous avons isolé ces patients dans cette analyse car le Freestyle libre (seul FGM commercialisé) n'est pas remboursé chez les enfants de moins de 4 ans du fait de l'absence d'étude concernant l'efficacité du dispositif. Trois de ces enfants avaient eu un CGM au préalable.

Caractéristiques de moins de 4 ans avec un FGM	
Sexe (n=13)	
Fille	9
Garçon	4
Moyenne d'âge en mois (n=13)	38,9
Moyenne d'âge de découverte diabète en mois (n=13)	25,6
Moyenne de durée d'évolution du diabète en mois (n=13)	13
Dernière HbA1c moyenne (± écart type) (n=8)	7,45 (± 0,7)
TIR en % (n=10)	60
Pompe (n=13)	
Minimed G640,	7
Omnipod,	6
Utilisation d'un CGM au préalable	3
Satisfaction du capteur (n=13)	
Très satisfait	8
Satisfait	5
Améliore la vie avec le diabète`(n=13)	
Oui, beaucoup	13
Améliore l'intégration à la crèche ou à l'école (n=13)	
Oui, beaucoup	
Oui, un peu	11
	2
Fiabilité du système (n=13)	
Oui, complètement	5
Oui, plutôt	8
Difficulté de pose (n=13)	
Oui	0
Non	13
Douleurs lors de la pose (n=13)	
Oui	5
Non	8
Déclarait vouloir des alarmes (n=13)	4

Tableau 15*.* Descriptif de l'utilisation du Freestyle libre chez les enfants de moins de 4 ans

5) Évaluation des enfants avec plusieurs types de capteurs

Dans notre cohorte, 23 enfants avaient eu plusieurs capteurs de glucose interstitiel :

- Dix avaient initialement un CGM puis ont eu dans un second temps un FGM. Les causes du changement de capteur ont été recueillies pour 9 enfants : 1 pour des difficultés d'utilisation du capteur à la crèche, 3 pour difficultés de compréhension des parents, 1 car il y avait trop d'alarmes, pour 3 d'entre eux les parents souhaitaient passer à une pompe sans fil, 1 du fait de la présence d'une réaction cutanée importante. 2 notaient un échec de l'utilisation d'un CGM sans précision.

- Huit enfants avaient eu dans un premier temps un FGM puis dans un second temps un CGM. La cause de cette modification était l'intérêt de la présence d'alarmes pour 2, suite à des hypoglycémies pour 4, pour des problèmes de fiabilité du capteur pour 2, pour des irritations cutanées er des difficultés d'adhésion pour 1. Nous n'avions pas la cause de la modification pour 2.

- Deux parents ont ajouté le capteur Miao Miao au FGM car ils souhaitaient la présence d'alarmes. Ces 2 patients sont satisfaits dont 1 très satisfait de ce dispositif, les deux enfants ont un diabète depuis 21 et 36 mois, et ils ont 5 ans et 9 mois et 5 ans et 10 mois

6) Évaluation des enfants qui ne portaient pas de capteur de glucose interstitiel

Cinq enfants ne portaient pas de capteur (FGM ou GCM) soit 0.4% des enfants. Ces enfants avaient une moyenne d'âge de 4 ans et 2 mois [23 mois-5 ans et 2 mois]. Ils avaient tous une pompe Minimed^{TM} G640. Aucun n'avait fait d'hypoglycémie sévère et l'équilibre glycémique évalué par l'HbA1c était de 6.8 à 7.7% (2 données manquantes). Trois n'avaient jamais eu de capteurs dont 2 attendaient que l'enfant ait 4 ans pour avoir le remboursement d'un FGM, le 3^{ième} enfant avait refusé ce type de dispositif. Deux avaient eu un CGM, un a arrêté pour des difficultés d'utilisation du capteur et l'autre car il y avait trop d'alarmes.

Discussion

Nous rapportons une étude multicentrique de 114 participants s'intéressant spécifiquement à l'évaluation de la satisfaction des capteurs de glucose en continu chez des enfants de moins de 6 ans, ayant un diabète de type 1, traités par pompe à insuline. Cette étude fait suite à une précédente étude de notre équipe évaluant en vie réelle l'utilisation des FGM en pédiatrie[46] qui avait notamment permis d'alerter les praticiens sur les réactions cutanées liées à ce dispositif (information matériovigilance ANSM). A notre connaissance il n'existe pas dans la littérature d'études de ce type chez les enfants de moins de 6 ans bien que cette tranche d'âge soit en augmentation ces dernières années. Il est intéressant d'étudier celle-ci puisqu'il existe chez ces enfants des particularités spécifiques du diabète, du traitement mais aussi de l'organisation familiale [25].

Dans notre étude l'objectif principal était l'évaluation de la satisfaction concernant la surveillance de la glycémie. La satisfaction globale concernant les capteurs de glucose interstitiel a déjà été évaluée dans la littérature dans le cadre d'essais cliniques puisque selon les études environ 90% des parents en sont satisfaits[38].Notre étude en vie réelle confirme cela car plus de **90% des parents interrogés étaient satisfaits ou très satisfaits** de la surveillance de la glycémie. Cela est vrai avec les deux types de capteurs présents dans notre étude : les CGM et les FGM. De plus, la quasi-totalité des participants pensaient que ces capteurs **amélioraient la vie avec le diabète**. Un biais semble cependant exister car la plupart des parents ayant répondu à ce questionnaire n'avait pas d'autre expérience, le capteur étant instauré dès le diagnostic.

Notre étude souhaitait, de plus, s'intéresser à l'utilisation au quotidien de ces dispositifs afin d'en faciliter l'utilisation et de relever les difficultés associées :

- Concernant la pose du dispositif, nous avons noté qu'environ **50% des parents la considérait douloureuse**. Cette donnée était subjective puisque les parents interprètent les réactions de leurs enfants. Il est de plus particulièrement difficile à cet âge de différencier appréhension et douleur. Cette notion de douleur n'était pas modifiée par l'utilisation d'un patch anesthésiant EMLA. Nous pouvons donc nous

interroger sur l'intérêt de les utiliser dans ce contexte. Afin de diminuer le ressenti de la douleur de la pose il pourrait être utile de développer d'autres méthodes telles que des méthodes de distractions (par la vibration, le froid…). **La pose du dispositif était considérée comme simple** et appuie le fait que la formation des parents durant l'hospitalisation initiale suffit à acquérir l'aspect technique de la pose.

- Concernant les atteintes cutanées, dans notre étude les parents rapportaient **70 % de réactions cutanées avec les capteurs de glucose**. Cette observation est discrètement plus élevée que dans les autres études sur le sujet[46,47]Cela peut notamment s'expliquer par le fait que notre cohorte est particulièrement jeune, âge où l'atopie cutanée est plus importante. Ces réactions semblent être **plus nombreuses et marquées avec les CGM**. Il est important pour ces jeunes enfants de prévenir les familles et de recourir rapidement, si besoin, à l'utilisation de soins dermatologiques. Ces réactions peuvent de plus être aggravées par l'utilisation d'adhésifs supplémentaires. En effet **80 % de notre cohorte utilise des adhésifs supplémentaires** pour que le capteur ne se détache pas. Par ailleurs, de nombreux parents rapportent des cicatrices sur la peau de leur enfant. Cela n'a pas été décrit dans la littérature.

- Les questions ouvertes ont permis aux parents de rapporter **des dysfonctionnements**. En effet, dans notre population de nombreux parents rapportent des bugs liés au capteur CGM Enlite (calibrations très longues, arrêt du dispositif …). Ces dysfonctionnements doivent être rapportés au fabricant et appuient l'importance, lors de la commercialisation de ces nouveaux dispositifs, de mettre en place des centres de matériovigilance et ce indépendamment de la firme commercialisant le produit. Une seconde étude rapporte de plus la même situation[31].

Concernant plus spécifiquement l'analyse du FGM, aucune étude n'évalue celui-ci chez les enfants de moins de 4 ans, de ce fait, le dispositif est conseillé et remboursé uniquement chez les enfants de plus de 4 ans en France. Il est intéressant de noter que dans notre cohorte 22 enfants avaient utilisé un FGM (freestyle libre) dès le diagnostic à moins de 4 ans. Dans notre étude, 13 enfants avaient un FGM alors qu'ils avaient moins de 4 ans. Nous ne notons pas plus de difficultés déclarées dans l'utilisation au quotidien du capteur à cet âge. Nos données concernant l'utilisation d'un FGM chez les enfants de moins de 4 ans sont donc rassurantes et une utilisation plus large avec un remboursement du dispositif pourrait être proposée. Cependant, une analyse sur un plus large effectif serait sans doute préférable.

Équilibre métabolique : HbA1c et TIR

L'analyse de cette cohorte de 114 enfants nous a de plus permis d'évaluer leur équilibre métabolique. Il est actuellement prouvé que l'utilisation d'un CGM améliore l'équilibre glycémique dans la population adulte[13]. En pédiatrie, malgré quelques études contradictoires[41],l'analyse de la littérature semble concordante[39,48] et ce notamment chez les enfants les plus jeunes[40].Concernant les FGM, une récente méta-analyse confirme son effet positif chez les enfants comme chez les adultes sur l'équilibre glycémique[49]. Dans notre cohorte, il n'a pas été possible de comparer l'HbA1c avant et après mise en place du dispositif (CGM ou FGM) car le dispositif était dans 69 % des cas initié dès la découverte du diabète. Cependant, nous avons pu nous intéresser à l'évaluation de l'HbA1c au moment de l'étude. **L'HbA1c moyenne était de 7,6%** ce qui est inférieur aux résultats présents dans la littérature[50]. Dans notre étude, 28,7 % des enfants avaient atteint l'objectif d'HbA1c inférieur ou égal à 7% et 46% de l'ensemble de la cohorte avaient des HbA1c inférieurs ou égal à 7,5%. Nos résultats en termes d'HbA1c sont comparables à ceux retrouvés dans la cohorte SWEET regroupant différents centres européens de diabétologie pédiatrique. Cela est d'autant plus encourageant que notre cohorte, n'appartenait pas à un registre et ne bénéficie donc pas de l'effet Benchmarking[51].

Le temps dans la cible (TIR), qu'il est possible de calculer avec les dispositifs CGM ou FGM, est aussi particulièrement intéressant dans le suivi du diabète, et ce, notamment chez les plus jeunes enfants pour lesquelles la variabilité glycémique est importante. Dans notre étude, le TIR moyen était de 53 % et variait uniquement en fonction de l'HbA1C, ce qui est logique de par la définition des deux paramètres[52]. Cela est concordant avec la littérature sur le sujet[53]. La moyenne d'HbA1c semble significativement inférieure avec les FGM que les CGM sans que nous retrouvions de différence significative sur le TIR. Cela peut notamment s'expliquer par l'hypothèse que le temps en hypoglycémie est plus important chez les patients avec FGM faussant ainsi les résultats d'HbA1C. Cette hypothèse est appuyée par le fait que la différence est moindre lorsque nous retirons des analyses les enfants ayant eu une hypoglycémie sévère. Il serait nécessaire de confirmer cela dans de prochaines études en recueillant par exemple le temps passé en hypoglycémie.

Ces résultats encourageants concernant l'équilibre métabolique peuvent notamment s'expliquer par le fait que toute notre cohorte soit traitée par pompe à insuline et que la quasi-totalité de notre cohorte ait une surveillance du glucose interstitiel en continu[53-55] suivant ainsi les dernières recommandations.

Nous avons choisi dans cette étude d'étudier uniquement les enfants sous **pompe à insuline** suivant ainsi les recommandations actuelles et participant probablement à nos résultats encourageants concernant l'HbA1c[54]. Deux grands types de pompes sont actuellement disponibles et remboursés en France, les pompes dites filaires, comme par exemple la pompe Minimed™ G640, ou les pompes sans fils type Omnipod®. Nous voyons dans notre étude que la majorité des enfants ont une insulinothérapie par pompe Filaire. Ce choix dépend du centre, mais aussi de l'âge de l'enfant. Il n'y a actuellement pas de recommandation nationale ou internationale concernant le type de pompe préconisé chez les enfants en bas âge, le choix étant souvent orienté par les caractéristiques de la pompe et la possibilité d'association ou non à un capteur de glucose en continu. En effet, la pompe Omnipod® a l'avantage d'être sans fil mais elle est complétement collée à la peau pour toute sa durée d'utilisation et mesure environ 4*5 cm ce qui représente une surface cutanée importante chez les enfants les plus jeunes. De plus cette pompe ne proposait pas, au moment de l'étude, la possibilité de régler le débit basal d'insuline à 0 UI/h limitant son utilisation chez les plus jeunes et ne peut pas être couplé à un CGM. La pompe **Minimed™ G640 représente la pompe majoritairement** portée dans notre étude. Ses avantages sont la possibilité d'être couplé à un CGM, la possibilité de régler des débits d'insuline basal zéro, et d'être déconnecté temporairement. Elle semble pour cette raison être plus adaptée aux très jeunes enfants ce qui est largement représenté dans cette étude.

Afin d'obtenir un équilibre glycémique optimal, la surveillance glycémique est essentielle, avec un minimum de 5 contrôles journaliers conseillés[30]. Chez les enfants de moins de 6 ans, ces recommandations de contrôles peuvent aller de 7 à 10 fois par jour[31].Nous voyons que plus **de 95% de notre cohorte réalisaient au moins 5 contrôles glycémiques par jour**. La surveillance était réalisée pour la quasi-totalité des enfants de notre cohorte par des capteurs de surveillance de glucose interstitiel (FGM ou CGM). Le choix du type de capteur FGM ou CGM était dans notre étude guidé par l'âge de l'enfant, le type de pompe à insuline utilisé et les habitudes de

chaque centre. L'utilisation des CGM couplé à la pompe à insuline est actuellement en plein essor. Deux grands registres américains et Allemand-Autrichien remarquent une augmentation de leur utilisation chez les enfants de moins de 6 ans de 6 à 28% et de 4 à 45% respectivement entre 2011 et 2016[56] Dans notre étude **51% des enfants de moins de 6 ans ont un CGM associé à la pompe** ce qui est discrètement plus élevé que la littérature. Cela peut être notamment expliqué par le fait que notre étude est plus récente et donc que les pratiques ont continué d'évoluer depuis la publication des derniers registres et que toute notre cohorte a une insulinothérapie par pompe à insuline.

Nous notons en parallèle que plus de la moitié des parents contrôlent la GI plus de 10 fois par jour. Cet excès de contrôle n'est pas lié dans notre étude à un manque de confiance dans le dispositif ou à un jeune âge. Les CGM comme les FGM collectent de nombreuses informations qu'il convient d'analyser judicieusement afin d'éviter une surcharge de données[57]. Une formation adaptée est initialement requise pour la mise en place des CGM mais non règlementaire pour les FGM. Le renforcement de cette éducation pourrait par exemple être proposé pour les parents après un temps d'utilisation à domicile. Il serait de plus intéressant dans de futures études d'analyser le retentissement de ces contrôles excessifs sur la qualité de vie de ces enfants.

Famille et collectivité

Les parents des jeunes enfants avec un DT1 rapportent une attention permanente concernant le diabète, résumé par la notion de « constante vigilance » décrit dans la littérature[58]. Il nous semblait important dans ce travail s'intéressant spécifiquement aux plus jeunes enfants de discuter des caractéristiques intrafamiliales et de l'organisation de la vie autour du diabète dans ces familles. Le mode de garde notamment chez les enfants en âge préscolaire est souvent source d'inquiétude[25]. Cependant nous voyons dans notre étude que 56,7 % des parents choisissent tout de même, une garde en crèche ou chez une nourrice. Pour ces personnes aidantes, il est donc possible avec un bon encadrement et ce notamment grâce aux plans d'action individualisés (PAI) de s'occuper d'enfants avec un DT1 et de se familiariser avec les dispositifs de surveillance de la glycémie. De façon similaire, chez les enfants en âge scolaire, le repas à la cantine est tout à fait possible avec une pompe et un capteur de

glucose. En effet dans notre étude 50 % des enfants en âge scolaire mangent occasionnellement ou régulièrement à la cantine. Chez ces enfants, le repas du midi est souvent encadré par le passage d'une infirmière à l'école. Ces dispositifs (pompe, CGM, FGM) ne **doivent donc pas être un frein à la mise en collectivité** et il convient de l'expliquer aux parents dès le diagnostic.

Près de la moitié des familles dans notre étude rapportent **une diminution de leur temps de travail** depuis la découverte du diabète. Les études s'intéressant à la répercussion sur le travail de la découverte d'une maladie notent des diminutions du temps de travail chez 20 % à 30% des parents et ce notamment lorsque l'enfant est en bas âge[59,60]. Il est cependant difficile de comparer notre population à ces études car les frais médicaux, les aides sociales et médicales différent selon les pays et peuvent impacter sur les décisions concernant le travail. Le taux de chômage est de plus supérieur dans notre cohorte que dans la population générale, appuyant le fort impact de la découverte du diabète sur les situations de précarité. Cela reflète l'importance de proposer un accompagnement social de ces familles dès la découverte du diabète. La diminution du temps de travail n'a pas été retrouvée dans notre étude comme associée à un meilleur équilibre glycémique.

La peur de l'hypoglycémie très fréquente chez les parents de ces jeunes enfants semble être diminuée par l'utilisation des CGM couplés à la pompe[48].Dans notre étude nous n'avons pas analysé spécifiquement cette peur. Cependant de nombreux parents rapportent la persistance d'une anxiété notamment la nuit. Cela est largement décrit dans la littérature[61–63].Nous retrouvons cette **anxiété** dans l'analyse des comportements la nuit puisque **50% des parents dont l'enfant porte un FGM se réveillaient systématiquement la nuit** pour le contrôle de la glycémie et environ **20% des parents dont les enfants ont un CGM** (parmi ceux dont le dispositif ne sonne pas toutes les nuits). Malgré cela, environ 80% des parents trouvaient que le **capteur améliorait leur sommeil** et cela est d'autant plus marqué avec les CGM. Cette amélioration du sommeil avec les CGM n'est que rarement décrite et conforte l'idée que la présence d'alarmes chez ces très jeunes enfants peut être rassurante pour ces parents notamment la nuit[39]. Il serait dans ce contexte d'anxiété intéressant de proposer un accompagnement psychologique systématique suite à la découverte du diabète chez des jeunes enfants ou d'accompagner de manière rapprochée par

exemple par téléconsultations, ces parents[64]. D'autant plus que dans certaines études, 20% des parents des jeunes enfants déclarent avec des symptômes d'anxiété ou de dépression[65].

Limites

Concernant les limites de notre étude, les questionnaires étant remplis de manière subjective par les parents, certaines données qui se voudraient plutôt objectives peuvent donc être sur ou sous-estimés (nombre de glycémies journalières, nombre de réveils nocturnes…). De plus, du fait du Covid-19, la majorité des questionnaires ont été passés par téléphone. Même si la personne qui recueillait n'était pas le médecin en charge de l'enfant, on peut penser qu'il y ait de ce fait un biais de satisfaction, biais largement décrit dans la littérature. De plus, nous avons fait le choix d'inclure uniquement les enfants sous pompe à insuline. Dans notre région la grande majorité des enfants de moins de 6 ans sont traités ainsi, cependant il serait intéressant de réaliser une étude comparative avec des enfants traités par multi injections.

Perspectives

Les avancées technologiques sont très rapides dans le diabète de type 1. 2 enfants de notre étude avaient le dispositif Miao Miao qui n'est actuellement pas recommandé et qui s'achète uniquement sur internet. De nombreux parents souhaiteraient des avancées plus rapides et sont déjà dans l'attente des boucles fermées[66].Cela est très présent dans notre étude et souligne l'importance en tant que professionnel de santé d'informer les parents des différentes avancées et de se former en continue à ces nouvelles technologies.

Conclusion :

L'utilisation du capteur de glucose en continu (FGM ou CGM) en pédiatrie est actuellement en plein essor. L'intérêt initial qui est de s'affranchir des glycémies capillaires est actuellement complété par les avantages d'une analyse plus fine des variations glycémiques mais aussi pour les CGM par la possibilité d'être couplés à la pompe à insuline. Cela rend leur utilisation d'autant plus intéressante chez les enfants de moins de 6 ans pour qui nous le savons l'équilibre glycémique, souvent difficile à obtenir, est crucial. Notre étude avait pour objectif, par le biais d'un questionnaire, d'évaluer pour 109 enfants de moins de 6 ans la satisfaction de ces nouveaux dispositifs mais aussi leurs avantages et inconvénients en vie réelle.

La satisfaction est excellente et les aspects positifs de leur utilisation au quotidien semblent nombreux pour ces familles : effet bénéfique sur le sommeil des parents, bonne fiabilité ressentie, amélioration de la vie avec le diabète et de l'intégration en collectivité... Cependant des difficultés sont rencontrées et doivent être prises en compte dans la prise en charge de ces enfants : réactions cutanées, difficultés techniques, problème d'adhésion cutanée. Ces analyses après une utilisation au domicile semblent donc importantes pour préciser les difficultés liées à l'utilisation de ces nouvelles technologies toujours plus nombreuses et ce notamment avec l'arrivée sur le marché des boucles fermées.

Abréviations

FSL : Freestyle libre
FGM : Flash Glucose Monitoring
CGM : Continuous Glucose Monitoring
GC : Glycémie capillaire
GI: Glycémie interstitielle
TIR : Time in range
DT1 : Diabète de type 1

Annexes :

Annexe 1 : Fiches d'identités des différents capteurs :

CAPTEUR ENLITE ® 	Mode d'action : capteur glucose interstitiel par électrode, le transmetteur s'appelle le Guardian
	Couplage : Oui, avec la pompe Minimed TMG640
	Changement : tous les 6 jours
	Calibration : oui toutes les 12h
	Application smartphone : non
	Fonctions avancées : -permet quand il est couplé à la pompe des arrêts du débit basal avant des hypoglycémies -Alarmes si hypo ou hyperglycémies
	Remboursement : Oui, Demande d'accord préalable

CAPTEUR FREESTYLE LIBRE® 	Mode d'action : capteur glucose interstitiel par des électrodes
	Couplage : non
	Changement : tous les 14 jours
	Calibration : non
	Application smartphone : oui
	Remboursement : Oui à partir de l'âge de 4 ans

CAPTEUR DEXCOM G4 ® 	Mode d'action : capteur glucose interstitiel par électrode, le transmetteur s'appelle le Guardian
	Couplage : non
	Changement : tous les 7 jours
	Calibration : oui toutes les 12h
	Application smartphone : non
	Fonctions avancées : -Alarmes si hypo ou hyperglycémies
	Remboursement : Oui, Demande d'accord préalable

Zoom sur le Miao Miao®

Dispositif apparu sur le marché par le biais d'internet.
Le Miao Miao est un dispositif durable à recharger tous les 15 jours qui se fixe au FGM, il n'a pas été validé par la communauté scientifique, il n'est donc actuellement pas remboursé par la sécurité sociale et n'est pas en lien avec Abbott (entreprise ayant créé le FGM). Il est utilisé pour transformer le capteur en capteur de glucose en continu, il envoie les glycémies sur une application toutes les 5 minutes et permet de créer des alarmes pour les hypo ou les hyperglycémies. Son cout est d'environ 170 euros

Annexe 2 : Questionnaire

/ENQUETE CONCERNANT LES CAPTEURS DE GLYCEMIE

PARTIE A REMPLIR PAR LA FAMILLE

Bonjour,

Nous réalisons cette enquête de satisfaction avec les différents services d'endocrinologie pédiatrique du sud de la France pour recueillir votre expérience sur la surveillance de la glycémie chez les **enfants de moins de six ans traités par pompe à insuline.**

Nous vous remercions grandement de votre coopération.

Hôpital assurant le suivi de votre enfant : .....

Sexe : M / F

Age au remplissage du questionnaire :
en année et mois *(exemple : 3 ans et 10 mois)* : |__||__|ans et |__||__| mois

Age à la découverte du diabète :
en année et mois *(exemple : 2 ans et 3 mois)* : |__||__|ans et |__||__| mois

QUESTIONS GENERALES

1. Combien de frère(s) et sœur(s) de votre enfant vivent à votre domicile :

   ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 et plus

2. Votre enfant est-il :

   - Non scolarisé et… ?

   ☐ Gardé en crèche ☐ Gardé par une assistance maternelle

   ☐ Gardé à domicile par vous-même ou une autre personne de la famille

   - Scolarisé ?

   ☐ A plein temps ☐ Partiellement ☐ Avec une AVS

   Lui arrive-t-il de manger à la cantine : ☐ Fréquemment ☐ Occasionnellement ☐ Non

3. Quelle est la profession ?
   - Du père de l'enfant :

   ☐ Agriculteurs
   ☐ Artisans ☐ Commerçants ☐ Chefs d'entreprise
   ☐ Cadres et professions intellectuelles supérieures
   ☐ Professions Intermédiaires
   ☐ Employés
   ☐ Ouvriers
   ☐ Sans activité professionnelle ☐ Etudiant ☐ Retraité ☐Autre, précisez……

- De la mère de l'enfant :

☐ Agriculteurs
☐ Artisans ☐ Commerçants ☐ Chefs d'entreprise
☐ Cadres et professions intellectuelles supérieures
☐ Professions Intermédiaires
☐ Employés
☐ Ouvriers
☐ Sans activité professionnelle ☐ Etudiant ☐ Retraité ☐Autre, précisez……

4. Depuis la découverte du diabète de votre enfant, un des parents a-t-il diminué son temps de travail pour s'occuper du Diabète ?

☐ Non ☐ Oui, précisez :☐ Le père
☐ La mère
☐ Les deux

5. Quelle est le nom de la pompe à insuline de votre enfant : .....

6. Combien de fois par jour contrôlez-vous la glycémie **en capillaire** :

☐0 ☐ 1 à 3 fois ☐ 4 ou 5 fois ☐ Plus de 5 fois

7. A t'il déjà eu des hypoglycémies sévères (avec perte de connaissance) ?

☐ Oui : ☐ il avait un capteur ☐ il n'avait pas de capteur
☐ Non

8. Si votre enfant a 4 ans ou plus demandez-lui de répondre à cette question en lui montrant les smileys et en lui demandant d'entourer :

Comment te sens-tu quand tu penses à ton diabète

CAPTEUR (Freestyle libre, Enlite/Guardian, Dexcom…)

9. Si vous n'avez **jamais** utilisé de capteur de surveillance glycémique en continu :

- Pourquoi ? (Plusieurs réponses possibles)

☐ Je ne connais pas cet appareil

☐ Le pédiatre ne me l'a pas proposé

☐ Je ne vois pas l'intérêt des capteurs

☐ Il y avait un refus ou des difficultés d'utilisation par la crèche/école/assistante maternelle

☐ Je ne voulais pas d'un autre appareil, en plus de la pompe pour mon enfant

☐ J'avais des difficultés d'utilisation lors de l'essai

Dans ce cas pouvez-vous préciser pourquoi : ☐ Trop d'alarmes
☐ Problème de fiabilité
☐ Problème de capteur
☐ AUTRE,
précisez……..

……

☐ Il y avait des douleurs lors de la pose ou durant l'utilisation lors de l'essai

☐ Il y avait des irritations/rougeurs sur la peau lors de la pose ou durant l'utilisation lors de l'essai

☐ Autre :
……

- La qualité de votre sommeil a-t-elle été altérée depuis la découverte du diabète (plusieurs réponses possibles) ?

☐ Oui, nous contrôlons la glycémie la nuit ☐ Plusieurs fois par nuit
☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
☐ Plusieurs nuits par semaine
☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, pour lire des messages de la pompe

☐ Plusieurs fois par nuit
☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
☐ Plusieurs nuits par semaine
☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, mon enfant se réveille
☐ Non

Le questionnaire s'arrête ici si vous n'avez <u>jamais</u> utilisé de capteur. Merci beaucoup pour votre aide.

10. Si vous avez-vous déjà utilisé un capteur mais ne **<u>l'utilisez plus aujourd'hui</u>** :

- Lequel/Lesquels avez-vous utilisé ?

☐ ENLITE/GUARDIAN
☐ FREESTYLE LIBRE
☐ DEXCOM
☐ AUTRE
(Miaomioa…)……

- Quelle a été la cause de l'arrêt ? (Plusieurs réponses possibles)

☐ C'était une décision du pédiatre

☐ Je ne voulais pas d'un autre appareil, en plus de la pompe pour mon enfant

☐ J'avais des difficultés d'utilisation
Dans ce cas pouvez-vous préciser pourquoi : ☐ Trop d'alarmes
☐ Problème de fiabilité
☐ Problème de capteur
☐ Autre,
précisez……

☐ Il y avait des douleurs lors de la pose ou durant l'utilisation

☐ Il y avait des irritations/rougeurs sur la peau lors de la pose ou durant l'utilisation

☐ L'utilisation à la crèche/école/assistante maternelle était trop compliquée

☐ Mon enfant en avait marre

☐ Autre :

……

- Combien de temps l'avez-vous utilisé ?

☐ Moins de six mois

☐ Entre six mois et un an

☐ Plus d'un an

- La qualité de votre sommeil a-t-elle été altérée depuis la découverte du diabète (plusieurs réponses possibles) ?

☐ Oui, nous contrôlons la glycémie la nuit
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, mon enfant se réveille

☐ Oui, pour lire des messages de la pompe
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, autre……..
☐ Non

Le questionnaire s'arrête ici si vous n'utilisez <u>plus du tout</u> de capteur. Merci beaucoup pour votre aide

11. Si vous **<u>utilisez actuellement</u>** un capteur de surveillance glycémique en continu :

- Lequel utilisez-vous ?

☐ ENLITE/GUARDIAN
☐ FREESTYLE LIBRE
☐ DEXCOM
☐ AUTRE
(Miaomioa…)……

- Etes-vous globalement satisfait de cette surveillance de la glycémie ?

☐ Très satisfait ☐ Satisfait ☐ Peu satisfait ☐ Pas satisfait

- Utilisez-vous le capteur de façon permanente ?

☐ Oui ☐ Non

- Combien de fois par jour contrôlez-vous la glycémie **avec le capteur** :

☐Moins de 5 fois ☐ 5 à 10 fois ☐ 11 à 15 fois ☐ Plus de 15 fois

- La pose du capteur est-elle ?

☐ Très facile ☐ Facile ☐ Difficile ☐ Très difficile

- Existe-t-il des douleurs lors de la pose ?

☐ Oui, beaucoup ☐ Oui, un peu ☐ Non, pas trop ☐ Non, pas du tout

- Utilisez-vous des Patchs EMLA lors de la pose ?

☐ Oui ☐ Non

- Utilisez-vous des systèmes adhésifs supplémentaires pour que le capteur ne se décolle pas ?

☐ Oui ☐ Non

- Le capteur reste t'il en place le temps recommandé ?

☐ Oui ☐ Non Si non, combien de jours tient-il ?

……..

Si non, pourquoi ?

…….

- Avez-vous remarqué des irritations, des rougeurs sur la peau de votre enfant ?

☐ Oui de manière importante ☐ Oui légères ☐ Non

- Pensez-vous que le capteur est fiable pour la surveillance de la glycémie ?

☐ Oui, complètement ☐ Oui, plutôt ☐ Non, pas trop ☐ Non, pas du tout

- Pensez-vous que le capteur améliore la vie avec le diabète ?

☐ Oui, beaucoup ☐ Oui, un peu ☐ Non, pas trop ☐ Non, pas du tout

- Pensez-vous que le capteur améliore l'intégration à la crèche ou à l'école avec le diabète ?

☐ Oui beaucoup ☐ Oui un peu ☐ Non pas trop ☐ Non pas du tout

- Pensez-vous que le capteur améliore le sommeil de votre enfant ?

☐ Oui, beaucoup ☐ Oui, un peu ☐ Non, pas trop ☐ Non, pas du tout

- Pensez-vous que le capteur améliore votre sommeil ?

☐ Oui, beaucoup ☐ Oui, un peu ☐ Non, pas trop ☐ Non, pas du tout

- <u>Répondre uniquement si vous utilisez le Freestyle Libre</u>

La qualité de votre sommeil a-t-elle été altérée depuis la découverte du diabète (plusieurs réponses possibles) ?

☐ Oui, nous contrôlons la glycémie la nuit
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, pour lire des messages de la pompe
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, mon enfant se réveille

☐ Oui,
autre……

☐ Non

- Si vous utilisez un capteur type Guardian/Enlite ou Dexcom,

La qualité de votre sommeil a-t-elle été altérée depuis la découverte du diabète (plusieurs réponses possibles) ?

☐ Oui, nous contrôlons la glycémie la nuit lorsque le système SONNE :
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, nous contrôlons la glycémie la nuit lorsque le système NE sonne PAS:
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, pour le calibrage du capteur

☐ Oui, pour lire des messages de la pompe
- ☐ Plusieurs fois par nuit
- ☐ Une fois par nuit mais toutes les nuits
- ☐ Plusieurs nuits par semaine
- ☐ Plusieurs nuits par mois

☐ Oui, mon enfant se réveille

☐ Oui autre……
☐ Non

Avez-vous des remarques sur les capteurs de glycémie en continu et leur utilisation que nous n'aurions pas évoquées dans ce questionnaire :

.....

Merci beaucoup de toute votre aide !!!

PARTIE A REMPLIR PAR LE MEDECIN

Ce questionnaire est réalisé dans le cadre d'une étude portant sur l'analyse des pratiques concernant les capteurs de glycémies en continu chez les enfants de moins de 6 ans traités par pompe à insuline.

Nous vous remercions de votre coopération.

Hôpital assurant le suivi de l'enfant : .....

- **Pompe mise en place :** ☐ A la découverte ☐ Après la découverte
- **Age à la mise en place de la pompe (en années et mois) :** |__||__| ans et |__||__| mois
- **Type de pompe …**……
  ……
- **S'il y a un capteur depuis quand :** ☐ A la découverte ☐ Après la découverte
- **Age à la mise en place du capteur (en années et mois) :** |__||__| ans et |__||__| mois
- **HbA1c la plus proche AVANT la mise sous capteur :**

  |__|,|__| % (date : |__||__|/ |__||__| |__||__|)
- **HbA1c lors de cette consultation :** |__|,|__| %
- **Si cela est possible, précisez le temps dans la cible de glycémie 70-180 lors de cette consultation ?**

  ☐ |__||__|% ☐ Donnée non disponible ☐ N'a pas un capteur qui permet sa mesure
- **Si l'enfant utilise le capteur Enlite, pourquoi (plusieurs réponses possibles) ?**

  ☐ Les parents ont une bonne compréhension
  ☐ Je le prescris systématiquement chez les jeunes enfants avec une pompe
  ☐ Il y avait des hypoglycémies répétées sans capteur
  ☐ Il y a eu une hypoglycémie sévère sans capteur
  ☐ Il y avait un mauvais équilibre glycémique sans capteur
  ☐ Autres……

Dans quel centre le capteur a t'il été initié……..

➢ **Si l'enfant utilise le capteur Freestyle Libre, pourquoi (plusieurs réponses possibles) ?**

☐ Les parents ont une bonne compréhension
☐ Je le prescris systématiquement chez les jeunes enfants avec une pompe
☐ Il y avait des hypoglycémies répétées sans capteur
☐ Il y a eu une hypoglycémie sévère sans capteur
☐ Il y avait un mauvais équilibre glycémique sans
☐ Les parents ont refusé le capteur Enlite
☐ L'enfant porte une pompe Omnipod
☐ Les parents souhaitaient ce dispositif spécifiquement
☐ Autres……

➢ **Si l'enfant n'a jamais utilisé de capteur, pourquoi (plusieurs réponses possibles) ?**

☐ Les parents ont des difficultés de compréhension
☐ Je n'en prescris jamais en première intention
☐ Les parents ont refusé
☐ Nous n'avons pas le personnel nécessaire pour l'éducation thérapeutique et la mise en place
☐ Il n'y avait pas d'hypoglycémies répétées ou sévères
☐ Il y avait des douleurs lors des essais
☐ Autres……

➢ **Si l'enfant a déjà utilisé un capteur mais ne l'utilise plus (plusieurs réponses possibles):**

- **Lequel utilisait-il ?**

☐ ENLITE/GUARDIAN
☐ FREESTYLE LIBRE
☐ DEXCOM
☐ AUTRE (Miaomiao…)……

- **Pourquoi ne l'a-t-il plus (plusieurs réponses possibles) ?**

☐ Il y avait des erreurs d'utilisation
☐ Il existait des douleurs ou des difficultés de mise en place du dispositif
☐ Ils avaient des difficultés d'utilisation
Dans ce cas pouvez-vous préciser pourquoi : ☐ Trop d'alarmes
☐ Problème de fiabilité
☐ Problème de capteur
☐ AUTRE,
précisez……

……
…….

☐ Il y avait des irritations/rougeurs sur la peau lors de la pose ou durant l'utilisation
☐ Les parents ne souhaitaient plus utiliser ce dispositif
☐ Autres……

Annexe 4 : Caractéristiques des parents non satisfait de la surveillance de la GI

Patient	1	2	3	4	5
Hôpital	Marseille	Marseille	Marseille	Nice	Montpellier
Type de recueil	Téléphone	Téléphone	Téléphone	Téléphone	Consultatio
Sexe	F	M	M	F	F
Âge (mois)	47	40	29	19	57
Âge à la découverte (mois)	20	32	18	15	13
Durée d'évolution du diabète (mois)	27	8	11	4	44
Pompe	Medtronic	Medtronic	Medtronic	Medtronic	Medtronic
Capteur de glycémie	Enlite	Enlite	Enlite	Enlite	Enlite
HbA1 (%)	9,7	8,2	7,6	DM	DM
TIR (%)	DM	46	DM	27	DM
Nombre de contrôle glycémiques/ jour	5 à 10 fois	Plus de 15	5 à 10 fois	Plus de 15	5 à 10 fois
Satisfait	Peu	Pas	Peu	Peu	Peu
Améliore la vie	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
Pose difficile	Facile	Difficile	Facile	Facile	Difficile
Pose douloureuse	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Réaction cutanée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Fiable	Non	Non	Oui	Non	Non
Facilite l'intégration	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Améliores sommeil des enfants	Non	Non	Non	Non	Oui
Améliore sommeil des parents	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Utilisation d'adhésifs supplémentaire	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Références

1. Maahs DM, West NA, Lawrence JM, Mayer-Davis EJ. Epidemiology of Type 1 Diabetes. Endocrinology and Metabolism Clinics of North America. 2010;39:481–497.

2. Komulainen J, Kulmala P, Savola K, et al. Clinical, Autoimmune, and Genetic Characteristics of Very Young Children With Type 1 Diabetes. Diabetes Care. 1999;22:1950-1955.

3. Pugliese A. The multiple origins of Type 1 diabetes. Diabet Med. 2013;30:135–146.

4. Van Belle TL, Coppieters KT, Von Herrath MG. Type 1 Diabetes: Etiology, Immunology, and Therapeutic Strategies. Physiological Reviews. 2011;91:79–118.

5. Mustonen N, Siljander H, Peet A, et al. Early childhood infections precede development of beta-cell autoimmunity and type 1 diabetes in children with HLA-conferred disease risk. Pediatr Diabetes. 2018;19:293–299.

6. Yeung W-CG, Rawlinson WD, Craig ME. Enterovirus infection and type 1 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis of observational molecular studies. BMJ. 2011;342.

7. Honeyman MC, Coulson BS, Stone NL, et al. Association between rotavirus infection and pancreatic islet autoimmunity in children at risk of developing type 1 diabetes. Diabetes. 2000;49:1319–1324.

8. Craig ME, Kim KW, Isaacs SR, et al. Early-life factors contributing to type 1 diabetes. Diabetologia. 2019;62:1823–1834.

9. Dabelea D, Mayer-Davis EJ, Saydah S, et al. Prevalence of Type 1 and Type 2 Diabetes Among Children and Adolescents From 2001 to 2009. JAMA. 2014;311:1778-1786.

10. Patterson CC, Dahlquist GG, Gyürüs E, Green A, Soltész G. Incidence trends for childhood type 1 diabetes in Europe during 1989–2003 and predicted new cases 2005–20: a multicentre prospective registration study. The Lancet 2009;373:2027-2033.

11. Piffaretti C, Mandereau-Bruno L, Guilmin-Crepon S, Choleau C, Coutant R, Fosse-Edorh S. Trends in childhood type 1 diabetes incidence in France, 2010–2015. Diabetes Research and Clinical Practice. 2019;149:200–207.

12. Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. Diabetes Research and Clinical Practice. 2011;94:311–321.

13. Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group. The Effect of Continuous Glucose Monitoring in Well-Controlled Type 1 Diabetes. Diabetes Care. 2009;32:1378–1383.

14. Silverstein J, Klingensmith G, Copeland K, et al. Care of Children and Adolescents With Type 1 Diabetes: A statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2005;28:186–212.

15. Maahs DM, Hermann JM, DuBose SN et al. Contrasting the clinical care and outcomes of 2,622 children with type 1 diabetes less than 6 years of age in the United States T1D Exchange and German/Austrian DPV registries. Diabetologia. 2014;57:1578–1585.

16. Samuelsson U, Steineck I, Gubbjornsdottir S. A high mean-HbA1c value 3-15 months after diagnosis of type 1 diabetes in childhood is related to metabolic control, macroalbuminuria, and retinopathy in early adulthood-a pilot study using two nation-wide population based quality registries: Metabolic control in adults and children. Pediatr Diabetes. 2014;15:229–235.

17. Fox LA, Buckloh LM, Smith SD, Wysocki T, Mauras N. A Randomized Controlled Trial of Insulin Pump Therapy in Young Children With Type 1 Diabetes. Diabetes Care. 2005;28:1277–1281.

18. Bonfig W, Kapellen T, Dost A, et al. Growth in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. The Journal of Pediatrics. 2012;160:900-903.

19. Ryan CM. Why is cognitive dysfunction associated with the development of diabetes early in life? The diathesis hypothesis. Pediatr Diabetes. 2006;7:289–297.

20. Cameron FJ. The Impact of Diabetes on Brain Function in Childhood and Adolescence. Pediatric Clinics of North America. 2015;62:911–927.

21. DiMeglio LA, Acerini CL, Codner E, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Glycemic control targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young adults with diabetes. Pediatr Diabetes. 2018;19:105–114.

22. Miller KM, Foster NC, Beck RW, et al. Current State of Type 1 Diabetes Treatment in the U.S.: Updated Data From the T1D Exchange Clinic Registry. Diabetes Care. 2015;38:971–978.

23. Wood JR, Miller KM, Maahs DM, et al. Most Youth With Type 1 Diabetes in the T1D Exchange Clinic Registry Do Not Meet American Diabetes Association or International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes Clinical Guidelines. Diabetes Care. 2013;36:2035–2037.

24. Patton SR, Williams LB, Dolan LM, Chen M, Powers SW. Feeding problems reported by parents of young children with type 1 diabetes on insulin pump therapy and their associations with children's glycemic control. Pediatric Diabetes. 2009;10:455–460.

25. Streisand R, Monaghan M. Young Children with Type 1 Diabetes: Challenges, Research, and Future Directions. Curr Diab Rep. 2014;14:520.

26. Patton SR, Dolan LM, Henry R, Powers SW. Fear of Hypoglycemia in Parents of Young Children with Type 1 Diabetes Mellitus. J Clin Psychol Med Settings. 2008;15:252–259.

27. Danne T, Battelino T, Jarosz-Chobot P, et al. Establishing glycaemic control with continuous subcutaneous insulin infusion in children and adolescents with type 1 diabetes: experience of the PedPump Study in 17 countries. Diabetologia. 2008;51:1594–1601.

28. Sulmont V, Souchon P-F, Gouillard-Darnaud C, et al. Metabolic Control in Children with Diabetes Mellitus Who are Younger than 6 Years at Diagnosis: Continuous Subcutaneous Insulin Infusion as a First Line Treatment? The Journal of Pediatrics. 2010;157:103–107.

29. Sherr JL, Tauschmann M, Battelino T, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetes technologies. Pediatric Diabetes. 2018;19:302–325.

30. Ziegler R, Heidtmann B, Hilgard D, et al. Frequency of SMBG correlates with HbA1c and acute complications in children and adolescents with type 1 diabetes. Pediatric Diabetes. 2011;12:11–17.

31. Hilliard ME, Levy W, Anderson BJ, et al. Benefits and Barriers of Continuous Glucose Monitoring in Young Children with Type 1 Diabetes. Diabetes Technology & Therapeutics. 2019;21:493–498.

32. Wagner J, Malchoff C, Abbott G. Invasiveness as a Barrier to Self-Monitoring of Blood Glucose in Diabetes. Diabetes Technology & Therapeutics. 2005;7:612–619.

33. Coss-Bu JA, Jefferson LS, Stone-McCord S, et al. Evaluation of a real-time blood glucose monitor in children with diabetic ketoacidosis. Diabetes Research and Clinical Practice. 1999;44:175–181.

34. Chen C, Zhao X-L, Li Z-H, Zhu Z-G, Qian S-H, Flewitt A. Current and Emerging Technology for Continuous Glucose Monitoring. Sensors. 2017;17:182.

35. Chase HP, Beck RW, Xing D, et al. Continuous Glucose Monitoring in Youth with Type 1 Diabetes: 12-Month Follow-Up of the Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Randomized Trial. Diabetes Technology & Therapeutics. 2010;12:507–515.

36. Beck RW, Riddlesworth T, Ruedy K, et al. Effect of Continuous Glucose Monitoring on Glycemic Control in Adults With Type 1 Diabetes Using Insulin Injections: The DIAMOND Randomized Clinical Trial. JAMA. 2017;317:371-378.

37. Slover RH, Tryggestad JB, DiMeglio LA, et al. Accuracy of a Fourth-Generation Continuous Glucose Monitoring System in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes. Diabetes Technology & Therapeutics. 2018;20:576–584.

38. Mauras N, Beck R, Xing D, et al. A Randomized Clinical Trial to Assess the Efficacy and Safety of Real-Time Continuous Glucose Monitoring in the Management of Type 1 Diabetes in Young Children Aged 4 to <10 Years. Diabetes Care. 2012;35:204–210.

39. Burckhardt M-A, Abraham MB, Mountain J, et al. Improvement in Psychosocial Outcomes in Children with Type 1 Diabetes and Their Parents Following Subsidy for Continuous Glucose Monitoring. Diabetes Technology & Therapeutics. 2019;21:575–580.

40. Frontino G, Bonfanti R, Scaramuzza A, et al. Sensor-Augmented Pump Therapy in Very Young Children with Type 1 Diabetes: An Efficacy and Feasibility Observational Study. Diabetes Technology & Therapeutics. 2012;14:762–764.

41. Rachmiel M, Landau Z, Boaz M, et al. The use of continuous glucose monitoring systems in a pediatric population with type 1 diabetes mellitus in real-life settings: the AWeSoMe Study Group experience. Acta Diabetol. 2015;52:323–329.

42. Ly TT, Nicholas JA, Retterath A, Lim EM, Davis EA, Jones TW. Effect of Sensor-Augmented Insulin Pump Therapy and Automated Insulin Suspension vs Standard Insulin Pump Therapy on Hypoglycemia in Patients With Type 1 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2013;310:1240-1247.

43. Sundberg F, Barnard K, Cato A, et al. Managing diabetes in preschool children. Pediatr Diabetes. 2017;18:499–517.

44. DeSalvo DJ, Miller KM, Hermann JM, et al. Continuous glucose monitoring and glycemic control among youth with type 1 diabetes: International comparison from the T1D Exchange and DPV Initiative. Pediatr Diabetes. 2018;19:1271–1275.

45. Edge J, Acerini C, Campbell F, et al. An alternative sensor-based method for glucose monitoring in children and young people with diabetes. Arch Dis Child. 2017;102:543–549.

46. Vergier J, Samper M, Dalla-Vale F, et al. Evaluation of flash glucose monitoring after long-term use: A pediatric survey. Primary Care Diabetes. 2019;13:63–70.

47. Berg AK, Olsen BS, Thyssen JP, et al. High frequencies of dermatological complications in children using insulin pumps or sensors. Pediatr Diabetes. 2018;19:733–740.

48. Laffel LM, Kanapka LG, Beck RW, et al. Effect of Continuous Glucose Monitoring on Glycemic Control in Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2020;323:2388-2396.

49. Evans M, Welsh Z, Ells S, Seibold A. The Impact of Flash Glucose Monitoring on Glycaemic Control as Measured by HbA1c: A Meta-analysis of Clinical Trials and Real-World Observational Studies. Diabetes Ther. 2020;11:83–95.

50. Pinhas-Hamiel O, Hamiel U, Boyko V, Graph-Barel C, Reichman B, Lerner-Geva L. Trajectories of HbA1c Levels in Children and Youth with Type 1 Diabetes. PLoS ONE. 2014;9:e109109.

51. Witsch M, Kosteria I, Kordonouri O, et al. Possibilities and challenges of a large international benchmarking in pediatric diabetology-The SWEET experience. Pediatr Diabetes. 2016;17:7–15.

52. Vigersky RA, McMahon C. The Relationship of Hemoglobin A1C to Time-in-Range in Patients with Diabetes. Diabetes Technology & Therapeutics. 2019;21:81–85.

53. Pease A, Lo C, Earnest A, Kiriakova V, Liew D, Zoungas S. Time in range for multiple technologies in type 1 diabetes: a systematic review and network meta-analysis. Diabetes Care. 2020;43:1967-1975.

54. Phillip M, Battelino T, Rodriguez H, Danne T, Kaufman F, for the Consensus forum participants. Use of Insulin Pump Therapy in the Pediatric Age-Group: Consensus statement from the European Society for Paediatric Endocrinology, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, endorsed by the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetes Care. 2007;30:1653–1662.

55. Cherubini V, Bonfanti R, Casertano A, et al. Time In Range in Children with Type 1 Diabetes Using Treatment Strategies Based on Nonautomated Insulin Delivery Systems in the Real World. Diabetes Technology & Therapeutics. 2020;22:509–515.

56. Foster NC, Beck RW, Miller KM, et al. State of Type 1 Diabetes Management and Outcomes from the T1D Exchange in 2016–2018. Diabetes Technology & Therapeutics. 2019;21:66–72.

57. Pickup JC, Ford Holloway M, Samsi K. Real-Time Continuous Glucose Monitoring in Type 1 Diabetes: A Qualitative Framework Analysis of Patient Narratives. Diabetes Care. 2015;38:544-550.

58. Sullivan-Bolyai S, Deatrick J, Gruppuso P, Tamborlane W, Grey M. Constant vigilance: Mothers' work parenting young children with type 1 diabetes. Journal of Pediatric Nursing. 2003;18:21–29.

59. Lange K, Danne T, Kordonouri O, et al. Diabetes in childhood: burden and professional consequences for parents Dtsch med Wochenschr. 2004;129:1130–1134.

60. Herbert LJ, Wall K, Monaghan M, Streisand R. Parent employment and school/daycare decisions among parents of young children with type 1 diabetes. Children's Health Care. 2017;46:170-180.

61. Van Name MA, Hilliard ME, Boyle CT, et al. Nighttime is the worst time: Parental fear of hypoglycemia in young children with type 1 diabetes. Pediatr Diabetes. 2018;19:114–120.

62. Monaghan MC, Hilliard ME, Cogen FR, Streisand R. Nighttime caregiving behaviors among parents of young children with Type 1 diabetes: Associations

with illness characteristics and parent functioning. Families, Systems, & Health. 2009;27:28–38.

63. Sinisterra M, Hamburger S, Tully C, Hamburger E, Jaser S, Streisand R. Young Children with Type 1 Diabetes: Sleep, Health-Related Quality of Life, and Continuous Glucose Monitor Use. Diabetes Technology & Therapeutics. 2020; 22:639-642.

64. Monaghan M, Hilliard ME, Cogen FR, Streisand R. Supporting parents of very young children with type 1 diabetes: Results from a pilot study. Patient Education and Counseling. 2011;82:271–274.

65. Jaser SS, Whittemore R, Ambrosino JM, Lindemann E, Grey M. Coping and Psychosocial Adjustment in Mothers of Young Children With Type 1 Diabetes. Children's Health Care. 2009;38:91–106.

66. Berget C, Messer LH, Vigers T, et al. Six months of hybrid closed loop in the real-world: An evaluation of children and young adults using the 670G system. Pediatr Diabetes. 2020;21:310–318.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les moeurs.

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 déshonorée et méprisée si j'y manque.

ORDRE NATIONAL DES MÉDECINS
Conseil National de l'Ordre

Mesure interstitielle du glucose en continu chez l'enfant de moins de 6 ans sous pompe à insuline : le point de vue des familles.
Retour d'expériences de 13 centres de diabétologie pédiatrique

Objectifs

L'utilisation des capteurs de glucose en continue (FGM ou GGM) est actuellement en plein essor en pédiatrie. Ils permettent de s'affranchir de la surveillance des glycémies capillaires et d'analyser précisément les variabilités glycémiques. Les CGM ont aussi la possibilité d'être couplés à la pompe à insuline ce qui est particulièrement intéressant chez les plus jeunes enfants. Très peu d'études s'intéressent à leurs évaluations en vie réelle. L'objectif de cette étude est, par le biais d'un questionnaire, de connaître au quotidien les avantages et les inconvénients des différents capteurs de glucose interstitiel chez les enfants de moins de 6 ans traités par pompe à insuline.

Méthode

Une enquête multicentrique indépendante a été réalisée dans 13 centres de diabétologie pédiatrique. Le questionnaire était rempli par les parents. Les enfants traités par multi injections étaient exclus.

Résultats

Sur 114 enfants, 95.6% avaient un capteur de glucose en continu, dont 52.3% un CGM et 45.9% un FGM. 50.5% des enfants avaient un capteur couplé à la pompe à insuline. L'HbA1c moyenne était de 7.6%, significativement inférieur avec l'utilisation des FGM (p=0,02). 95.4% des parents étaient satisfaits ou très satisfaits de la surveillance de la glycémie et 98.2% pensaient que le capteur améliorait la vie avec le diabète. Pour 80% des parents, le capteur améliorait leur sommeil, de manière plus importante avec les CGM qu'avec les FGM. 52.3% des parents contrôlaient la glycémie plus de 10 fois par jour. Concernant les difficultés rencontrées : 82.6% des parents rapportaient des difficultés d'adhésion cutanée, 76.6% des réactions cutanées, 28% de patients avec un CGM rapportaient des capteurs défaillants. 25% des parents avec un FGM rapportaient vouloir des alarmes pour les alerter lors des hypoglycémies.

Conclusion

La satisfaction est excellente et les aspects positifs de l'utilisation des capteurs au quotidien semblent nombreux : meilleure intégration en collectivité, effet bénéfique sur le sommeil des parents, bonne fiabilité ressenti... Cependant des difficultés sont rencontrées et doivent être prises en compte dans la prise en charge de ces enfants : réactions cutanées, difficultés techniques, problème d'adhésion cutanée. Ces analyses après une utilisation au domicile semblent donc importantes pour préciser les difficultés liées à l'utilisation de ces nouvelles technologies et mettre en place des accompagnements adaptés.

Mots-clés

Diabète de type 1, Pédiatrie, Autosurveillance, Flash Glucose Monitoring, Capteur de glucose interstitielle, Enfant, Satisfaction, Utilisation, Sommeil, HbA1c.