

Suivi

Critères de succès chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte

Erreurs de gestion et reprise éducative à partir de cas



Pr Régis Coutant, EDN pédiatrique, CHU Angers

Pr Nathalie Jeandidier, EDN, CHRU Strasbourg

Pr Charles Thivolet, Centre du Diabète DIAB-eCARE, HCL

1

Liens d'intérêts

Régis Coutant

	Consultant	Conférencier	Investigateur
Medtronic	X		
Lilly	X	X	
Insulet	X		X (PHRC)
ARAIR (Air Liquide)		X	
NHC		X	
ISISDIAB		X	
Tandem et DXG6			X (PHRC)

Charles Thivolet

	Consultant	Conférencier	Membre conseil scientifique	Investigateur
Medtronic			x	x
Lilly		X		x
Insulet			x	x
Glooko		x		
Sanofi		x	x	
Abbott		x		

Nathalie Jeandidier

	Consultant	Conférencier	Membre conseil scientifique	Investigateur
Sanofi			x	x
Lilly		X		x
Medtronic			X	
Diabeloop			x	x
TIMKL	x		x	x
Insulet			X	X
Defymed		X	x	
Lifescan		x	x	

2

Mise en place de l'insulinothérapie automatisée en boucle fermée : position d'experts français

Practical implementation of closed-loop automated insulin delivery: a French position statement

Sylvia Franc*, Pauline Schaepelynck*, Nadia Tubiana-Rufi*, Lucy Chaillous, Michaël Joubert, Eric Renard, Yves Reznik, Charlotte Abettan, Elise Bismuth, Jacques Beltrand, Élisabeth Bonnemaïson, Sophie Borot, Guillaume Charpentier, Brigitte Delemer, Agnès Desserprix, Danielle Durain, Anne Farret, Nathalie Filhol, Bruno Guerci, Isabelle Guilhem, Caroline Guillot, Nathalie Jeandidier, Sandrine Lablanche, Rémy Leroy, Vincent Melki, Marion Munch, Alfred Penfornis, Sylvie Picard, Jérôme Place, Jean-Pierre Riveline, Pierre Serusclat, Agnès Sola-Gazagnes, Charles Thivolet, Hélène Hanaire, Pierre Yves Benhamou

Médecine des maladies Métaboliques - tome 14 > n°5 S1 > septembre 2020

3

Actualisation de la prise de position des experts français sur l'insulinothérapie automatisée en boucle fermée[☆]

Éric Renard, Nadia Tubiana-Rufi, Lucy Chaillous, Élisabeth Bonnemaïson, Hélène Hanaire, Élise Bismuth, Michael Joubert, Régis Coutant, Pauline Schaepelynck, Jacques Beltrand, Yves Reznik, Florence Authier, Sophie Borot, Sophie Brunot, Claire Calvez, Guillaume Charpentier, Fabienne Dalla-Vale, Anne Delawoevre, Brigitte Delemer, Agnès Desserprix, Danielle Durain, Salha Fendri, Sylvia Franc, Cécile Godot, Didier Gouet, Agathe Guenego, Bruno Guerci, Isabelle Guilhem, Nathalie Jeandidier, Sandrine Lablanche, Claire Le Tallec, Mathilde Malwe, Laurent Meyer, Carole Morin, Alfred Penfornis, Sylvie Picard, Jen-Pierre Riveline, Valérie Rossignol, Sarra Smati, Agnès Sola-Gazagnes, Charles Thivolet, Orianne Villard, Pierre Yves Benhamou, Au nom de : SFD (Groupe de travail télémedecine et technologies innovantes de la SFD), SFD paramédical, SFE, SFEDP, AJD, FFD, FENAREDIAM, CNP-EDDM, CODEHG

Medecine Maladie Metabolique 2024

4

Le suivi opérationnel des patients

5

Une consultation de suivi ou télésurveillance en quelques points Savoir aider le patient à optimiser la BF sur le long terme

1. Répondre aux questions du patient, de l'enfant, de la famille. Explorer le ressenti (satisfaction, charge mentale)
2. Interroger sur le N moyen de resucrage par semaine (différent du TBR): essayer de limiter à 2-4/sem
3. Interroger sur le N moyen d'alarmes par sem (parfois 10/j !!!) : à minimiser absolument (QOL)
4. Jour standard et TIR (TTIR) sur 1 mois et sur 2 semaines : le métabolique (rapport de synthèse). % port capteur
5. Regarder dans les rapports de synthèse : ce que fait le système (vs. basal réglé). % insuline bolus. Glucides déclarés. Autobolus
6. Regarder les 15 derniers jours, jour par jour (CGM + insuline) : le comportement (repas; sport; changement Kt, etc...). Risque de sécurité ? => gestes de sécurité (cétones). Ne pas forcément discuter tous les mesusages
7. Le 4 +5+6 : en « tâche de fond » = ne doit pas constituer toute la consultation
8. Proposer des modifications (en s'aidant des métriques des plateformes)

6

Suivi au long
cours
= période
débutant après
les 3 premiers
mois d'utilisation
de la BF (période
d'initiation et
d'essai)

Des objectifs



Evaluer régulièrement l'efficacité clinique et métabolique
Les plateformes de téléchargement



Optimiser le paramétrage des systèmes et l'utilisation qu'en font les patients ;



Dépister d'éventuels mésusages
Principes de sécurité



Evaluer la qualité de vie
Attente des patients / Contraintes techniques / Alarmes



Dépister et traiter les problèmes techniques



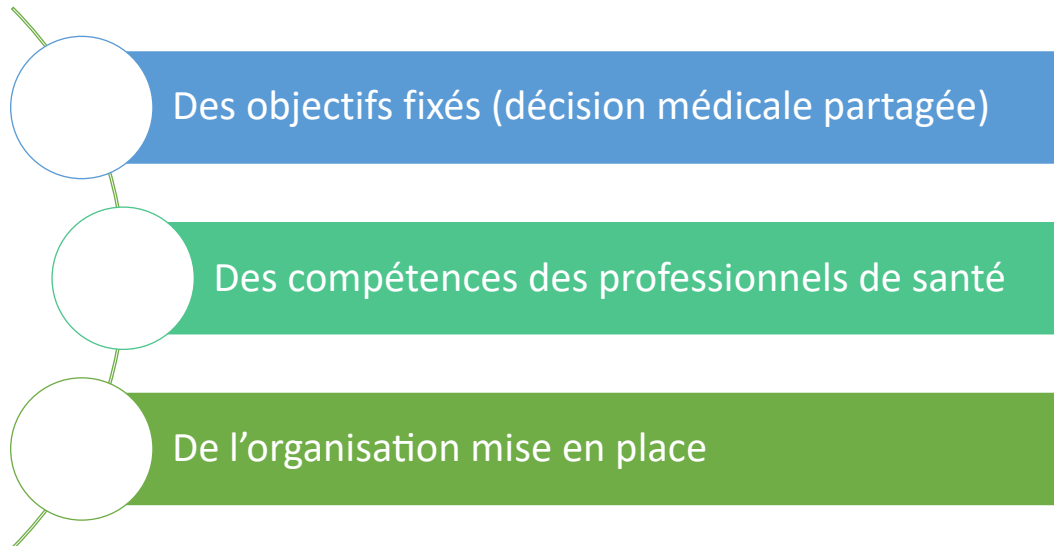
Réévaluer périodiquement l'indication selon les objectifs
initialement fixés avec le patient

7

Succes

8

Le succès va dépendre



9

COMMENT DEFINIR LE SUCCES?

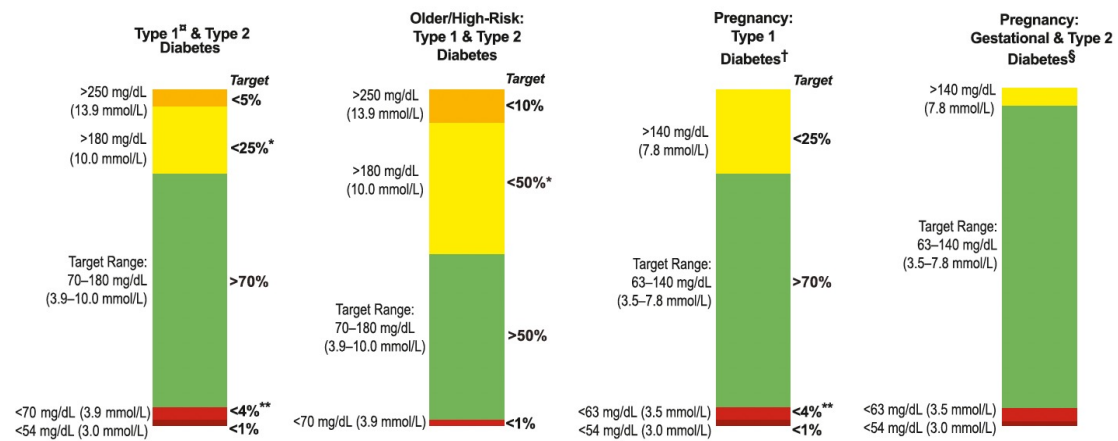
Tenir compte de l'hétérogénéité de la population concernée

- Age
- Motivation
- Connaissances (IF ou non)
- Equilibre de base
- Grossesse ou projet de grossesse

Fixer des Objectifs et Cibles adaptés

10

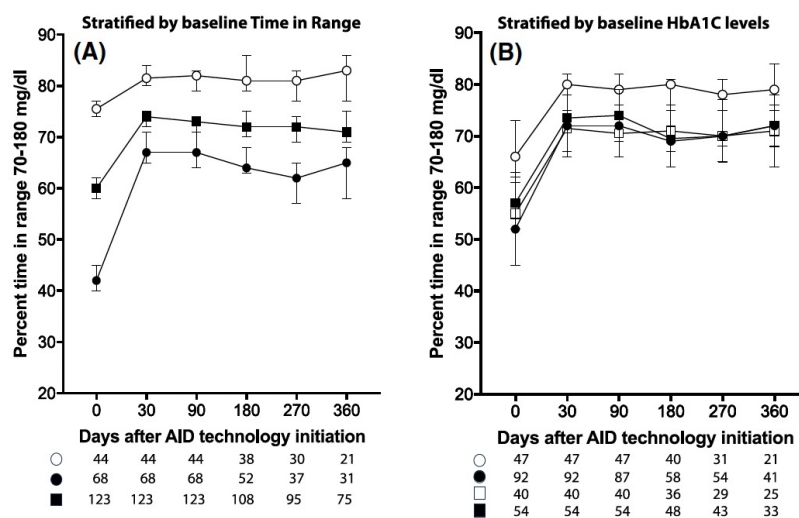
Les objectifs métaboliques doivent être personnalisés



Battelino T et al, Diabetes Care 2019;42:1593–1603

11

Les résultats dépendent du point de départ : amélioration plus importante si équilibre suboptimal au départ



Henry Z et al, Diabetes Obes Metab. 2024; 26: 557-566.

12

LES CAUSES DES DECEPTIONS/ECHECS

En fonction des objectifs fixés

La part du matériel

La réactivité de l'algorithme « non adaptée »

Les alarmes

Les problèmes cutanés

La charge mentale

13

Pour éviter les “échecs” = Connaitre (et expliquer) les limites/contraintes de la boucle fermée hybride

Formation préalable pour réglages, calcul des glucides, les horaires de bolus, le réglage des d'alarmes, la gestion de l'exercice

Prévention des sorties de mode automatique (POD5), des problèmes de connexion (entre pompe et capteur), mises à jour logicielles, téléchargement vers les plateformes (automatiques, manuelles), interpréter les données

Gestion des réservoirs, des cathéters, des sites d'injection, des allergies cutanées, des hyperglycémies par obstructions, des hypoglycémies « rebond »

Port permanent de deux dispositifs à l'extérieur du corps, risque de décollement des adhésifs avec la chaleur, la baignade, le sport...

DIAB-eCARE productions 2024

14

Les boucles fermées ne se règlent pas de la même façon



	Medtronic 780G	Tandem Tslim X2 Control IQ	DBLG1 Diabeloop	Omnipod 5	CamAPS FX Ypsopump 1.5X
Réservoir	300 UI	300 UI	Selon pompe	200UI	160UI/ cartouche
Vitesse bolus	1,5-15U/mn	1U/20s	Selon pompe	1,5U/mn	1U/2S
Capteur	Guardian S4 7jours	DG6 10j	DG6 10j	DG6 – FSL 2/3 10j – 14j	DG6 – FSL 2/3 10j – 14j
Algorithme	PID-IFB embarqué	MPC embarqué	Multicouche App terminal	MPC dans le POD	MPC App Android
Cible (mg/dl)	100-110-120	110 fixe	100-130	110-150 par paliers	105-180 par paliers
Insuline active	2-4hrs	5hrs fixe		2-6 hrs	2-4hrs
Fonctions particulières	Act phys 150mg/dl sans autobolus	Act phys 140-160mg/dl avec autobolus Sommeil 112,5-120mg/dl sans autobolus	Mode Zen Act phys	Mode Hypo protect 150mg/dl	Easy off Boost Repas gras
Réglages	IA- Cible- ratios microbolus	DTQ- poids- sensibilité- débits	DTQ- ratios- réactivité	Cible - ratios	Cible - ratios
Autobolus	Toutes les 5mn	Toutes les heures	Toutes les 5mn	N/A	Toutes les 10mn

15

Réglages disponibles

Système	Débit basal	Facteur de correction	insuline active	Cible	Cible temporaire	Boost dose repas	Cible pour correction
780G	NON	NON	OUI	OUI 100-120mg/dl	OUI	NON	NON Fixe à 120mg/dl
Control IQ	OUI	OUI avec sensibilité	NON	NON	OUI et mode sommeil	OUI	NON Fixe à 110mg/dl
DBLG1	NON	OUI avec réactivités			Zen	OUI	
CamAPS	NON	OUI avec bolus	OUI	OUI	Easy off	OUI	OUI 110-150 mg/dL
OP5	NON	OUI avec bolus	OUI	OUI	Mode activité	OUI	OUI 110-150 mg/dL

16

<https://www.pantherprogram.org/>



PANTHERprogram.org

Les informations sont spécifiques à l'utilisation des fonctions AID de chaque pompe



danatech TECHNOLOGY @ Adobe

CALCULER				
	Automatisation basale ?	Automatisation des bolus ?	Algorithme glycémie cible / plage cible ?	Quelle insuline l'utilisateur administre-t-il ?
MiniMed™ 780G 	« Auto Basal » calculé à partir de l'insuline quotidienne totale, qui est mise à jour chaque jour à midi. Auto Basal est ajusté toutes les 5 minutes en fonction des tendances récentes du glucose CGM, en visant la valeur cible de glucose.	Bolus de correction automatique (max. toutes les 5 minutes) si le glucose est > 120 mg/dL. Les corrections automatiques peuvent être activées ou désactivées.	L'utilisateur peut définir 1 cible pour une période de 24 heures.	L'utilisateur administre des bolus pour les repas en saisissant le nombre total de grammes de glucides dans le menu bolus.
Insulin X1™ & Maki 	Augmente ou diminue les débits basaux programmés toutes les 5 minutes en fonction d'une prévision de 30 minutes du glucose CGM, en visant la plage glycémique cible.	Bolus de correction automatique (max. une fois par heure) si le glucose est prévu d'être > 180 mg/dL dans 30 minutes.	Plage cible : 112.5-180 mg/dL.	L'utilisateur administre des bolus pour les repas en saisissant le nombre total de grammes de glucides dans le menu bolus. L'utilisateur peut administrer des bolus de correction selon les besoins.
Omnipod® 5 	« Basale adaptative » calculée à partir de l'insuline quotidienne totale, qui est mise à jour à chaque changement de Pdl. La basale adaptative est ajustée toutes les 5 minutes sur la base d'une correction ou 10 minutes du glucose CGM, dans le but d'atteindre la valeur cible de glucose.	Pas de bolus automatique. L'algorithme augmente les doses basales jusqu'à 400 % du débit basal adaptatif pour aider à corriger l'hyperglycémie.	5 options cibles : 110, 120, 130, 140, 150 mg/dL. Possibilité de définir plusieurs cibles sur une période de 24 heures.	L'utilisateur administre des bolus pour les repas en saisissant le nombre total de grammes de glucides dans le menu bolus. L'utilisateur peut administrer des bolus de correction selon les besoins.
Système twinSet™ AID optimisé par TriPod 	Ajoute les débits basaux toutes les 5 minutes en fonction d'une prévision de glycémie CGM sur 6 heures, en visant l'objectif de correction (niveau de la plage de correction).	Pas de bolus automatique. L'algorithme augmente les doses basales jusqu'au débit basal maximal programmé dans la pompe afin de corriger l'hyperglycémie.	La plage cible (appelée « plage de correction ») peut être réglée entre 87 et 180 mg/dL. L'algorithme vise le milieu de la plage. Il est possible de définir plusieurs plages sur une journée de 24 heures.	L'utilisateur administre des bolus pour les repas en saisissant le nombre total de grammes de glucides dans le menu bolus. L'utilisateur peut administrer des bolus de correction selon les besoins.
Pancreas bionique iLet 	L'automatisation de l'insuline est initiée en saisissant le poids de l'utilisateur. L'administration d'insuline basale d'ajuste toutes les 5 minutes en fonction des tendances glycémiques CGM et s'ajuste au fil du temps en fonction de l'analyse par l'AI des schémas glycémiques quotidiens de l'utilisateur.	Toutes les doses de bolus repas et les doses de bolus de correction sont automatisées. Les bolus de correction automatiques sont administrés toutes les 5 minutes maximum, si nécessaire, lorsque le glucose est supérieur à la valeur cible CGM.	3 options cibles : habitude (120 mg/dL), inférieure (110 mg/dL), Supérieure (130 mg/dL). Possibilité de définir jusqu'à 2 cibles par période de 24 heures.	L'utilisateur reçoit une « annonce » de repas pour demander à l'AI d'administrer un bolus repas, ce qui implique d'estimer la quantité de glucides pour chaque repas (« Habitude pour moi » / « Plus » que d'habitude). /« Moins » que d'habitude.

1

17



HOME | **RESOURCES** | ONLINE STORE | ABOUT

Point-of-Care Clinic Tools — called **PANTHERTOOLS®** — are fillable forms, when using Adobe Acrobat, that can be used by clinicians to support clinical care. These tools provide practical education and tips. They include an overview of the AID system using the CARES Framework and guidance on clinical assessment, interpretation of device reports and education for users to help optimize outcomes.

Control-IQ

Glooko reports | Source reports
[View PDF](#) | [View PDF](#)



Omnipod 5

Glooko reports | Discover reports
[View PDF](#) | [View PDF](#)



MiniMed 780G

[View PDF](#)



 [View UK Version](#) |  [Ver en Español](#)
 [Voir en Français](#) |  [Visualizza in Italiano](#)
 [Verfügbar auf Deutsch: mmol/L | mg/dL](#)
 [Bekijk in het Nederlands: mmol/L | mg/dL](#)

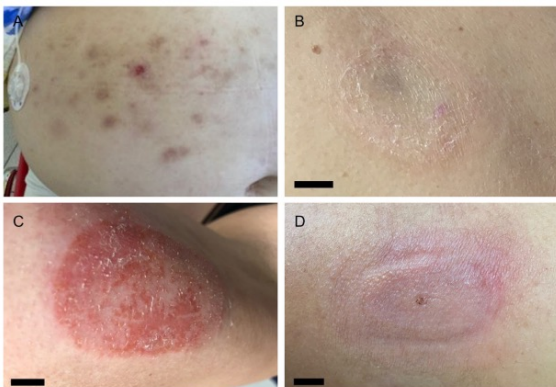
<https://www.pantherprogram.org/clinic-tools>

18

La peau

19

Prévenir / Traiter les réactions cutanées



- Enquête chez 851 adultes diabétiques
- 28 % des utilisateurs de capteurs et 29 % des utilisateurs de pompes ont présenté des réactions cutanées
- 12 % des patients présentant une réaction au capteur et 7 % des patients présentant une réaction à une pompe ont arrêté d'utiliser le dispositif
- Pas d'information sur le contenu des adhésifs/ colle

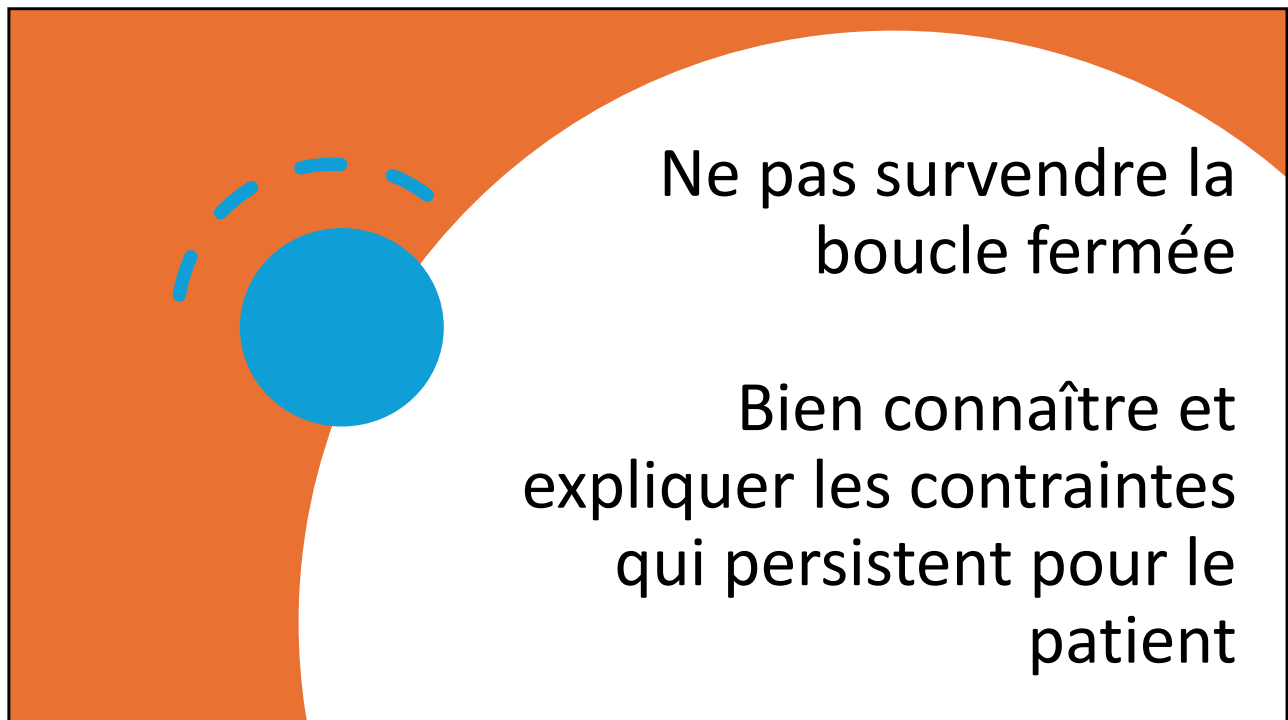
Etude CUTADIAB, Med Mal Metab 2023; 17: 326–334

20

Un exemple d'ordonnance peau

- Conseils pour tous :
 1. Douche ou bain avec huile lavante (à acheter en pharmacie)
 2. Hydrater la peau une à deux fois par jour avec DEXERYL : 1 tube /mois
 3. CICALFAT pommade pour aider à la cicatrisation : 1 tube/mois
 4. Désinfection de la peau à l'alcool 70° (ou sur peau propre savonnée, pas de désinfection nécessaire) avant pose de cathéter ou de capteur : 1 flacon
- Si décollement
 1. Cavillon spray: en appliquant 3 couches de spray. 1 spray
 2. COHEBAN rouleau 7cm : 2 rouleaux/mois
 3. Nous recontacter en cas de persistance de décollements
- Si irritation ou réaction allergique
 1. Diprosone : 1 tube. 1 application par jour jusqu'à guérison complète (Peau douce au toucher). Ne plus appliquer de capteur ou de cathéter sur la zone jusqu'à guérison complète
 2. Si ne suffit pas : FLIXONASE ou NASONEX : 1 spray, à appliquer avant la pose du capteur. Une pulvérisation à distance de la peau pour éviter la formation de goutte. Laisser sécher quelques minutes
 3. Si ne suffit pas, application d'une double peau (hydrocolloïde) entre le capteur ou cathéter et la peau : Comfeel plus 5x7cm ou Duoderm extramince 10x10cm : 1 boîte/mois
A appliquer entre la peau et le capteur, en faisant un trou pour que le capteur/cathéter s'insère correctement
 4. Si ne suffit pas, nous recontacter

21



22

Qu'est ce que ces systèmes ne font pas ?

INFAISABILITE

Gérer les repas => ne pas oublier les bolus (mais cela va venir)

Retarder les moments de changer les Kt
Fonctionner sans batterie et sans insuline

Pompes et capteurs sont toujours présents (patches, minicapteurs)

QUALITE DE VIE



Accepter les contraintes indiquées ci-dessus
Les alarmes : on essaye de minimiser
Cela ne guérit pas le diabète

Pour que le système fonctionne, il faut souhaiter l'avoir. Cela ne sert à rien de forcer. On peut discuter (car l'avantage en terme d'équilibre métabolique est important).

Elise Bismuth

23

C'est quoi la qualité de vie ?

- 1) C'est apprécié par un ensemble de questions sur la vie personnelle, scolaire, avec les amis, avec la famille, sur la fatigue, sur l'alimentation, le sommeil, l'anxiété, sur le diabète (ses contraintes), son traitement (ses contraintes)
- 2) Ces questions ont été le plus souvent posées à des enfants et des familles qui ont été volontaires pour participer aux études de boucle fermée
- 3) **La qualité de vie en lien avec le diabète est « globalement » améliorée (variable selon les études) Les participants aux études sont satisfaits d'avoir participé.**
- 4) **Lourdeur de porter pompe et capteur (CamAPS/Dana). Parfois fatigue des alarmes (Minimed 780G).**



Elise Bismuth

Abraham MJ. JAMA Pediatr 2021 / Hood KK. Diabetes Obes Metab 2022 / Cobry E. Diabetes Tecch Ther 2021

24

Les aspects organisationnels du suivi



25

25

Le contrat de base : négocié avec le patient Connu du personnel soignant et du prestataire, des aidants éventuels

Temps minimum de port du capteur

Temps minimum indispensable?

Les objectifs à atteindre et l'évaluation de l'ETP et des connaissances avant la fermeture de boucle

Adapté au patient
Evolutif dans le temps, par étape

« Interdiction » de modification des paramètres seul, possibilité de suggestion

Patients « apathiques » ou aventureux
Systèmes plus ou moins paramétrables et complexes
Nécessité d'une disponibilité: intérêt d'une délégation de tâche
3 mois souvent insuffisants

Connaître et respecter les mesures de sécurité, appeler l'astreinte, ne pas arrêter sans le signaler

Problèmes techniques
Risque d'acidocétose persiste : pompe, KT
Risque d'hypoglycémie sévère: bolus, gestion du repas

S'entendre sur les objectifs du patient et du médecin: en faire le moins possible, diminuer la charge mentale, amélioration métabolique minimale, temps d'essai

26

Les étapes pour l'optimisation de la boucle fermée

1

Revoir les objectifs individuels

- Vérifier le % en boucle fermée et le port capteur
- Revoir les cibles TBR et TIR
- Revoir les bolus
- Revoir le % de bolus auto

2

Si les objectifs ne sont pas atteints

- Identifier les périodes hypers et hypos
- Cibler des exemples pour changer des réglages
 - Ratio I:G
 - Durée Insuline active
 - Cibles de glucose

3

Actualiser les réglages et les comportements

- Détecter des éléments hypers ou hypos qui se reproduisent
- Faire une analyse et expliquer les éléments avec le patient
- Déterminer un plan d'action

27

Le rôle des prestataires: Etablir un cahier des charges

Ne pas poser l'indication d'une BF

Technique

- Assurer la connectivité +++
- Transmettre les problèmes techniques et les appels des patients
- Aider à des modifications proposées par l'équipe de soin
- Avertir des problèmes rencontrés
- Bien vérifier que les réglages soient conformes
- Ne pas les modifier
- Transfert des données avant la consultation
- Rappeler l'évaluation à 1 an

Délégation de tâche

- Protocole de coopération personnalisée: médecin -infirmier
- Convention avec l'institution
- Education thérapeutique
- Procédures et Protocoles identiques au service
- Suivi conjoint des patients
 - Rapport de synthèse, réunions mensuelles
- Définir les délégations:
 - Suivi précoce
 - Téléconsultation
 - Visites présentiels
 - Avertir des problèmes cliniques rencontrés
 - Suggestions de modification des réglages après validation
 - Autonomie sur certains réglages?

28

Les Points du Suivi

Les attentes et les fantasmes des patients/du médecin

Les très bonnes indications

- Hypoglycémies sévères ou récurrentes
- Variabilité glycémique

Patients « classiques »

Relais simple

80% des patients en rythme de croisière à 3 mois
Penser faire l'évaluation à 1 an

L'importance de l'amélioration métabolique:
Macroangiopathie et hypoglycémies
Microangiopathie: variabilité et hypo et hyperglycémies

Situations particulières

Sportifs
Travail posté
Grossesse
Gastroparésie
Insulinorésistance
Chirurgie bariatrique

Les personnalités:

- Contrôle
- Report sur la technique
- Expérimentateurs

Tenir compte de la charge mentale et de la détresse fréquente dans le diabète de type 1
Etude Implique Adulte

Les patients particuliers

- Patients très mal équilibrés $HbA1c > 10\%$
- Patients avec difficultés d'apprentissage
- Ratios fixes, annonce repas
- Suivi adapté
- Objectifs évolutifs par palier?
- Métaboliques, autonomie
- Quels systèmes?

29

Les patients particuliers

Gastroparésie

- **5% des patients**
- Daly et al : 7 patients DT1 , gastroparésie, avant et pendant les 12 s mois de BF. Amélioration du TIR de $26 \pm 16\%$ à $58 \pm \%$ ($P = 0,004$), avec une baisse de l'HbA1c (83 ± 9 mmol/mol à 71 ± 14 mmol/mol) et de la GI moyenne de 234 ± 31 mg/dL à 180 ± 13 mg/dL, sans augmentation du temps passé en hypoglycémie
- Systèmes en boucle fermée permettant un bolus prolongé : Camaps, Diabeloop, Control-IQ : bolus prolongé

Insulinorésistance

Les systèmes ont des capacités de délivrance d'insuline limitées: algorithme CamAPS FX: la DTQ maximale est de 350 u et le bolus maximal de 30 U.

Pas de freins majeurs théoriques
Peu de données
Au cas par cas?
Analogues du GLP1, bolus rapide, mode boost?

Chirurgie bariatrique

Mode manuel entourant la chirurgie
Suivi:
a) aliments à index glycémique bas
b) paramètres de l'algorithme en fonction des différents systèmes : augmentation sensibilité à l'insuline, réactivité prandiale, bolus rapide suppression des bolus de correction automatiques, l'activation en post-prandial du mode « zen » ou « ease off » ;
c) utilisation d'insuline ultra-rapide? (usage de l'insuline aspart n'est pas recommandé dans les pompes T-slimx2).

30

Les patients avec déséquilibre glycémique majeur

Importance de la préparation et du suivi

- Au début: Exclusion :difficultés d'observance risques de mésusage.
- 50% acceptent faire un essai, immédiatement ou après un délai de réflexion
- Bénéfice... port du capteur !
- F Penforis: Le taux moyen d'HbA1c 9,4% après un an d'utilisation de la BF vs. 12,5% avant la BF. Positif sur les hypoglycémies
- Risque céto-acidose = boucle ouverte
- Causes d'abandon
- Désir du patient:
 - alarmes trop fréquentes
 - augmentation de la charge mentale
 - déni trop important de la maladie
 - la prise de poids engendrée par l'amélioration de l'équilibre
- Sécurité
 - l'utilisation chaotique du système – « réservoir vide », pompe non chargée, déconnexions
 - des pathologies psychiatriques



- Dépistage d'une rétinopathie, contrôle à 3 mois
- Revoir les paramètres de sécurité !!!
- Diminution progressive des objectifs glycémiques par paliers
- Eviter les sensations d'hypoglycémies
- Exacerbation d'une neuropathie douloureuse ou neuro-végétative
- Prévenir l'aggravation de la rétinopathie
- Sensation de grande fatigue les premières semaines du traitement
- Système « simple » utilisant les fonctionnalités de chaque système : objectif personnalisé au plus haut, objectif temporaire, mode activité physique, « zen »... selon le système, sensibilité au plus haut, augmentation de la durée d'insuline active au moins les 3 premiers mois, en visant une glycémie voisine de 200 mg/dL initialement en attendant le contrôle de l'état de la rétine (le dispositif CamAPS, cible glycémique à 198 mg/dL, pourrait avoir une indication préférentielle).
- Accompagnement rapproché et individualisé : demande une grande disponibilité et une grande énergie de l'équipe soignante IPA, télésurveillance +++, ETP itérative, soutien psychologique, participation de la famille,

Cela marche et vaut le coût d'être tenter

31

Témoignage patient

Réunion

Recorded by

JEANDIDIER Nathalie

Organized by

KOCAKAYA Stephanie

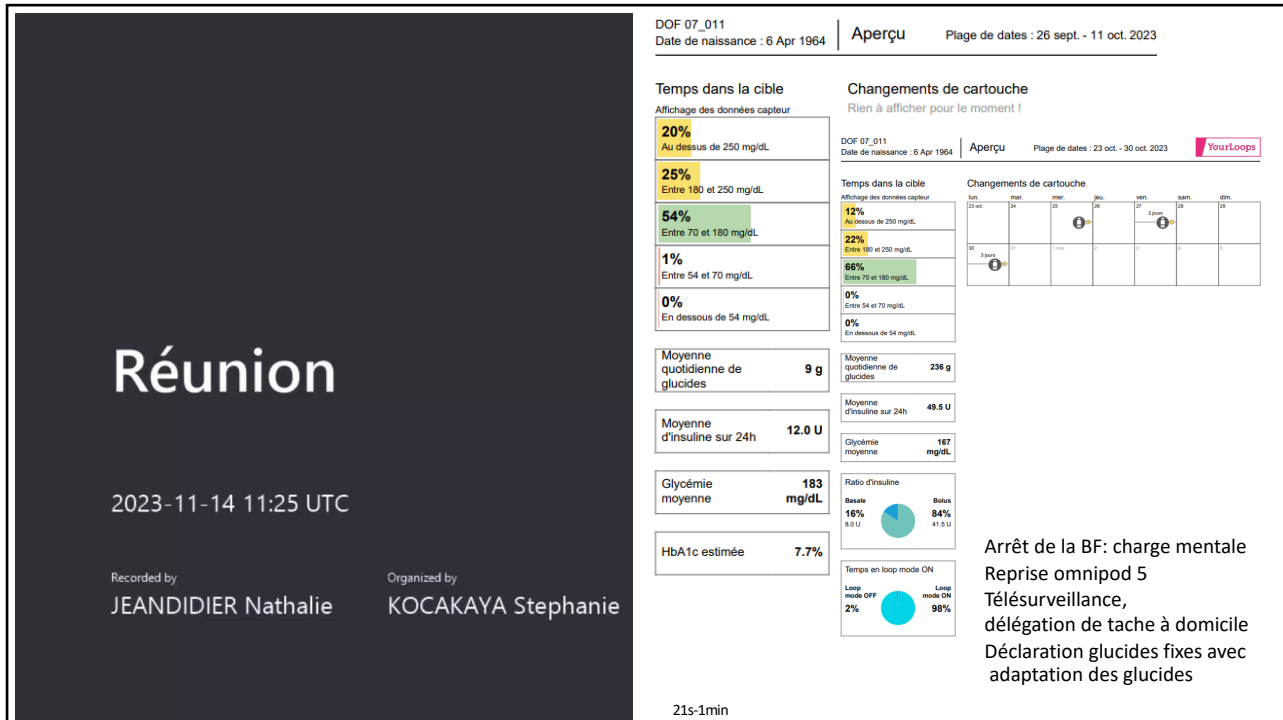
Diabète de type 1 très déséquilibré: HbA1c variant entre 10 et 12% sous pompe externe depuis 2009, actuellement sous « Omnipod » ne souhaitant plus de pompe filaire

Diabète découvert sur une acidocétose sévère à l'âge de 8 ans
acceptation difficile
Variabilité importante y compris lors de l'hospitalisation (stress),
hypoglycémies fréquentes, rapides
Petites compulsions alimentaires (sucre)
Difficultés familiale: épouse présentant une maladie invalidante chronique dont il est l'aidant

Cardiopathie ischémique : angioplastie stenting en 2016 et 2019 du tronc commun de l'IVA et de la circonflexe compliquée de resténose et nécessitant un quadruple pontage 2020 IVA-Diagonale-Marginale-Bissectrice
AOMI bilatérale 2017
Rétinopathie diabétique traitée par panphotocoagulation

Sensation d'échec et d'inutilité des efforts, accepte l'essai Diabeloop,

32



33

Le comptage des glucides

- Le gold standard : comptage des glucides
- Petrovski *et al* : 34 adolescents, le TIR à 73% chez les patients déclarant les repas sous forme de 3 quantités prédéfinies de glucides, 80% chez les patients comptant précisément les glucides
- paramétrer des repas-types pour simplifier l'annonce des repas (DBLG1, CamAPS).
- rassurer les patients : modalités petits moyens gros repas avec journal alimentaire
- L'important : l'annonce 10 à 15 minutes avant le repas

34

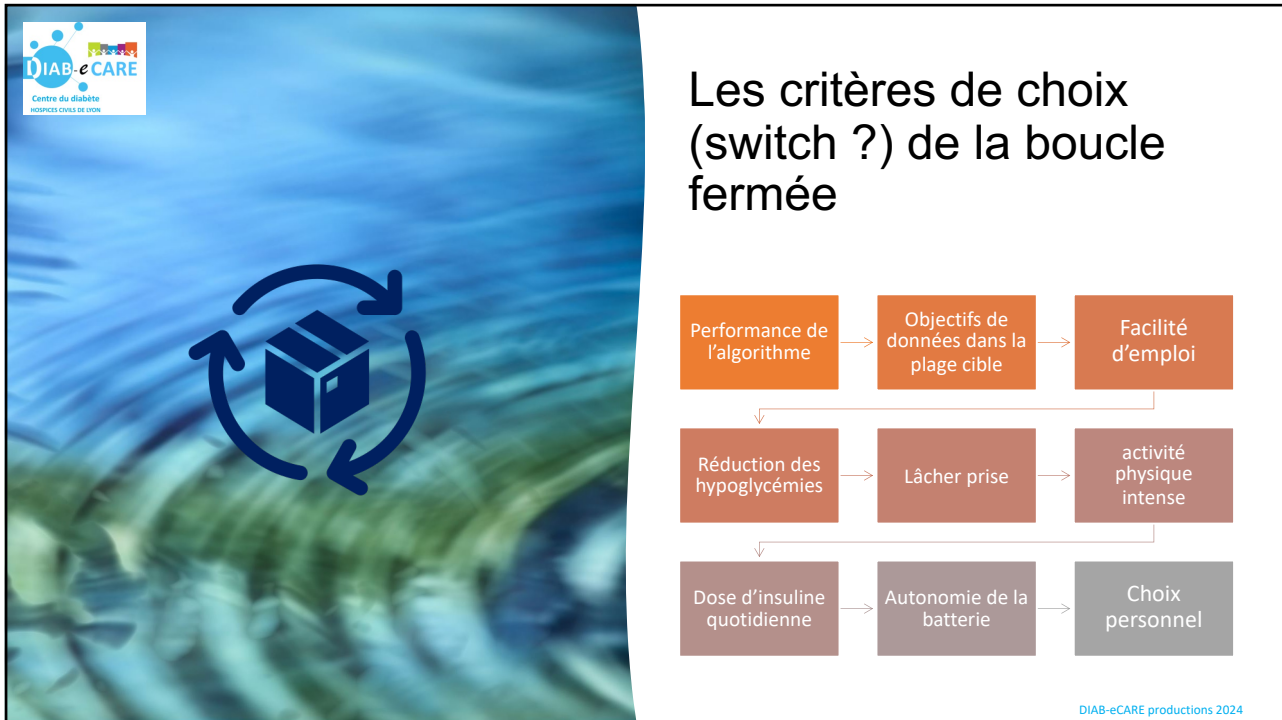
Quand faut il faire un switch ?

35

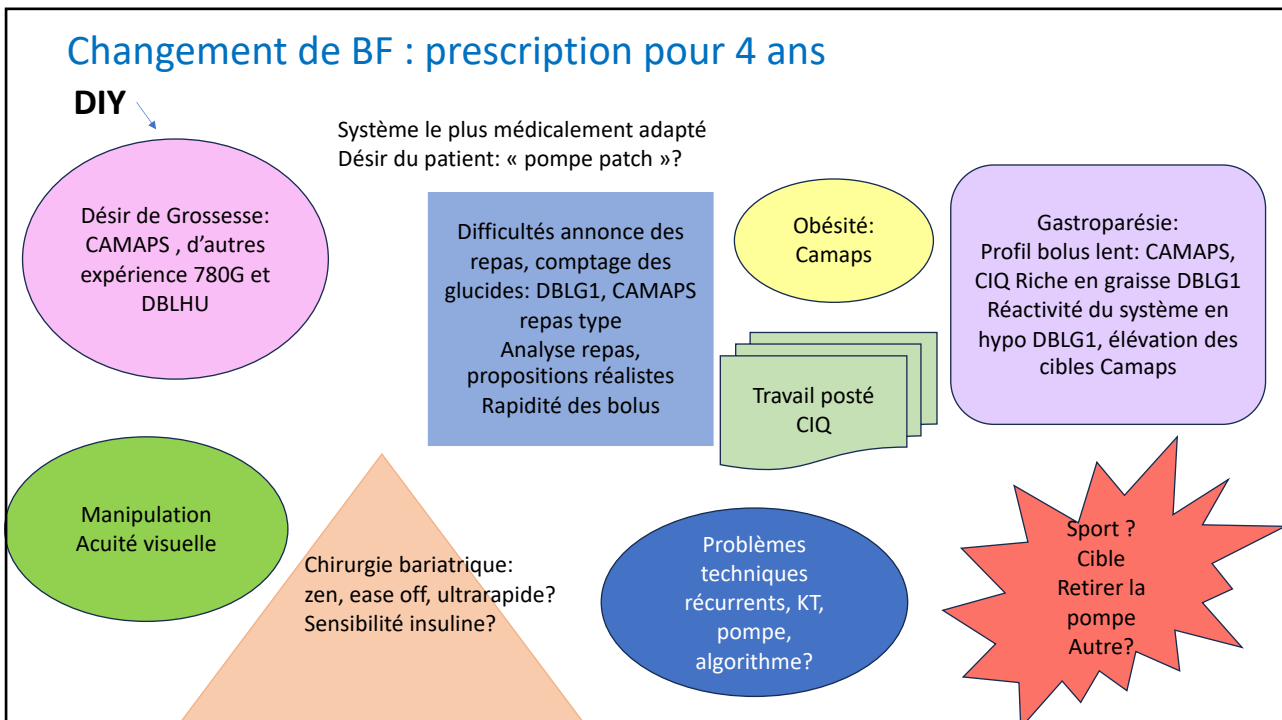
Switch de systèmes: Alternative à l'échec? Confort du patient? Amélioration de la détresse?

- Raisons médicales:
 - Allergies capteurs, pods, intolérance cathéters
 - Désir de grossesse
 - Difficultés réelles à équilibrer les patients
 - Augmentation des doses d'insuline
 - Déconnexions multiples, problème de capteurs, allergie capteur...
- Demandes du patient
 - Système trop complexe, paramètres, pompe
 - Trop d'alarme
 - Désir d'une pompe patch...

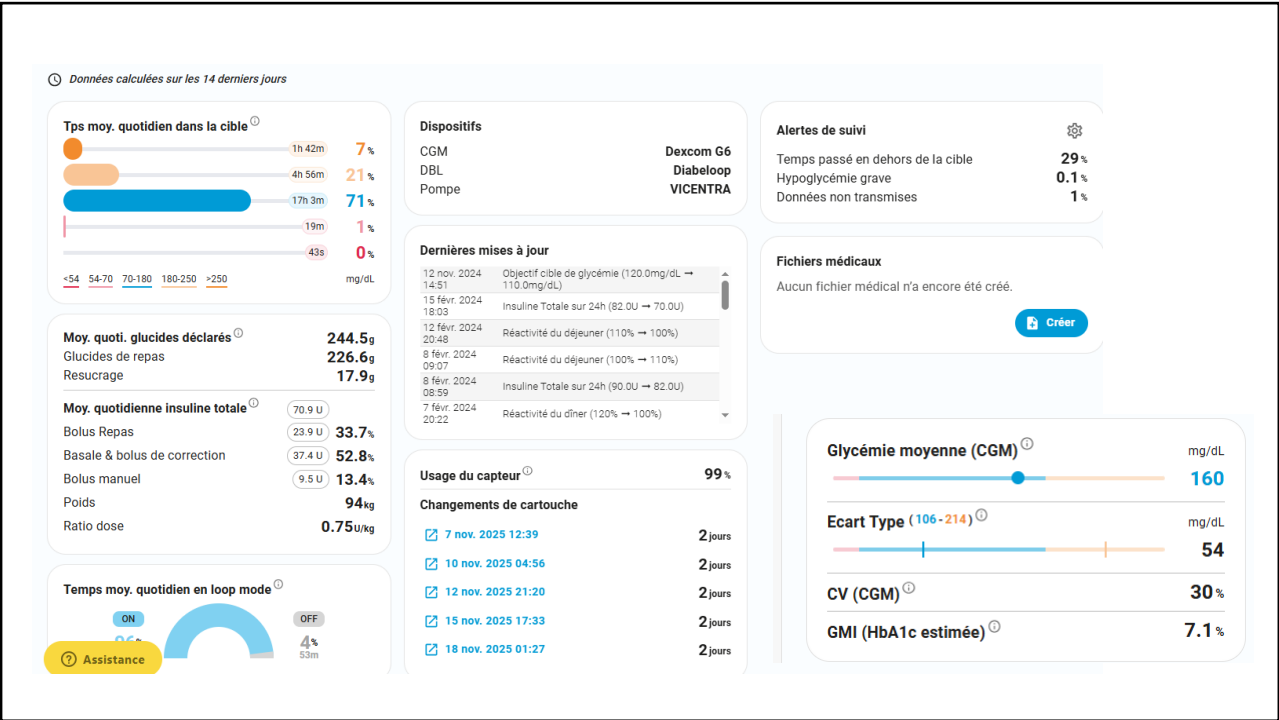
36

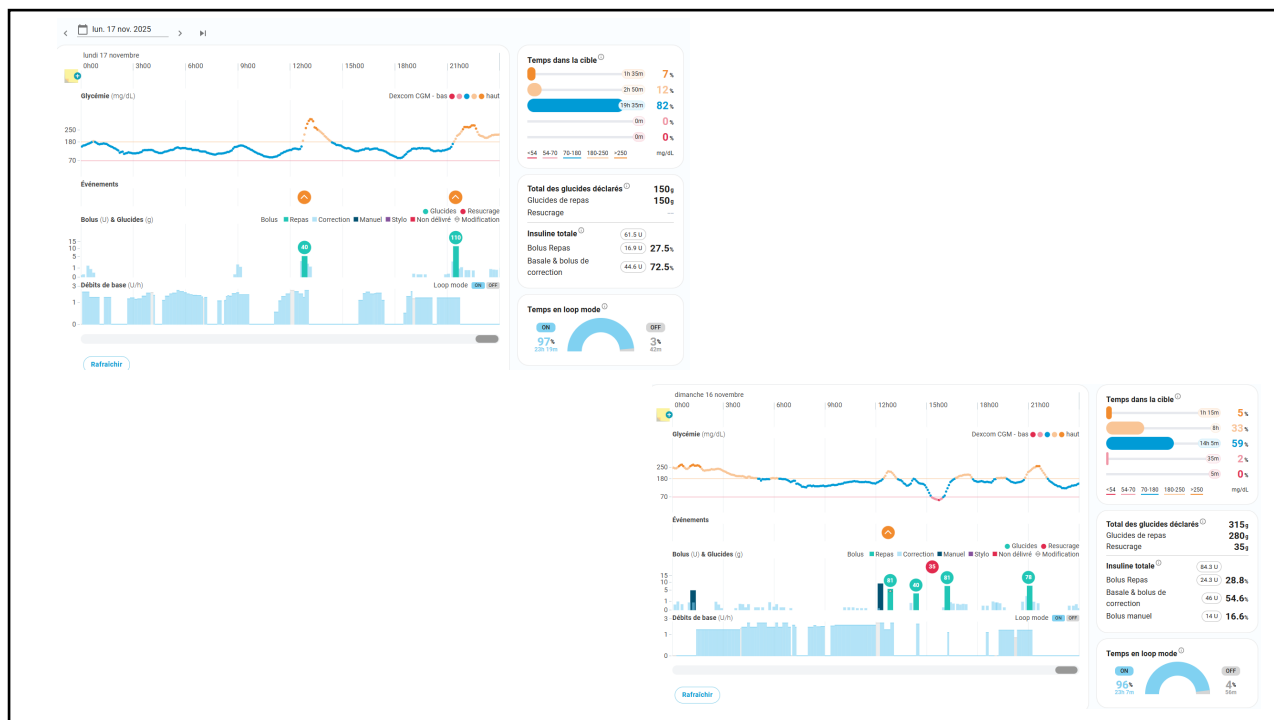


37

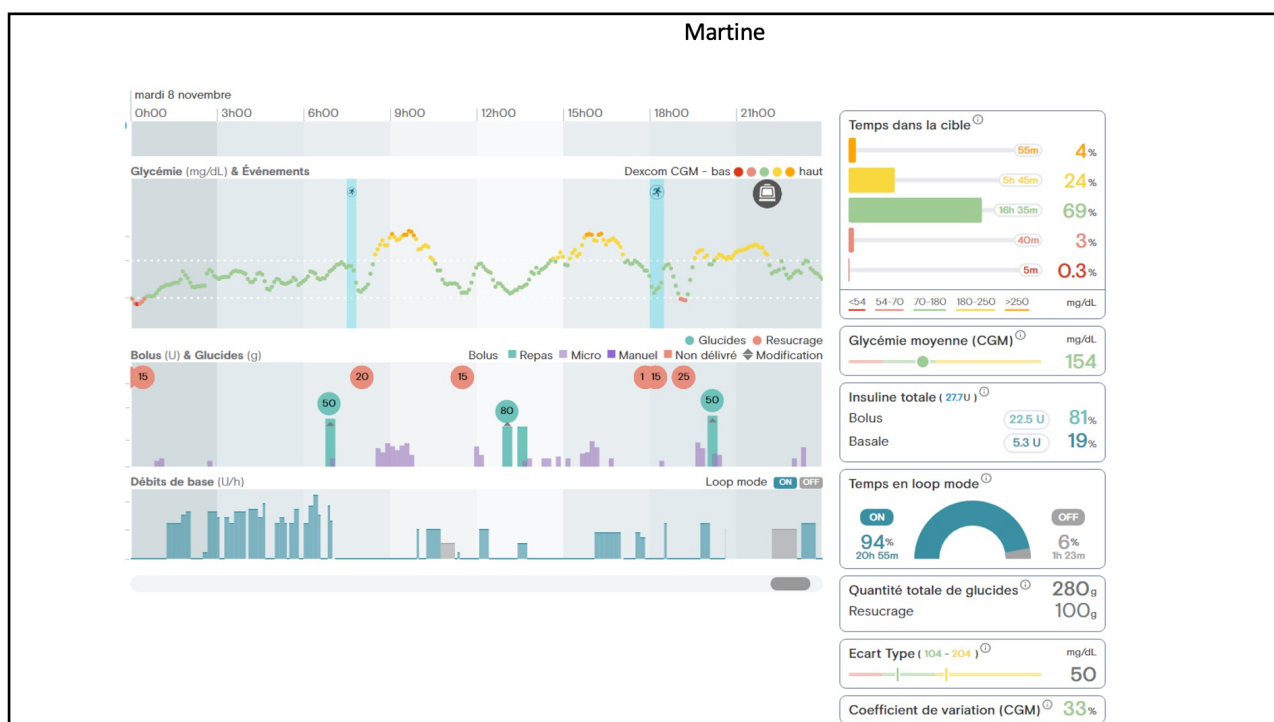


38

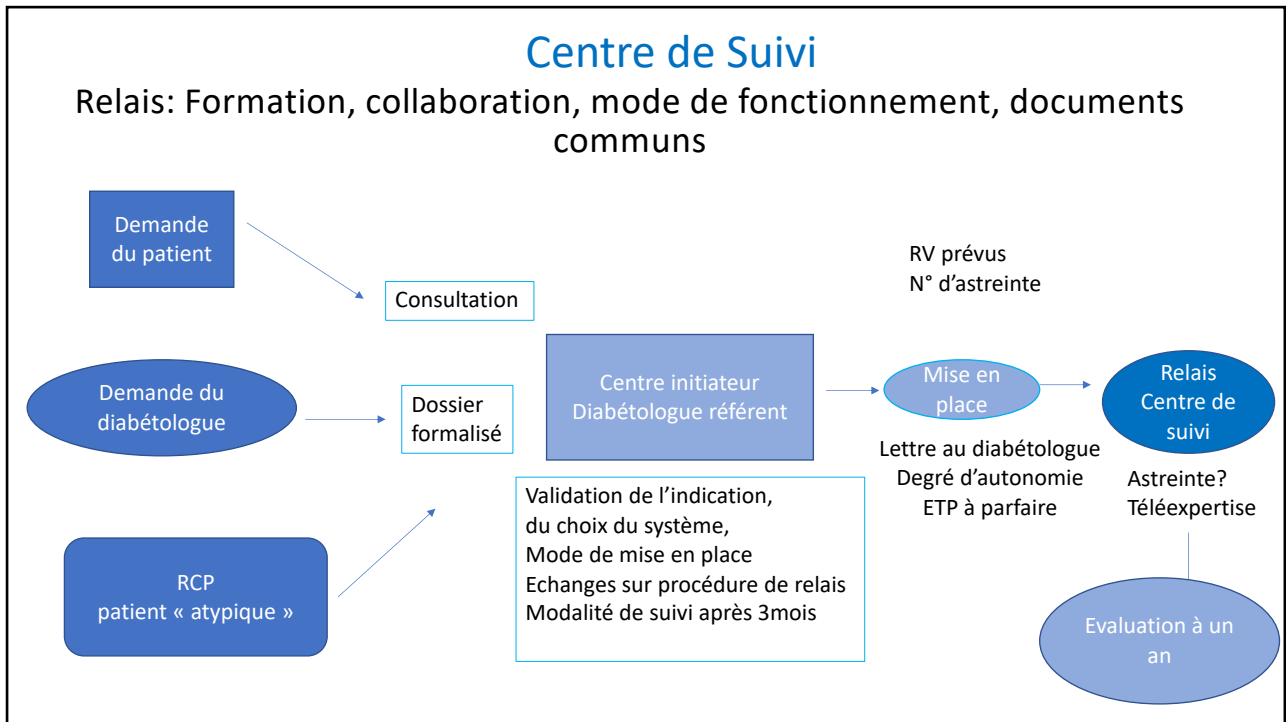




41



42



43

Situations pratiques chez l'adulte

44

Soumia, 31 ans, DT1 depuis 18ans

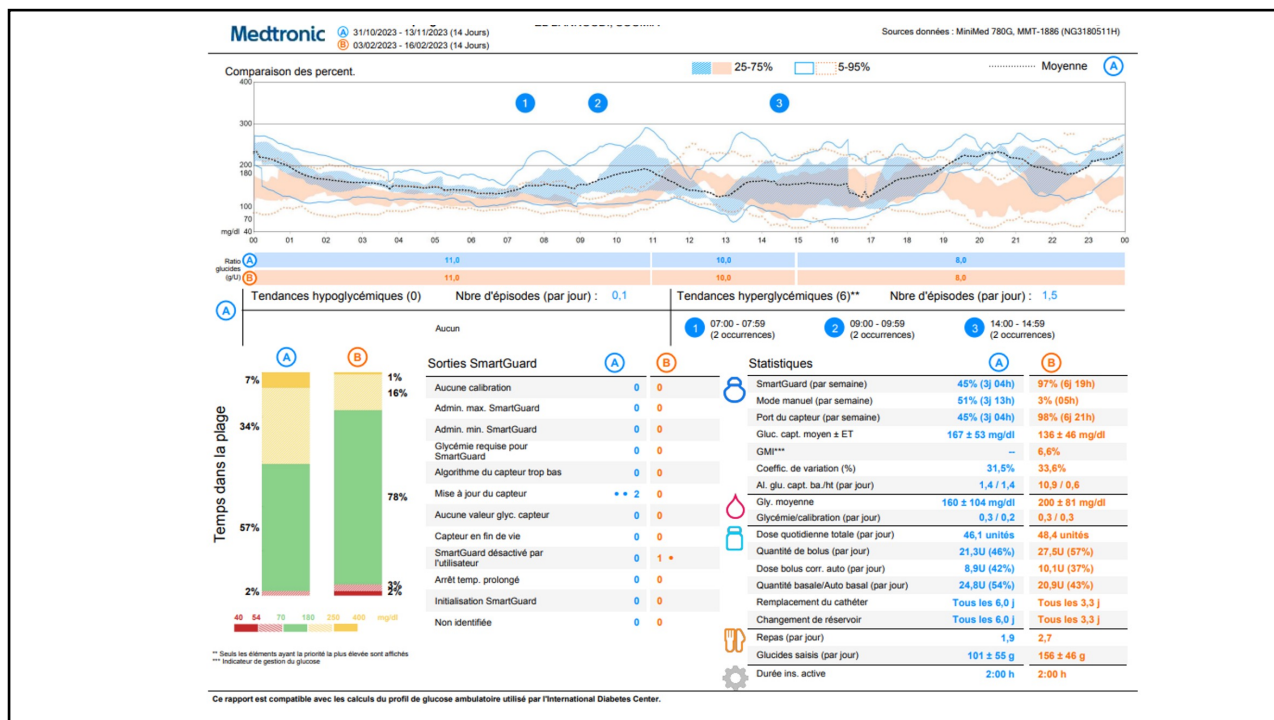
- Sous pompe Medtronic 640G avec stop hypo Enlite 2 depuis 4ans
- HbA1C entre 2014 et 2022 entre 9,2 et 8,1%
- Prise de poids (IMC) de 70kgs (22.1) en 2014 à 102kgs (32.2) en 2022
- Fréquentes hypoglycémies et instabilité en lien avec des bolus faits après les repas
- Intéressée par la boucle fermée. Formation à l'IF. Mise en place 780G smartguard 4 le 15/11/22
- Paramètres initiaux: Cible 110mg/dl, durée insuline active 2hrs, ratios I:G 11 et 8, sensibilité 40

45

Soumia, 31 ans, DT1 depuis 18ans

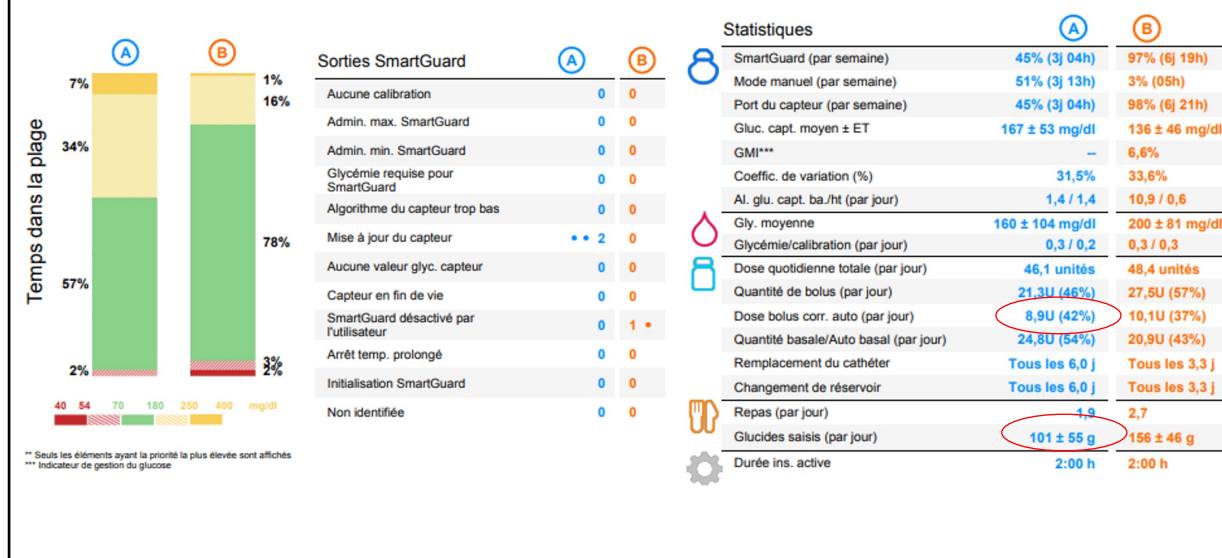
	BASAL	B OUVERTE	M1	M3	M6	M9	M12
TIR	39	64	78	71	77	67	59
TBR2	1	1	0	1	1	1	0
TBR1	1	2	2	1	2	2	1
TAR1	30	24,0	17	22	17	21	33
TAR2	30	9	3	5	3	9	7

46



47

Défaut d'annonce des glucides

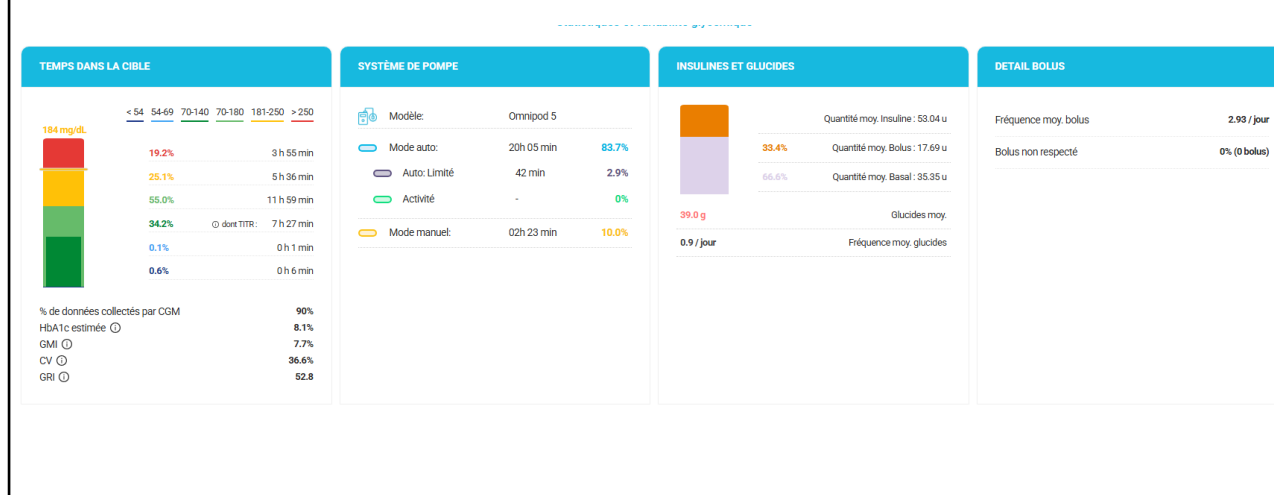


48



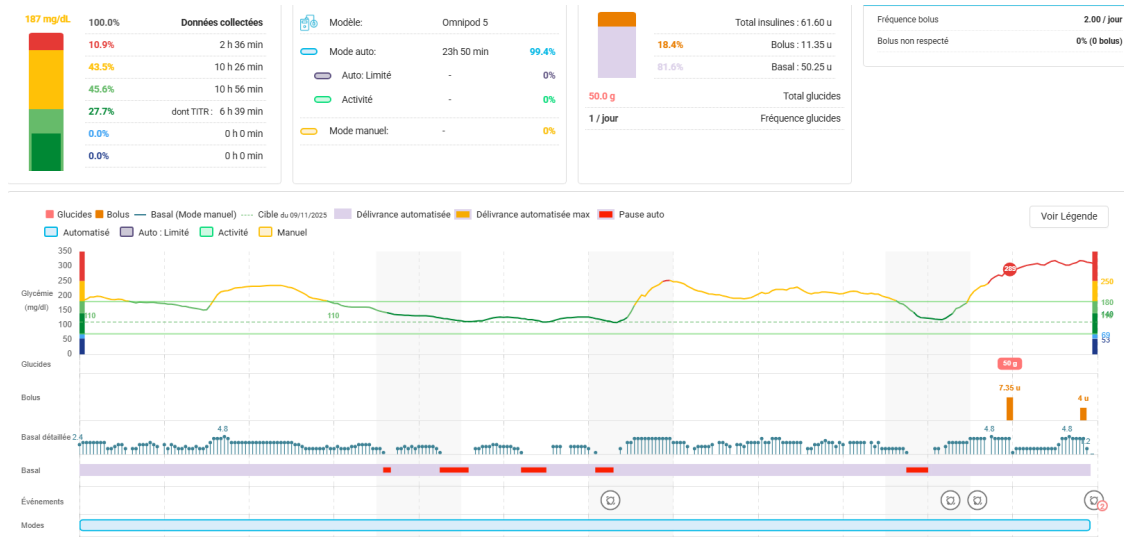
49

Avec Omnipod 5, la rigueur des annonces de glucides est un élément clé du succès



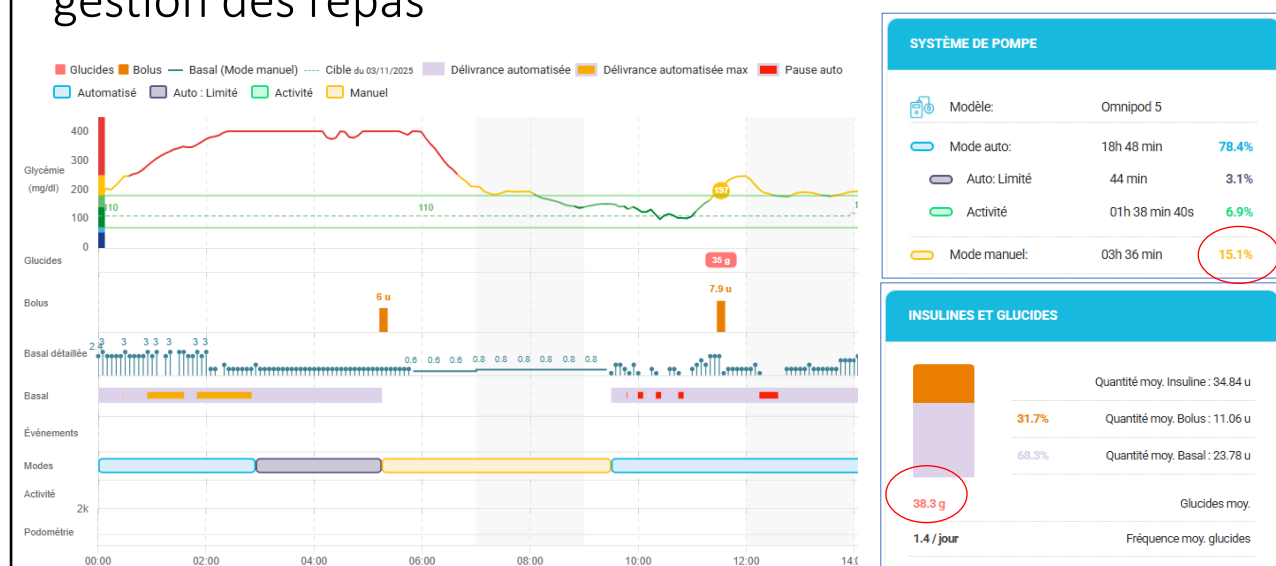
50

Avec Omnipod 5, la rigueur des annonces de glucides est un élément clé du succès



51

Avec Omnipod 5, la séquence automax/ mode limité et retour en mode manuel incite à la vigilance sur la gestion des repas



52

Situations pratiques chez l'enfant

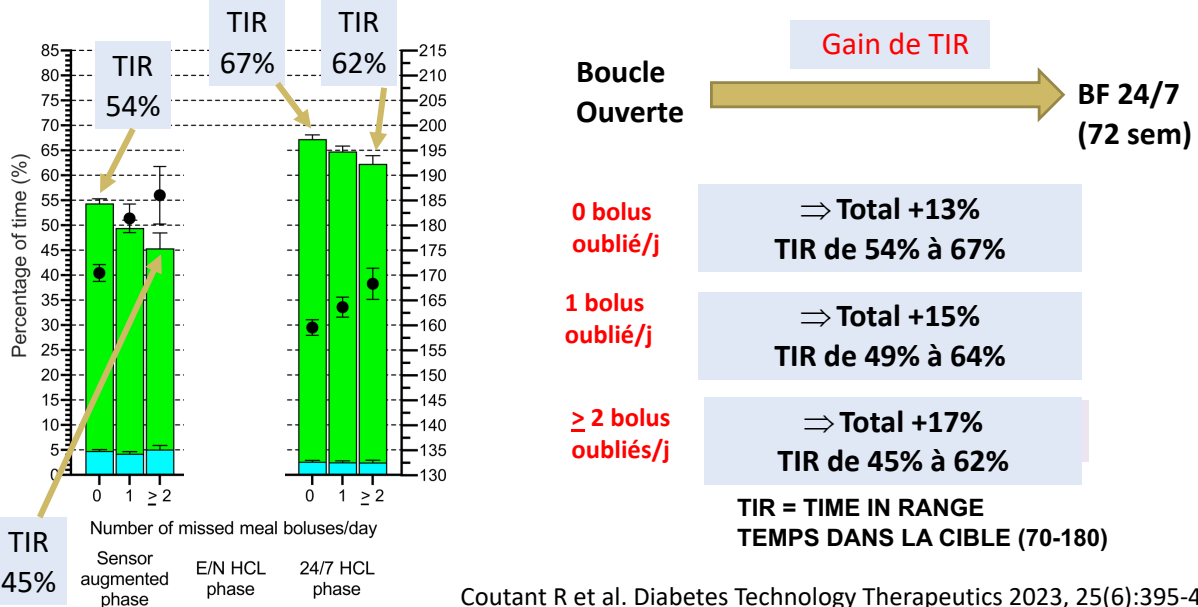
53

Critères de réussite
Amélioration métabolique
Les bolus oubliés
Les adolescents « à la ramasse »

- Chaque baisse de 10% de l'HbA1c (de sa valeur antérieure) diminue le risqué de complications microangiopathique de 30-50% (DCCT)
- **TIR moyen en BF (RCT) chez les enfants 68-70% vs. 54-55% en BO**

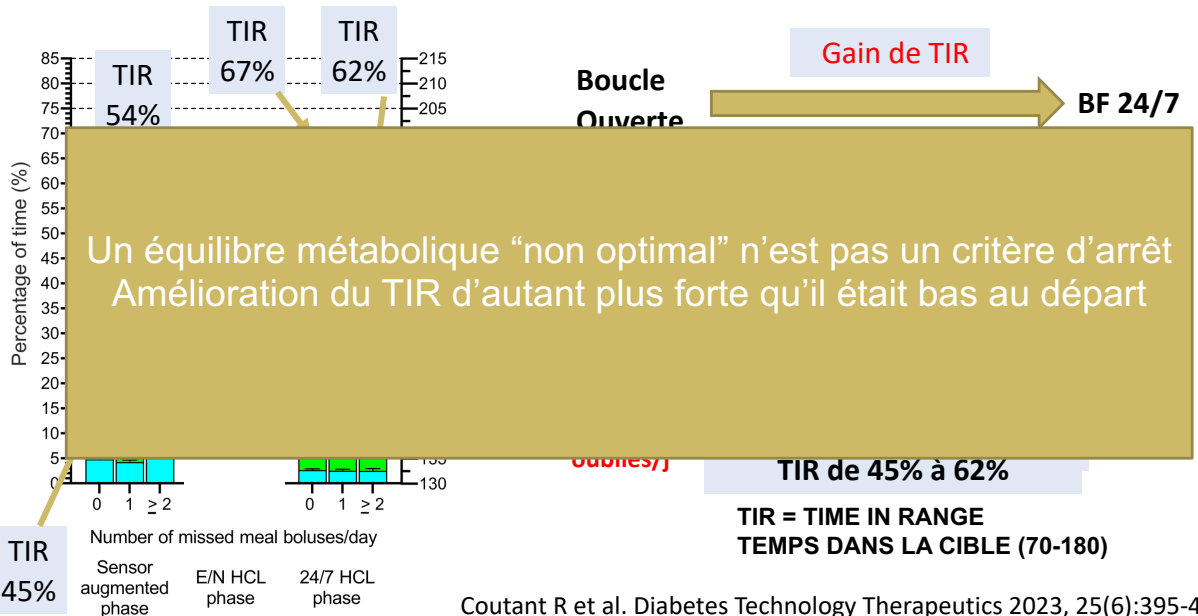
54

Bolus repas oubliés et time in range



55

Bolus repas oubliés et time in range



56

Globalement, chaque bolus oublié quotidien

- Diminue le TIR de 3 à 10% (selon les études) : CIQ, 780
- Mal évalué avec le POD5, et la CAMAPS

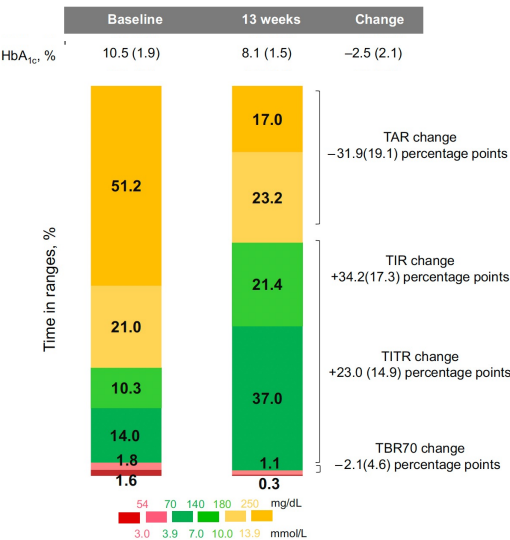
57

Predictors of glycaemic improvement in children and young adults with type 1 diabetes and very elevated HbA1c using the MiniMed 780G system

Diabetes Obes Metab. 2025;27:2138–2146.

Yongwen Zhou MD^{1,2} | Alisa Boucsein PhD¹ | Venus R. Michaels¹ |
Madeleine K. Gray¹ | Craig Jefferies MD^{3,4} | Esko Wiltshire MD^{5,6} |
Ryan G. Paul PhD^{7,8} | Amber Parry-Strong PhD⁵ | Maheen Pasha MSc⁹ |
Goran Petrovski PhD⁹ | Martin I. de Bock PhD^{10,11} | Benjamin J. Wheeler PhD^{1,12}

	Total
n	99
Age at AID initiation, mean (SD) years	17.3 (4.2)
Age group, n (%)	
7–15 years	44 (44.4)
16–25 years	55 (55.6)
Gender, n (%)	
Male	58 (58.6)
Female	40 (40.4)
Non-binary	1 (1.0)
Baseline HbA1c, %	10.6 (1.9)



58

TABLE 2 Multivariate model with backward selection for changes in glycated haemoglobin A1c (HbA1c) and TIR post-automated insulin delivery using significant factors.

	Unstandardized coefficients	Std. error	p-values
Model for HbA1c change			
Baseline HbA1c >100 mmol/mol (11.0%)	28.651	3.492	<0.001
Time in automation >80%	8.940	1.790	<0.001
Meals >3 times per day	4.411	2.171	0.045
Model for TIR change			
Baseline HbA1c >100 mmol/mol (11.0%)	8.817	3.403	0.011
Time in automation >80%	6.782	1.745	<0.001
Meals >3 times per day	5.141	2.101	0.016
Glucose target at 5.5 mmol/L (100 mg/dL)	6.887	3.384	0.045

Abbreviation: TIR, time in range 3.9–10.0 mmol/L (70–180 mg/dL).

- **Le capteur parle à la pompe > 80% du temps**
- **HbA1c de base > 11%**
- Plus de 3 repas par jour
- Cible à 100 mg/dl

59

Pour l'amélioration métabolique = une bonne connectivité « individuelle » Temps en BF > 80%

- Capteur ⇔ pompe ⇔ contrôleur ou smartphone ++++
- Clé de la réussite de la BF chez les adolescents peu observants (et cela permet de modifier un peu le discours de consultation)
- Eléments qui modulent =
 - Capteur : facilité de pose, remplacement par les prestataires, durée d'action réelle, fiabilité (MARD < 10%), tolérance cutanée +++
 - Pompe : filaire ou non, facilité de remplissage du réservoir, cathéter (facile à poser ou non, perméabilité prolongée du Kt, tolérance cutanée)
 - Nécessité d'un contrôleur ou d'un smartphone ?
 - Les priorités du jeune (la discrétion des dispositifs, les alarmes, l'adaptation aux activités, possibilité ou non de déconnecter)
 - L'algorithme (qualité ???) => les alarmes +++

60

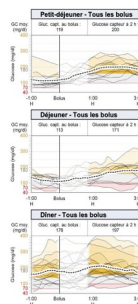
Quelques éléments de réglage en pratique

61

Dans quel ordre optimiser les réglages ?

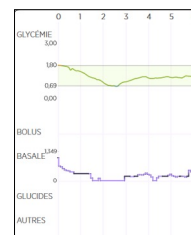
1) Autour des repas Vérifier les ratios, les comptes des glucides, les déclarations des glucides

Control IQ
Medtronic 780 G
CamAPS
Pod5



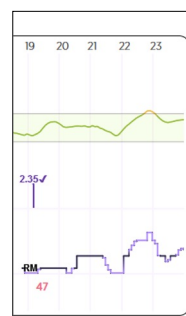
2) Adapter la sensibilité (control IQ) Ajuster la cible (780G, CamAPS, Pod5)

En 780G (éviter > 120)



3) Ajuster le basal (control IQ) Ajuster la durée d'insuline active (780)

(E Bismuth)



4) Minimiser les alarmes

Control IQ (70/250)
Medtronic 780 G
(54/250)
CamAPS (55/)
Pod5 (55/)

62

Les réglages « moyens » attendus chez l'enfant et l'adolescent

- DB : 35 à 50% du poids
- 1 seule débit au départ
- Si on est proche du début du diabète : les réglages peuvent coorespondre à la moitié ou au tiers des réglages « standards »

Age	Poids	Ratio 1 U/g	Se	Cible	Basal	Durée insuline active
4 ans	17	20-25 (15 ; 35)	300 ± 30	120	40 à 50% du P	
8 ans	27	15 (10 ; 20)	150 ± 30	110	40 à 50% du P	3h
12 ans	40	10-12 (8 ;15)	70 ± 20	100	40 à 50% du P	2h
16 ans	58 F (65 G)	5 à 10	30 ± 20	100	40 à 50% du P	2h

En 780, pas au-delà de 120 si on ne veut pas interférer avec les autobolus

63

LES HYPOGLYCÉMIES “BIZARRES”

64

Les hypoglycémies

Interroger sur les resucrages

3-4/sem acceptable ?

Attention aux hypoglycémies rebond (resucrage, réactivation de l'algorithme, nouvelle hypo)

- Intérêt d'un demi-resucrage (demi à tiers de resucrage . Demi = 5 g pour 40 kg de poids)

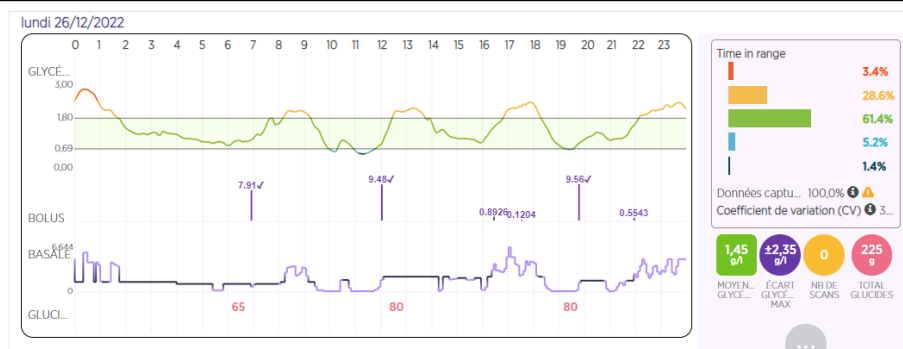
Les hypoglycémies post prandiales « précoces » = elles ne peuvent pas être prévenues par l'algorithme

- C'est le bolus qui en est responsable : Compte des glucides ? ? Glucides simples en excès ? Ratio IG trop fort ? Bolus décalé après le début du repas

Hypoglycémies post prandiales tardives = elles sont souvent dues à un bolus insuffisant avec activation secondaire de l'insuline initiée par le système en réponse à l'hyperG post prandial

Pas d'hypoglycémie sévère sous BF (sauf si erreur de bolus)

65



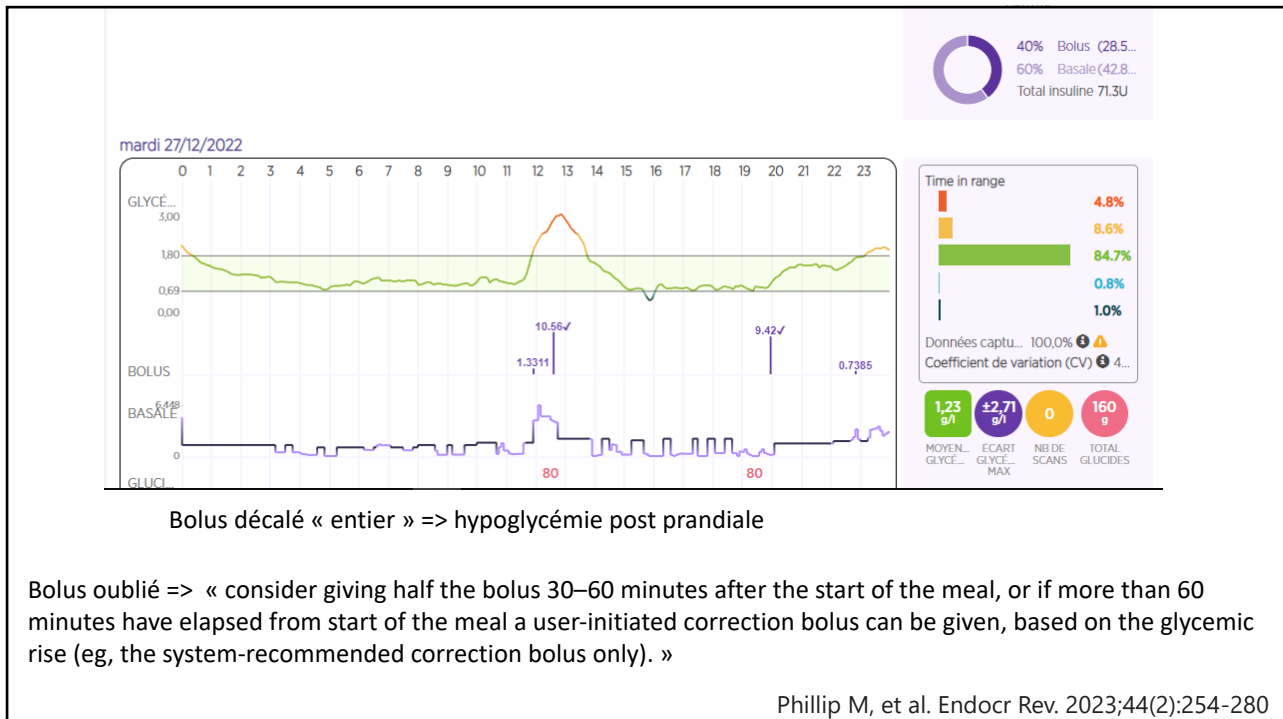
Hypoglycémie par « bolus insuffisant » => faire le bolus 15-20 minutes avant le petit déjeuner.

Hypoglycémie par resucrage trop fort

Generally, user-initiated meal boluses should be given in advance of a meal (usually 10–20 minutes) unless there is incipient hypoglycemia, gastroparesis, or high protein/fat meal. Faster insulins may shorten the timing of the bolus. Adjunct therapy and meal composition may also influence timing.

Phillip M, et al. Endocr Rev. 2023;44(2):254-280

66

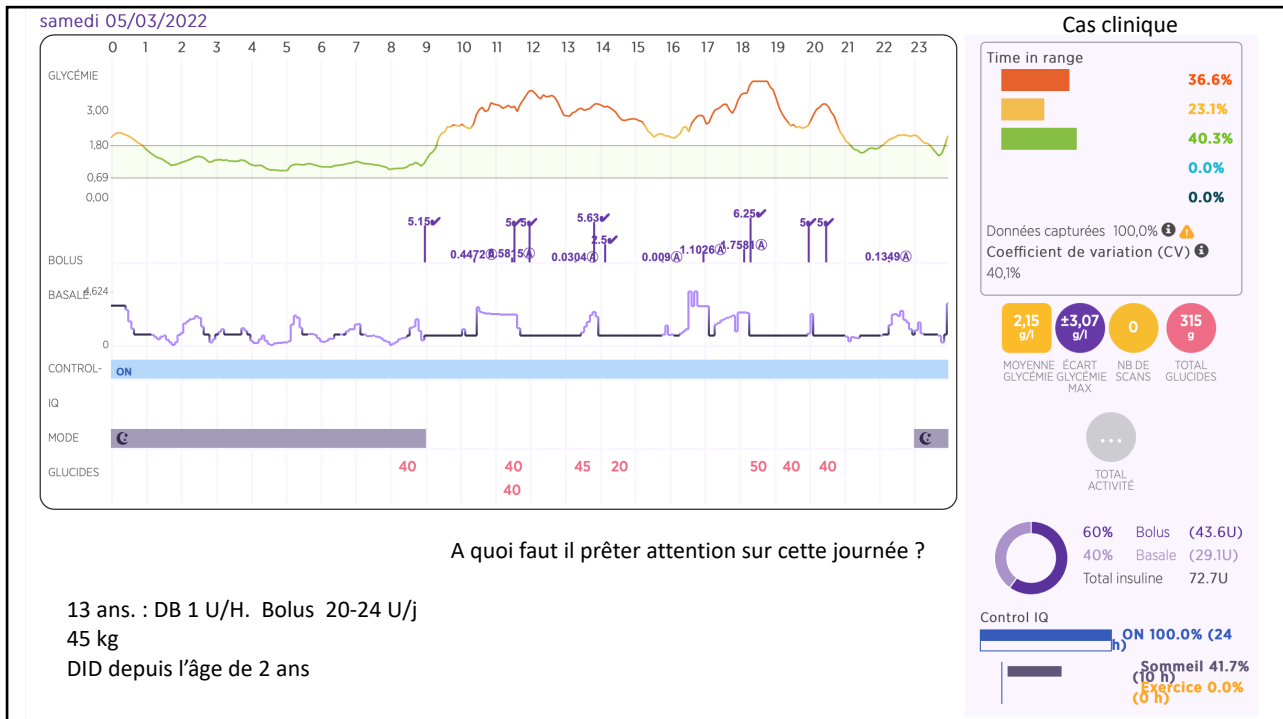


67

Repérer les mésusages parfois dangereux

Les mesusages ne sont pas un critère d'arrêt de la BF, sauf si acidocétoses répétées

68



69

A quoi faut il prêter attention sur cette journée ?

1. Au réglage de débit de base de la journée ?
2. Aux comptes des glucides de la journée : adaptés ?
3. Aux ratios IG : adaptés ?
4. Aux déclarations des glucides ?
5. A la perméabilité du Kt ?

70

A quoi faut-il prêter attention sur ces journées ?

1. Au réglage de débit de base de la journée ?
2. Aux comptes des glucides de la journée : adaptés ?
3. Aux ratios IG : adaptés ?
4. Aux déclarations des glucides ?
5. A la perméabilité du Kt ?

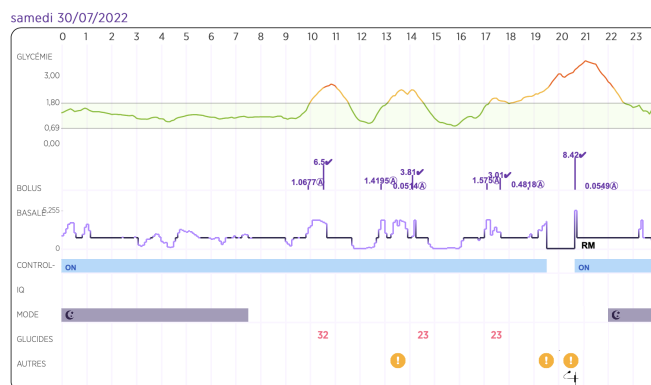
Normalement, la glycémie doit baisser de 50 mg/dl dans l'heure qui suit l'action de correction d'une hyperglycémie

Phillip M, et al. Endocr Rev. 2023;44(2):254-280

71

Cas clinique

17 ans



A quoi faut-il prêter attention sur cette journée ?

72

A quoi faut il prêter attention sur cette journée ?

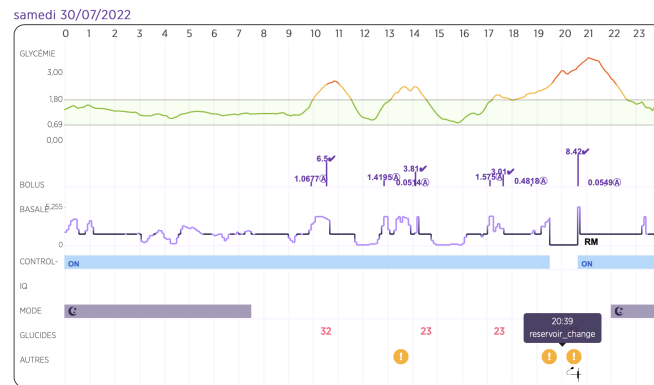
1. Au décalage des bolus/repas ?
2. Aux comptes des glucides de la journée : adaptés ?
3. Aux ratios IG : adaptés ?
4. A la perméabilité du Kt ?
5. Aux alertes affichées ?

73

A quoi faut il prêter attention sur cette journée ?

1. Au décalage des bolus/repas ?
2. Aux comptes des glucides de la journée : adaptés ?
3. Aux ratios IG : adaptés ?
4. A la perméabilité du Kt ?
5. Aux alertes affichées ?

74



75

La sécurité

Les changements de cathéter

La charge de la batterie de la pompe

Le changement du réservoir de l'insuline

La recherche des cétones en cas d'hyperglycémie

Les injections d'analogue rapide en cas d'hyperglycémie avec cetonémie

Les comportements « déviants » : fausse déclaration de glucides

76

En conclusion
= des
questions non
résolues

Globalement, chez des sujets observants, les résultats métaboliques des différents algorithmes se ressemblent

Le nombre d'interventions patient/famille, le nombre d'alarmes n'est pas bien comptabilisé dans les études => cela peut avoir un impact QOL +++

Si le patient est "sub-observant" (bolus manqués, décalés, compte des glucides mal fait), on ne sait pas quelle est la meilleure BF