

A close-up photograph of a person's arm wearing a blue t-shirt. A closed-loop insulin pump is attached to the arm, with a tube leading to a glucose sensor. A glucose meter is also visible, displaying a reading of 100 mg/dL. The background is a blurred outdoor setting with trees and a path.

14 DÉCEMBRE 2023  
**Collège  
d'Endocrinologie du  
Sud-Ouest**

Catherine HOCQUELET  
(MARMANDE)

Vincent VERGNOT  
(LE BOUSCAT)

Retours d'expérience sur les  
boucles fermées

Saison 1

SmartGuard	Avant activation	M3	M6	M12	M18
Nombre de Patients	360	323	272	149	65
<b>GMI (%)</b>	<b>7.41 ± 0.84</b>	<b>6.9 ± 0.6</b>	<b>6,98 ± 0.44</b>	<b>6.97 ± 0.52</b>	<b>7.14 ± 0.52</b>
<b>TIR 70-180 (%)</b>	<b>64.11 ± 14.47</b>	<b>74.74 ± 8.59</b>	<b>73.59 ± 9.2</b>	<b>72.11 ± 10.57</b>	<b>69.3 ± 9.83</b>
<b>TAR (%)</b>	<b>29.13 ± 12.75</b>	<b>21.68 ± 7.7</b>	<b>21.9 ± 7.93</b>	<b>22.68 ± 9.88</b>	<b>24.19 ± 8.0</b>
<b>TBR (%)</b>	<b>2.95 ± 4.18</b>	<b>1.67 ± 1.46</b>	<b>1.62 ± 1.45</b>	<b>1.65 ± 1.59</b>	<b>1.6 ± 1.58</b>
<b>Doses d'insuline UI/j</b>	<b>49.74 ± 25.02</b>	<b>46.88 ± 24.34</b>	<b>54.11 ± 31.6</b>	<b>59.46 ± 38.03</b>	<b>54.88 ± 35.48</b>
Ratio basale/bolus %	47.45	44.71	44.45	47.78	49.15
CV (%)	35.32 ± 9.77	33.24 ± 4.4	33.5 ± 4.6	33.31 ± 5.57	33.53 ± 5.02
IMC	27.59 ± 5.54	27.28 ± 5.12	27.07 ± 5.11	27.69 ± 5.88	28.25 ± 5.85
Hypoglycémie sévère (n)	-	0	0	0	0*
Acidocétose diabétique (n)	-	0	0	0	0

SMARTGUARD	M-1	J0	M1	M3	M6	M12
n	74	72	66	46	32	8
TIR	56,2	59,9	76	77,3	78	79,1
TAR	39,8	37,3	21,9	21,1	19,7	18,6
TBR	4	3	2,1	1,6	2,3	2,3
CV	38,9	34,8	32,9	32,3	33,1	31,8
GMI	7,5	7,3	6,8	6,8	6,7	6,7
Hypoglycémie sévère	0	0	0	0	0	0
Acido cétose	0	0	0	1	0	0

CIQ	J-15	J0	M1	M3	M6	M12
n	36	36	32	24	22	0
TIR	58	58,4	73,7	73,4		
TAR	39,2	39,7	24,5	25,2		
TBR	2,9	1,9	1,8	1,3		
CV	37,2	35,5	34,1	32,1		
GMI	7,6	7,6	6,9	6,9		
Hypoglycémie sévère	0	0	0	0		
Acido cétose	0	0	0	0		

CIQ	J-15	J0	M1	M3	M6	M12
n	36	36	32	24	22	0
TIR	58	58,4	73,7	73,4		
TBR	2,9	1,9	1,8	1,3		
SMARTGUARD	M-1	J0	M1	M3	M6	M12
n	74	72	66	46	32	8
TIR	56,2	59,9	76	77,3	78	79,1
TBR	4	3	2,1	1,6	2,3	2,3

---

### Satisfaction générale du système :

- Êtes vous satisfait du résultat ?
- Trouvez vous que le système est réactif ?
- Êtes vous protégé des hypo ? Des hyper ?
- Les alarmes ne sont pas trop fréquentes ? Lesquelles ?
- Tolérance locale des dispositifs ?
- Problèmes techniques ?
- Temps consacré à la gestion du système ?
- Poids ?

### Besoin de compenser l'algorithme ?

- Resucrage : fréquence ? Horaires ? Raison ? Quantité ?
- Glucides fantômes ou volontairement sur/ sous estimés ?
- Bolus manuels (CIQ) ? Injections stylos ?

---

### Pondérer le ressenti du patient :

- TIR
- TBR
- TAR
- GMI (comparé à Hba1c )

### Analyser le rapport

- Accessible par téléchargement auto des données / préalable par le patient / PSAD et connexion à la plateforme utilisée
- Optimiser les réglages des paramètres modifiables : analyse des courbes jour après jour
- Rechercher et corriger les mésusages
- Proposer des stratégies pour les situations particulières

---

- Gestion du cathéter : fréquence et timing

- Gestion de l'algorithme :

- port du capteur > 85 %
- mode auto > 85 % (arrêt du système en cas de déconnexion)

- Gestion des repas :

- déclaration des glucides (nombre de déclaration, variabilité des quantités, quantité totale
- timing bolus +++
- bolus manuels en CIQ

- Autres mésusages

- faux glucides
- utilisation inadaptée des modes spéciaux
- ...



# Suivi du patient sous CONTROL IQ



---

Poids : à vérifier lors des consultations de suivi, à modifier dans la pompe si variation de 10 %

DTQ : à modifier dans la pompe si variation de 10 % (paramètre utilisé pour modifications automatiques du DB)



□ #P^a = +D E # y # . ) ; D E ó È é ç Ö Y i # ° # ŷ # U # 5 \_ ç æ Å ŷ i c ŷ # Z T S

Poids : à vérifier lors des consultations de suivi, à modifier dans la pompe si variation de 10 %

DTQ : à modifier dans la pompe si variation de 10 % (paramètre utilisé pour modifications automatiques du DB)

Débit de base : notamment nocturne ou révélé par un jeûne glucidique

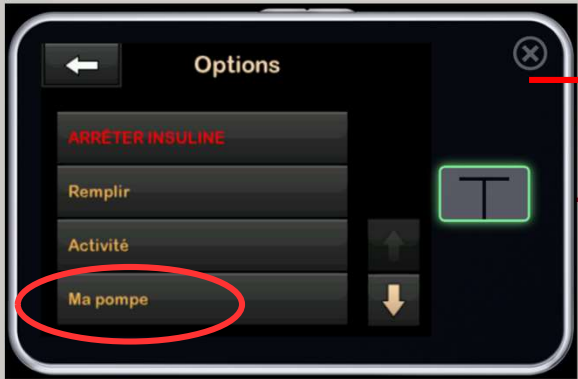
Ratio I/G en u / « x » g :

Bolus excessif ? Si hypoglycémies post prandiales, sans bolus automatique de correction

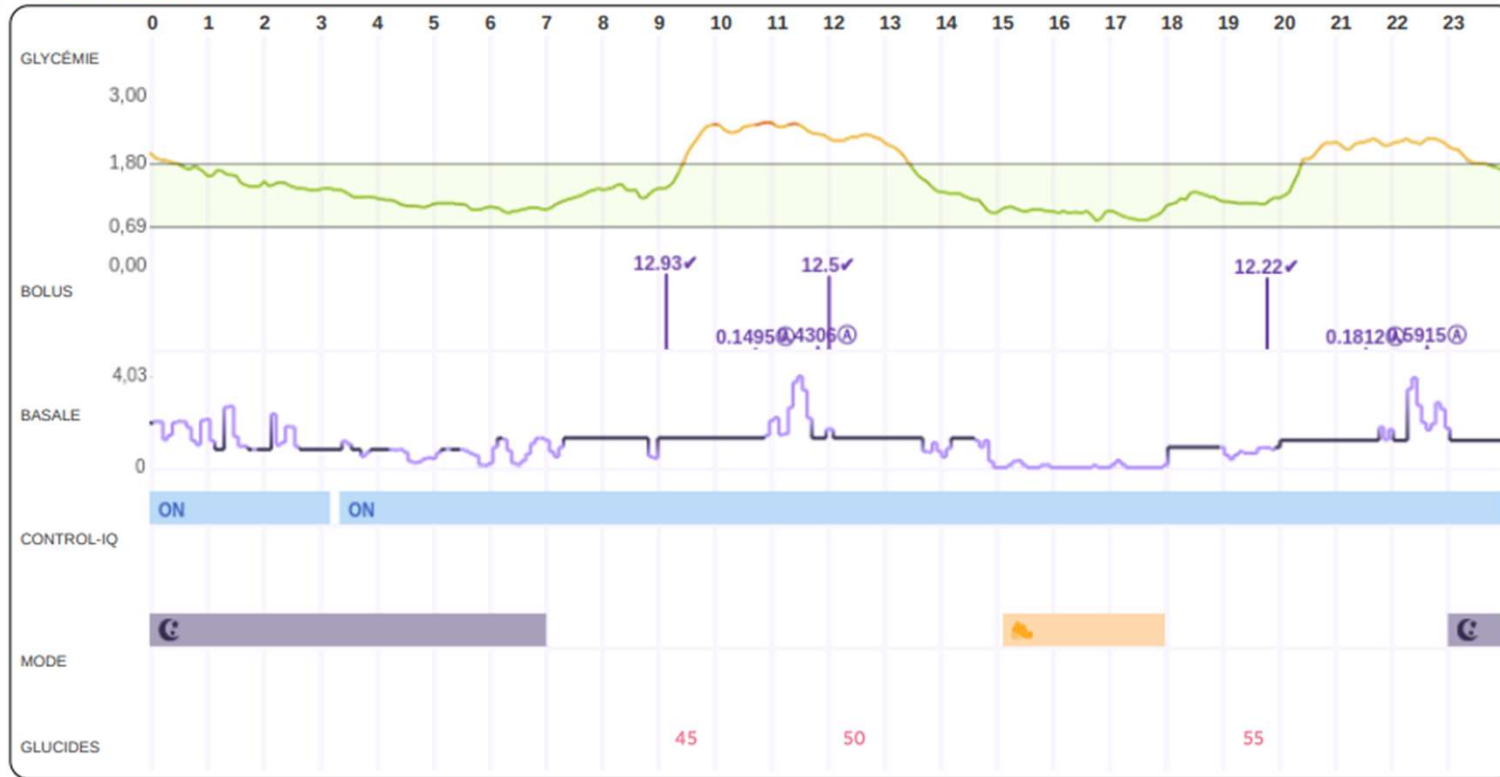
Bolus insuffisant ? Bolus automatiques systématiques en post prandial

Facteur de correction ( = sensibilité) adapté ? Correction correcte de l'hyperglycémie

Horaires du mode sommeil



mardi 20/06/2023



**Time in range**

2.1%
30.0%
67.9%
0.0%
0.0%

Données capturées 100,0%

Coefficient de variation (CV) 33,4%

1,54 g/l	±1,74 g/l	0	150 g	...
MOYEN-GLYCE-	ECART-GLYCE-MAX	NB DE SCANS	TOTAL GLUCIDES	TOTAL ACTIVITE

**60%** Bolus (39.0U)  
**40%** Basale (25.2U)  
**Total insuline 64.2U**

**Control IQ**

ON 99.3% (24 h)
Sommeil 33.6% (8 h)
Exercice 12.1% (3 h)

---

CAS PRATIQUE ---- > MY DIABBY

---

Débit de base : mono débit : (DTQ x 0,6) / 24

Ratio I/G en u / « x » g : 450 / DTQ

Facteur de correction ( = sensibilité) 1700 / DTQ



---

Monter le débit basal améliore le TIR, jusqu'à 55 % de la DTQ sans plus d'hypoglycémie  
Au delà, le TBR augmente aussi

Baisser les ratios améliore la TIR mais le TBR augmente aussi

Facteur de correction < 1700 / DTQ améliore le TIR, sans plus d'hypoglycémie  
jusqu'à 1200 / DTQ



# Suivi du patient sous SMARTGUARD

□ #P<sup>a</sup> = +Dε#y# · ) ; DεóÉéζÔΥι#²#ŷ#U#5\_ζæÅŷιcŷ#ZTS

---

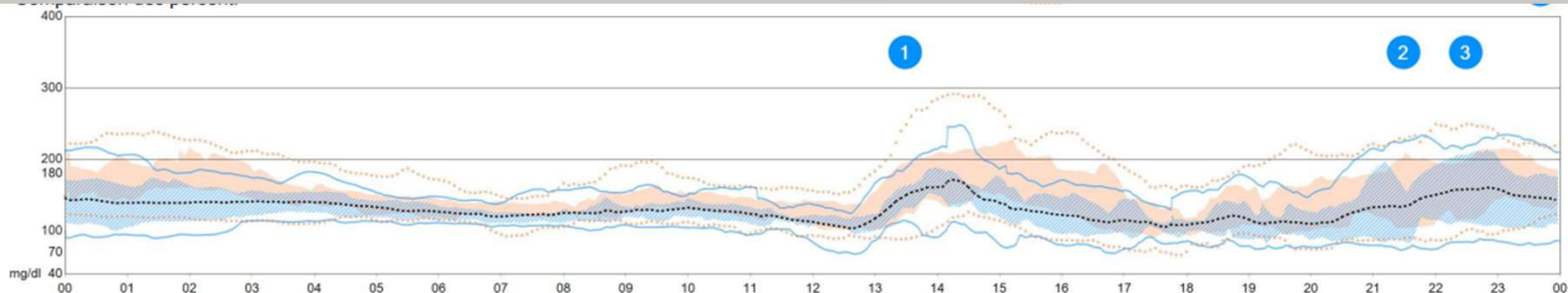
Réglages du Smartguard ( objectif ) : 100 / 110 / 120

Durée d'insuline active : entre 2 et 3 h

Ratio I/G en u / « x » g :

- Bolus excessif ? Si hypoglycémies post prandiales
- Bolus insuffisant ? Si débit de base présent après le bolus repas

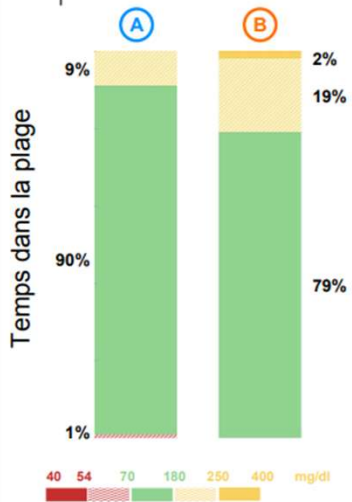
Utilisation de l'objectif transitoire



Ratio glucides (g/U) *	3,0	3,0	25,0
	6,0	18,0	22,0

Tendances hypoglycémiques (0) Nbre d'épisodes (par jour) : 0,1 Tendances hyperglycémiques (4)\*\* Nbre d'épisodes (par jour) : 1,1

Aucun 1 13:00 - 13:59 (4 occurrences) 2 21:00 - 21:59 (3 occurrences) 3 22:00 - 22:59 (3 occurrences)



Sorties SmartGuard		A	B
Aucune calibration		0	0
Admin. max. SmartGuard		0	1 •
Admin. min. SmartGuard		0	0
Glycémie requise pour SmartGuard		0	0
Algorithme du capteur trop bas		0	0
Mise à jour du capteur		0	1 •
Aucune valeur glyc. capteur		0	0
Capteur en fin de vie		0	0
SmartGuard désactivé par l'utilisateur		• 1	1 •
Arrêt temp. prolongé		0	0
Initialisation SmartGuard		0	0
Non identifiée		0	0

Statistiques		A	B
SmartGuard (par semaine)		96% (6j 17h)	95% (6j 15h)
Mode manuel (par semaine)		2% (03h)	5% (09h)
Port du capteur (par semaine)		95% (6j 16h)	96% (6j 18h)
Gluc. capt. moyen ± ET		131 ± 34 mg/dl	149 ± 42 mg/dl
GMI***		6,4%	6,9%
Coeffic. de variation (%)		26,0%	28,2%
Al. glu. capt. ba./ht (par jour)		2,4 / 0,0	1,7 / 0,0
Gly. moyenne		94 ± 45 mg/dl	138 ± 33 mg/dl
Glycémie/calibration (par jour)		0,4 / 0,4	0,6 / 0,6
Dose quotidienne totale (par jour)		38,4 unités	32,8 unités
Quantité de bolus (par jour)		23,8U (62%)	10,7U (33%)
Dose bolus corr. auto (par jour)		1,9U (8%)	3,8U (36%)
Quantité basale/Auto basal (par jour)		14,6U (38%)	22,1U (67%)
Remplacement du cathéter		Tous les 2,4 j	Tous les 2,3 j
Changement de réservoir		Tous les 2,4 j	Tous les 2,3 j
Repas (par jour)		5,2	5,1
Glucides saisis (par jour)		175 ± 69 g	135 ± 67 g
Durée ins. active		3:00 h	3:00 h

\* Les réglages de la pompe les plus récents sont affichés  
 \*\* Seuls les éléments ayant la priorité la plus élevée sont affichés  
 \*\*\* Indicateur de gestion du glucose





Dimanche 15/10

Dose totale quot. 45,1 u

Total basal 28% | 12,5 u

Total bolus 72% | 32,6 u

{ Bolus 97% | 31,5U

+ Bolus de correc. auto 3% | 1,1U }

Durée dans la plage



Dimanche 15/10

Dose totale quot. 45,1 u

Total basal 28% | 12,5 u

Total bolus 72% | 32,6 u

{ Bolus 97% | 31,5U

+ Bolus de correc. auto 3% | 1,1U }

Durée dans la plage





Lundi 16/10

Dose totale quot. 32,7 u

Total basal 52% | 16,9 u

Total bolus 48% | 15,8 u

{ Bolus 84% | 13,2U

+ Bolus de correc. auto 16% | 2,6U

} Remplacer cathéter

Durée dans la plage



Lundi 16/10

Dose totale quot. 32,7 u

Total basal 52% | 16,9 u

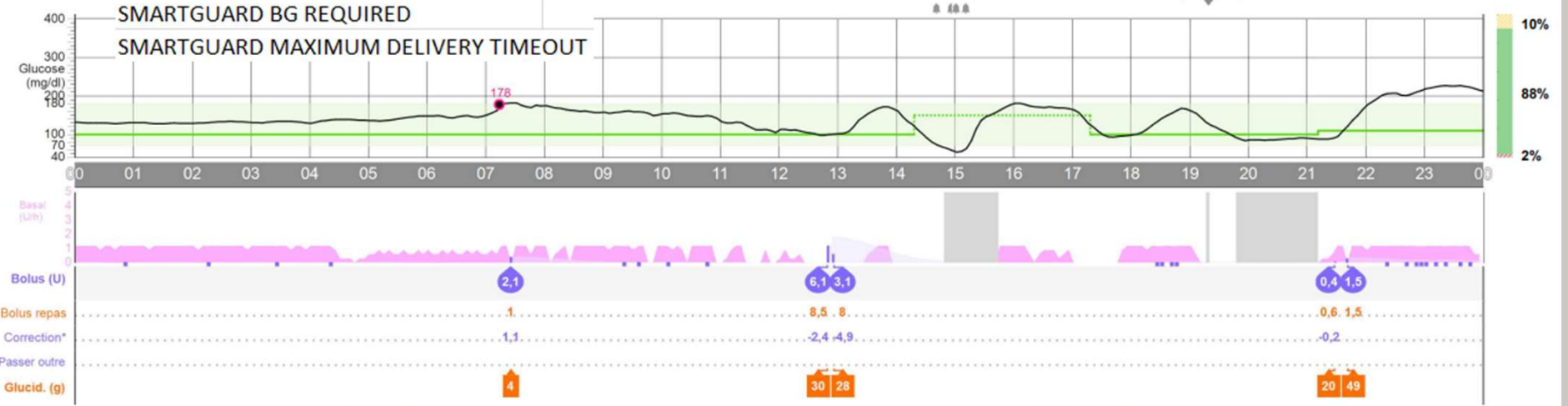
Total bolus 48% | 15,8 u

{ Bolus 84% | 13,2U

+ Bolus de correc. auto 16% | 2,6U

} Remplacer cathéter

Durée dans la plage



Mercredi 18/10

Dose totale quot. 30,1 u

Total basal 54% | 16,3 u

Total bolus 46% | 13,8 u

{ Bolus 90% | 12,4U

+ Bolus de correc. auto 10% | 1,4U

Remplacer cathéter

Durée dans la plage



Jeudi 19/10

Dose totale quot. 51,5 u

Total basal 22% | 11,5 u

Total bolus 78% | 40,0 u

{ Bolus 94% | 37,4U

+ Bolus de correc. auto 7% | 2,6U }

Durée dans la plage



Jeudi 19/10

Dose totale quot. 69,6 u

Total basal 66% | 46,2 u

Total bolus 34% | 23,4 u

{ Bolus 86% | 20,2U

+

Bolus de correc. auto 14% | 3,2U

}

Durée dans la plage



Jeudi 19/10

Dose totale quot. 69,6 u

Total basal 66% | 46,2 u

Total bolus 34% | 23,4 u

{ Bolus 86% | 20,2U

+

Bolus de correc. auto 14% | 3,2U

}

Durée dans la plage



Jeudi 19/10

Dose totale quot. 69,6 u

Total basal 66% | 46,2 u

Total bolus 34% | 23,4 u

{ Bolus 86% | 20,2U

+

Bolus de correc. auto 14% | 3,2U

}

Durée dans la plage



---

Avant SMARTGUARD : **Sensibilité : 1800 / DTQ**

Ratio I/G en u / « x » g :

Matin 300 / DTQ

Midi 400 / DTQ

Soir 400 / DTQ

Pour simplifier, pour les 3 : **360 / DTQ**

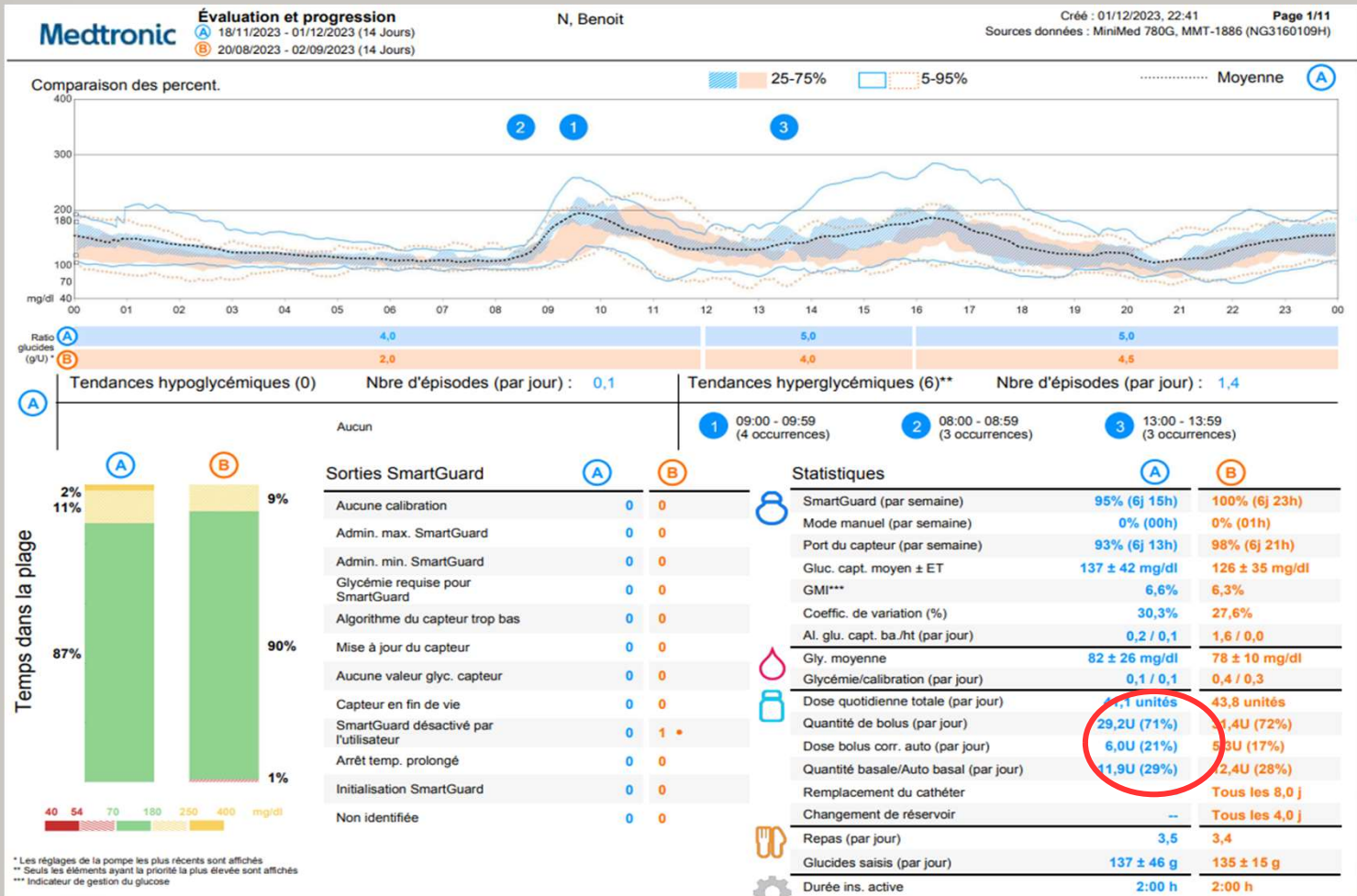
Insuline Active à 2 h

Réglages du Smartguard à 100

Pour les repas standards, à déclarer en fixe par les patients :  
glucides moyens des 24 h – 40 %, à diviser en 3 pour les 3 repas



- 
- CAM-APS en janvier 2024
  - » formations IDE et médecins ok
- DIABELOOP en mars 2024
  - » Formation le 16/02
- OMNIPOD 5 en juin ? En septembre ? En janvier 2025 ?
  - » formation le 31/05 ?



Benoit, 72 ans  
 DTI ancien  
 Sous pompe  
 TIR 90 % / TBR 1 %  
 Smartguard 13/06/2023

Résultats à M+6

Réglages de l'appareil  
 01/12/2023

H	Ratio
0:00	4,0
12:00	5,0
16:00	5,0

Objectif 100 mg/dl

GRILLE D'analyse  
de données  
carelink  
SmartGuard

( I- UTILISATION)

**L'UTILISATION EST ELLE BONNE ?**

**% de temps en SmartGuard**

% de port du capteur

**espacements des KT et timing de changement**

*Nbre de glycémies capillaires, nbre d'alarmes (?)*

**Passages en manuel, usage de l'objectif temporaire.**

Les réglages : **IA, objectif, ratios**

*Vitesse bolus (standard: 1,5 UI/mn, rapide : 15 UI/mn),  
incréments (0,025, 0,05, 0,1)*

Les bolus de corrections automatiques sont-ils activés ?

## GRILLE D'analyse de données carelink SmartGuard

(2- résultats)



## LES RÉSULTATS MÉTABOLIQUES SONT CONFORMES AUX ATTENTES ?

**GMI** (concordance avec l'Hba 1c ?), **GLUCOSE MOYEN**  
**ET ÉCART TYPE, CV**

**TIR, TBR ET TAR, VALEURS ULTRA BASSES ET**  
**ULTRA HAUTES TTIR 70-140 ?**

**NOMBRE D'ÉPISODES BAS ET HAUT**

**PROFILS REPAS**

**TENDANCES QUOTIDIENNES**

**VOTRE PATIENT(E) A T'ELLE (IL) LA MÊME**  
**OPINION QUE VOUS ? ATTENTION AUX**  
**ÉPISODES PONCTUELS AVEC UN GROS**

**EFFET TISSULAIRE SUR LA QUALITÉ DE VIE**

# GRILLE D'analyse de données carelink SmartGuard

(3- période post  
prandiale)

## LE CONTRÔLE POST PRANDIAL

Les marges de manœuvre : **IA & RATIOS**

QUELS SONT **LES RATIOS** UTILISÉS : L'UN EST IL TRÈS DIFFÉRENT DES AUTRES

LE **NOMBRE DE REPAS** MOYEN ? est-il anormalement bas ou haut, et pourquoi ?

LA **RATION GLUCIDIQUE JOURNALIÈRE**, et si en dehors des moyennes, pourquoi ?

**L'ANNONCE DES GLUCIDES** SE FAIT ELLE AVANT LE REPAS ? OUBLI ? RETARD, Y-a-t' il de FAUX GLUCIDES (rentrer plutôt la glycémie) ou sont-ce des repas fractionnés ?

La **tendance est-elle aléatoire** ? (hypo ou hyper post prandiale), ce qui nécessiterait de **vérifier le comptage** des glucides

6) Formules de détermination des ratios chez l'adulte \* :

Matin : 300 / DTQ, Midi et soir : 400 / DTQ

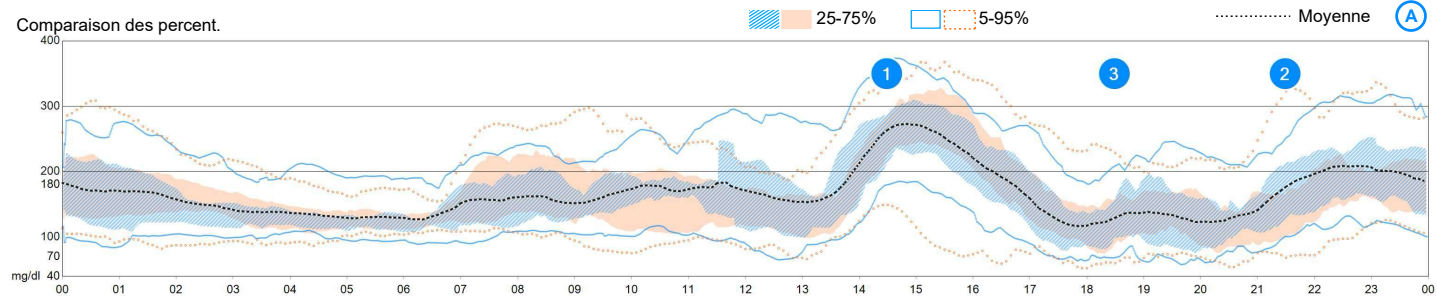
ajustements selon  $\Delta$  glycémique post prandial ( $G_{max} - G_{initial}$ ) :

> 90 mg/dl ↘ le ratio de 1 < 50 mg/dl ↗ le ratio de 1

\* AKIO et al DIT 2012 Nov, 14(11) : 1077



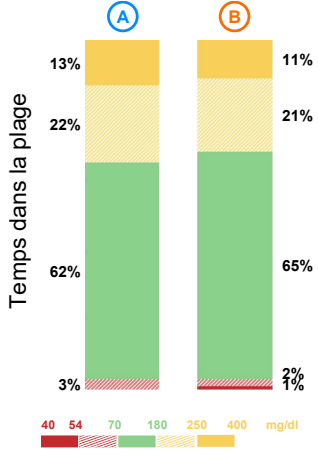
Comparaison des percent.



Ratio glucides (g/U)*	(A) 16,0	(B) 17,0
	4,5	17,0
	4,5	17,0

Tendances hypoglycémiques (0) Nbre d'épisodes (par jour) : 0,4 Tendances hyperglycémiques (3) Nbre d'épisodes (par jour) : 1,5

Aucun 1 14:00 - 14:59 (9 occurrences) 2 21:00 - 21:59 (7 occurrences) 3 18:00 - 18:59 (5 occurrences)



Sorties SmartGuard

	(A)	(B)
Aucune calibration	0	0
Admin. max. SmartGuard	0	0
Admin. min. SmartGuard	0	0
Glycémie requise pour SmartGuard	0	0
Algorithme du capteur trop bas	0	0
Mise à jour du capteur	• 1	0
Aucune valeur glyc. capteur	0	0
Capteur en fin de vie	• 1	0
SmartGuard désactivé par l'utilisateur	• 1	2 ••
Arrêt temp. prolongé	0	0
Initialisation SmartGuard	0	0
Non identifiée	0	0

Statistiques

	(A)	(B)
SmartGuard (par semaine)	44% (3j 02h)	96% (6j 17h)
Mode manuel (par semaine)	54% (3j 18h)	4% (07h)
Port du capteur (par semaine)	50% (3j 12h)	92% (6j 10h)
Gluc. capt. moyen ± ET	166 ± 64 mg/dl	163 ± 65 mg/dl
GMI***	7,3%	7,2%
Coeffic. de variation (%)	38,9%	39,6%
Al. glu. capt. ba./ht (par jour)	1,8 / 2,5	1,8 / 2,1
Gly. moyenne	176 ± 87 mg/dl	140 ± 74 mg/dl
Glycémie/calibration (par jour)	1,9 / 0,5	0,2 / 0,2
Dose quotidienne totale (par jour)	25,2 unités	25,8 unités
Quantité de bolus (par jour)	13,8U (55%)	14,6U (57%)
Dose bolus corr. auto (par jour)	2,0U (14%)	4,9U (34%)
Quantité basale/Auto basal (par jour)	11,4U (45%)	11,2U (43%)
Remplacement du cathéter	Tous les 2,8 j	Tous les 13,5 j
Changement de réservoir	Tous les 2,8 j	Tous les 13,5 j
Repas (par jour)	2,8	1,3
Glucides saisis (par jour)	98 ± 31 g	57 ± 71 g
Durée ins. active	3:00 h	3:00 h

\* Les réglages de la pompe les plus récents sont affichés  
 \*\*\* Indicateur de gestion du glucose

GRILLE  
D'analyse de  
données  
carelink  
SmartGuard  
  
(5- nuit et  
activité  
PHYSIQUE)

LE CONTRÔLE NOCTURNE (le plus souvent bon).

LA GESTION DES ACTIVITÉS PHYSIQUES (c'est le  
maillon faible)

ET UN RAPPEL POUR L'OBJECTIF TEMPORAIRE :

À activer

Cible : 150 mg/dl

Pas de bolus de correction automatique

Durée programmable : 30 min à 24h

Activité prévue : activer avant le repas qui précède

Activité impromptue : activer 1 à 2 heures avant si  
possible 🤔

40

## Quelles différences entre SmartGuard et contrôle IQ ? Un mpc à 30 mn plus (trop) simple

IA (5 heures, insuline saturée et Bolus) en objectif Glycémie (100 mg/dl, DTG) et les glycaémies faibles (Off de b

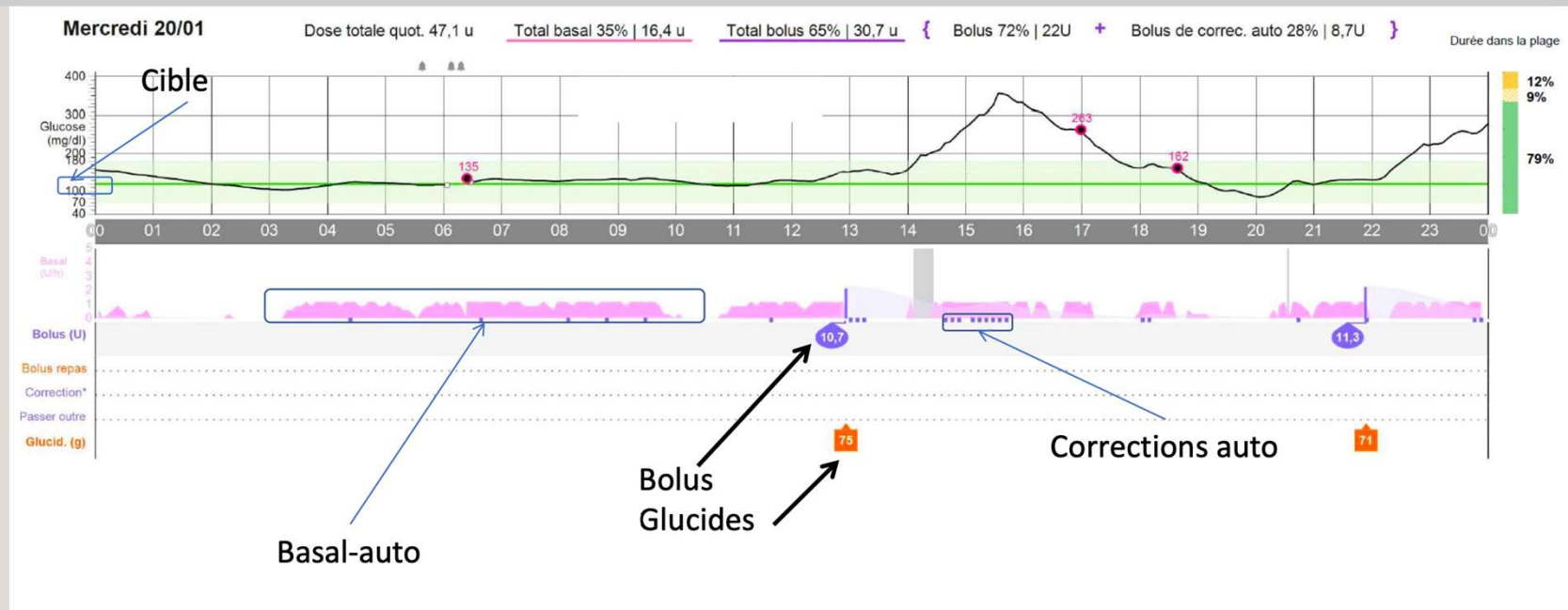
Horaires et envoyés si 180 mg/dl à 30 minutes en dessous (dans 60%) une dose calculée



## Quelques cas cliniques

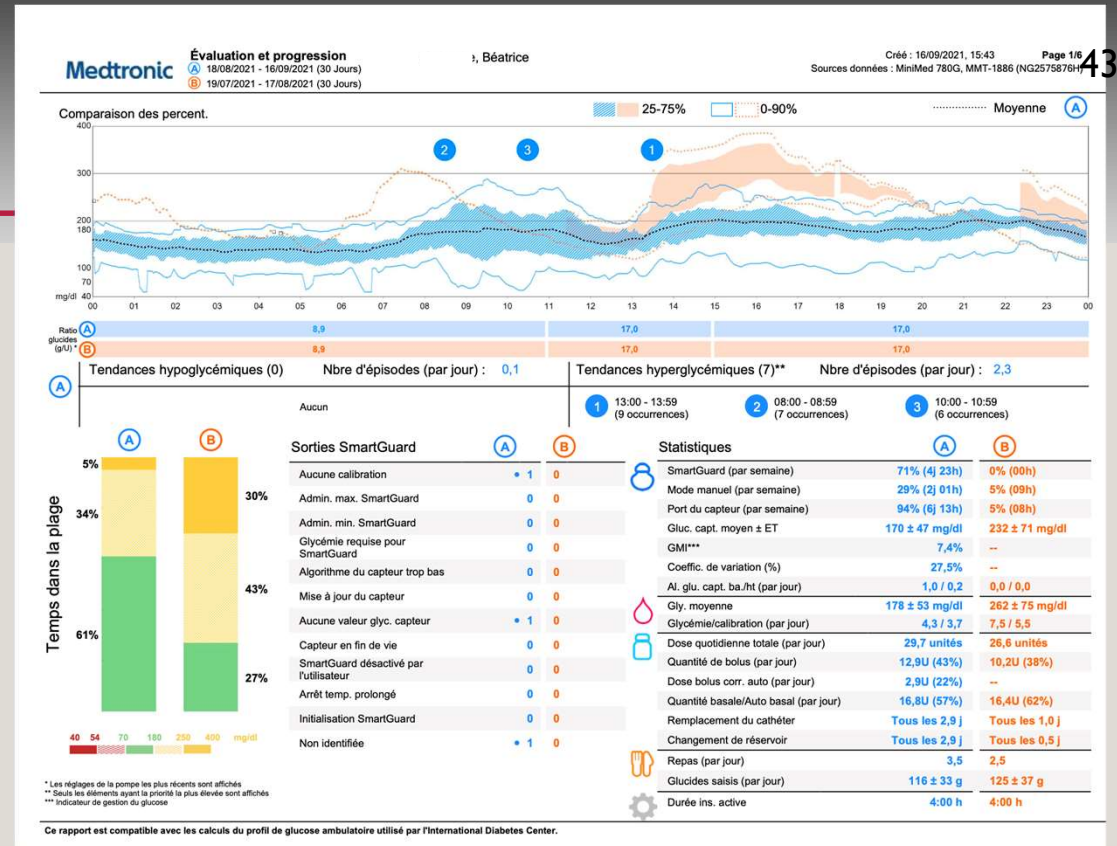
- 
- BÉATRICE, ANTOINE, GILLES, SÉBASTIEN, JULIE, CAROLE

# Mode automatique Smartguard™



Béatrice 49 ans, DTI depuis l'âge de 16 ans (1987), longtemps mal équilibré avec en conséquence une RD Floride et une perte fonctionnelle de l'œil gauche

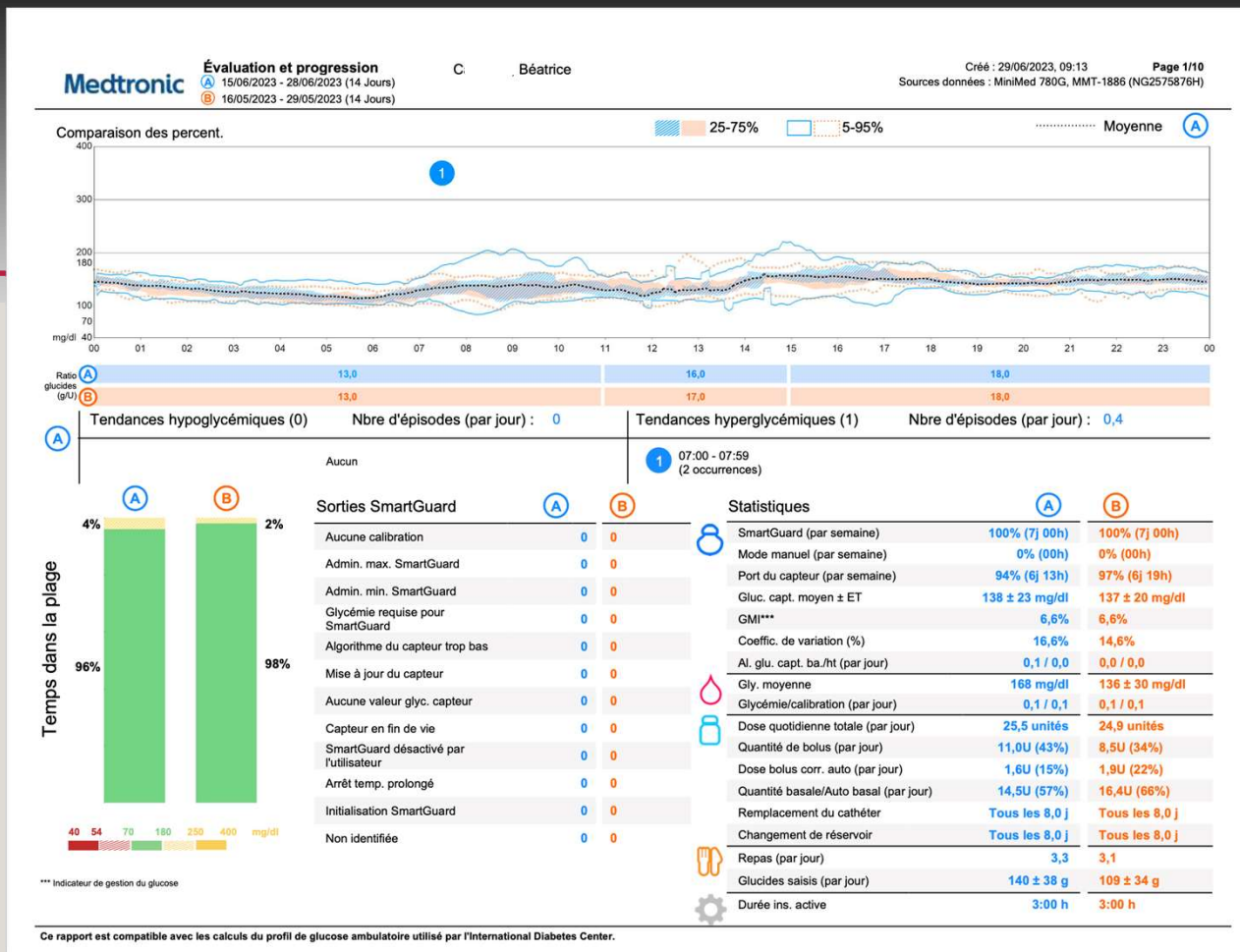
- FreeStyle libre en 2017 : Hba1c 10,1 %, 18 % de valeurs dans la cible 70-180 mg/dl
- 2018 : passage sous pompe Omnipod : Hba1c 7,6 %, TIR 70-180 : 56 %. Résultats fluctuants, Hypoglycémie sévère en 2019.
- Juin 2021 : préparation à la boucle fermée, activation en août 2021. cible à 120 mg/dl et IA à 4 heures par peur des hypos. à J0 : TIR 70-180 à 27 %, à 1 mois 61 %
- IA à 3h, cible à 110 mg, Travail collectif sur le calcul et les annonces de glucides, les calibrations, passage au capteur Guardian 4



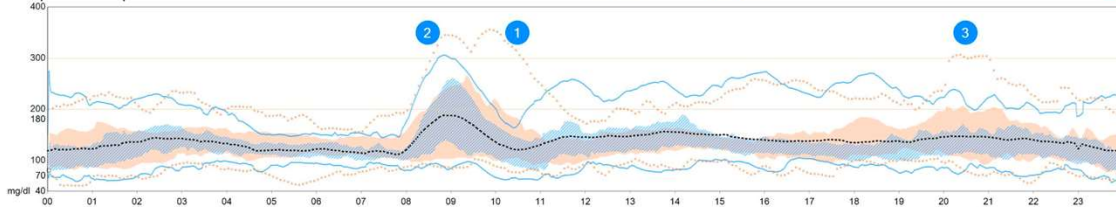
Les résultats à 2 ans d'usage du SmartGuard



Le degré de satisfaction est total la qualité de sommeil et de vie en général est soulignée

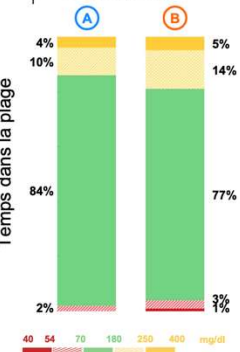


Comparaison des percent.



Ratio glucides (gU) A	10,0	9,0	7,0
B	10,0	9,0	7,0

Tendances hypoglycémiques (1)	Nbre d'épisodes (par jour) : 0,7	Tendances hyperglycémiques (2)	Nbre d'épisodes (par jour) : 1,5
1 10:00 - 10:59 (4 occurrences)		2 08:00 - 08:59 (13 occurrences)	3 20:00 - 20:59 (4 occurrences)



Sorties SmartGuard	A	B
Aucune calibration	0	0
Admin. max. SmartGuard	1	0
Admin. min. SmartGuard	0	0
Glycémie requise pour SmartGuard	0	0
Algorithme du capteur trop bas	0	0
Mise à jour du capteur	0	0
Aucune valeur glyc. capteur	0	0
Capteur en fin de vie	1	0
SmartGuard désactivé par l'utilisateur	0	0
Arrêt temp. prolongé	0	0
Initialisation SmartGuard	0	0
Non identifiée	0	0

Statistiques	A	B
SmartGuard (par semaine)	97% (6j 19h)	19% (1j 00h)
Mode manuel (par semaine)	3% (05h)	81% (5j 16h)
Port du capteur (par semaine)	97% (6j 19h)	67% (4j 17h)
Gluc. capt. moyen ± ET	138 ± 56 mg/dl	140 ± 54 mg/dl
GMI***	6,6%	6,7%
Coeff. de variation (%)	40,8%	38,4%
Al. glu. capt. ba./ht (par jour)	3,4 / 0,4	4,9 / 0,1
Gly. moyenne	405 ± 195 mg/dl	151 ± 55 mg/dl
Glycémie/calibration (par jour)	0,4 / 0,1	2,0 / 0,1
Dose quotidienne totale (par jour)	46,6 unités	40,6 unités
Quantité de bolus (par jour)	28,1U (60%)	20,0U (49%)
Dose bolus corr. auto (par jour)	2,5U (9%)	0,3U (2%)
Quantité basale/Auto basal (par jour)	18,5U (40%)	20,6U (51%)
Remplacement du cathéter	Tous les 3,8 j	Tous les 4,0 j
Changement de réservoir	Tous les 3,8 j	Tous les 3,5 j
Repas (par jour)	5,5	3,2
Glucides saisis (par jour)	218 ± 68 g	141 ± 91 g
Durée ins. active	4:00 h	4:00 h

\* Les réglages de la pompe les plus récents sont affichés  
 \*\*\*indicateur de gestion du glucose

Ce rapport est compatible avec les calculs du profil de glucose ambulatoire utilisé par l'International Diabetes Center.

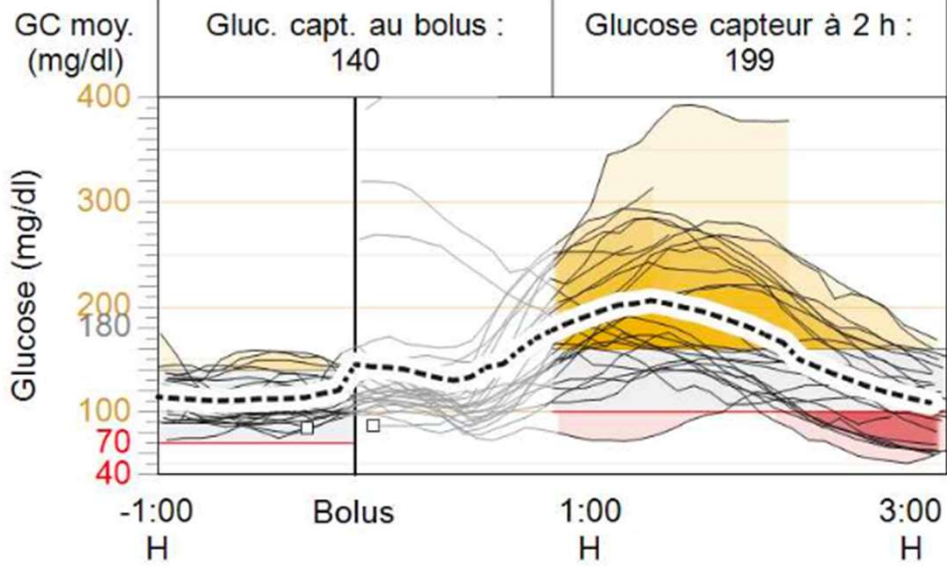
# Antoine 45 ans DTI depuis 2008

45

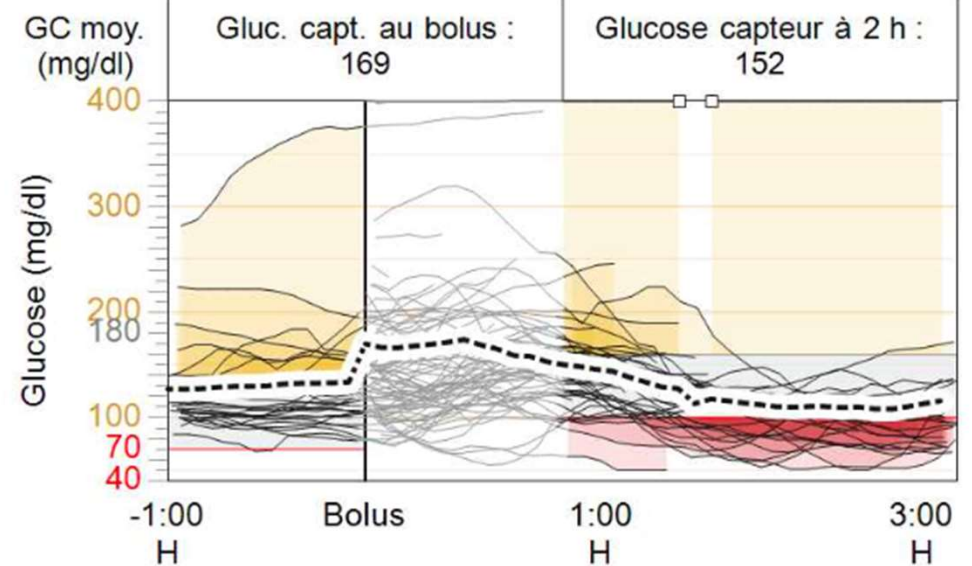
Expert en assurance, marié, 2 enfants

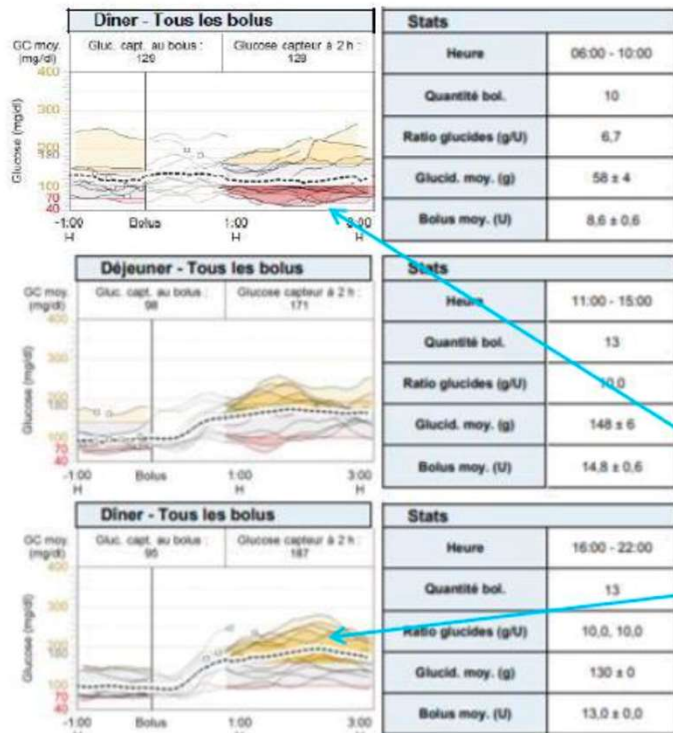
- Passage sous Omnipod et formation à l'ITF en 2014 pour alternance d'hyper et d'hypoglycémie, Passage sous SmartGuard en mai 2023 (Hba1c à 6,7% mais avec une forte variabilité et des hypoglycémies mal ressenties). IA 4 h, Cible 110 mg/dl, ratios 10, 9 et 7 g/IUI, vitesse standard de bolus
- Évaluation à 1 mois : le patient est très satisfait, les résultats sont plutôt bons en dehors d'une tendance basse de fin de matinée et de soirée. Avec des causes différentes pour le matin et le soir 😊

### Petit-déjeuner - Tous les bolus



### Dîner - Tous les bolus





Fenêtre « zoom » 1h avant le bolus et 3h après

En préprandial

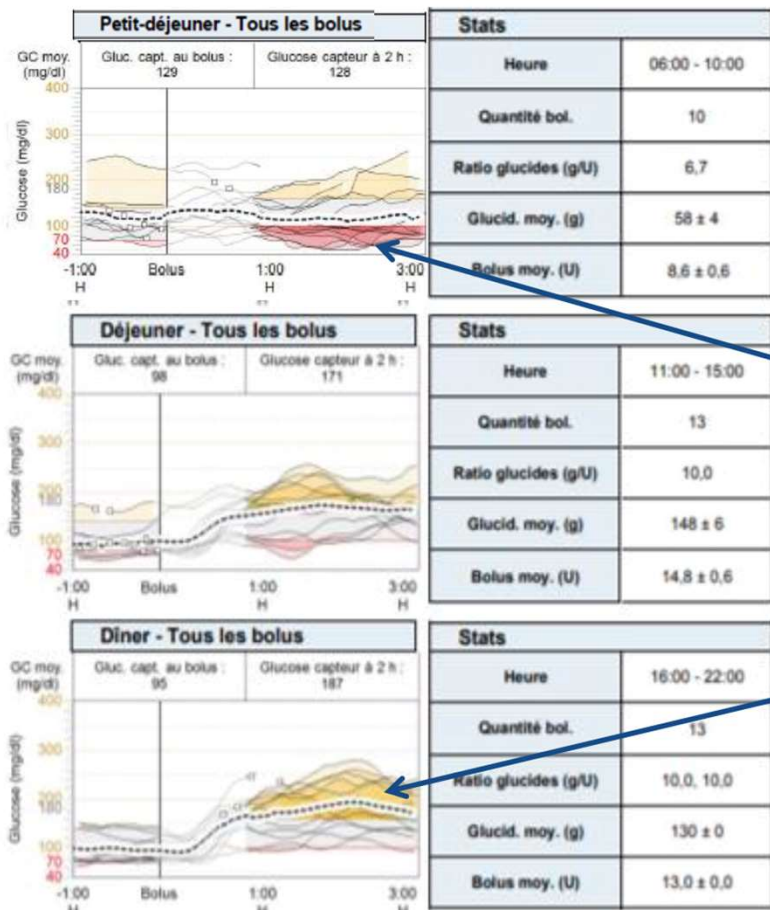
Vérification de l'envoi du bolus avant le repas  
(pas de montée de la glycémie avant)

En post-prandial :

Vérification des ratios

Tendance aléatoire (hausse ou baisse) > revoir le comptage des glucides

Tendance identique > modifier le ratios



➤ Permet de vérifier le **TIMING DU BOLUS** :

pas d'augmentation de la glycémie avant l'envoi du bolus

➤ Vérifier la **GLYCEMIE POST PRANDIALE** :

Si tendance Hypoglycémique (rosé marqué)

vérifier l'évaluation des glucides

vérifier le ratio/glucides : envisager d'augmenter le ratio/glucides

Si tendance hyperglycémique (jaune marqué)

Vérifier l'évaluation des glucides

Vérifier le ratio/glucides : envisager de baisser le ratio/glucides



Le matin, l'annonce des glucides se fait de manière classique juste avant le repas

On peut proposer :

👉 de raccourcir l'IA

👉 de faire l'annonce des glucides 10 mn avant le repas

👉 de régler le bolus en vitesse rapide (15 vs 1,5 UI/mn)



Le soir le patient pratique un comptage strict de ses glucides, plat par plat, ce qui le conduit à une annonce en plusieurs temps sur une durée totale assez longue

On peut proposer :

👉 de faire l'annonce en une seule fois avant la prise

👉 de modéliser le type de repas : habituel, petit, gros

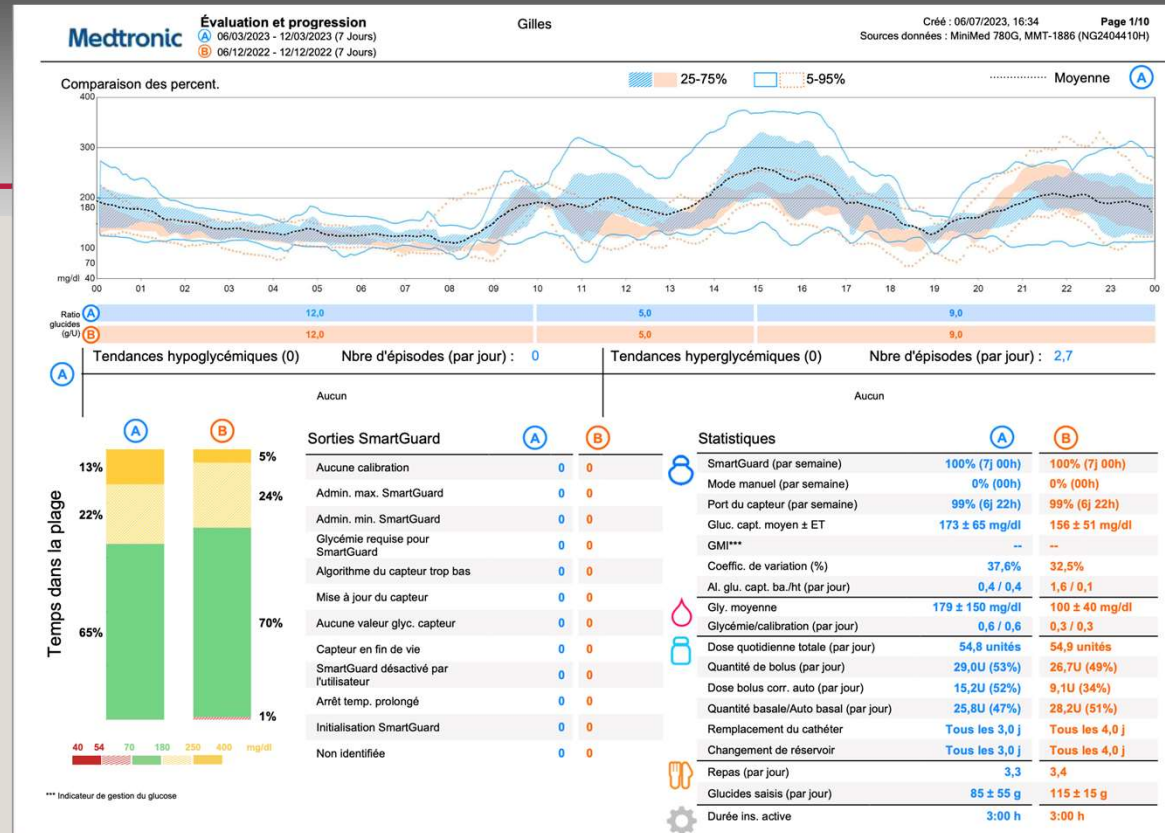
• Militaire retraité, BO depuis 2008, 64 ans avec Entite en 2018 du fait d' hypoglycémies récurrentes, passage sous

**Gilles 38 ans, DTI depuis 2003**

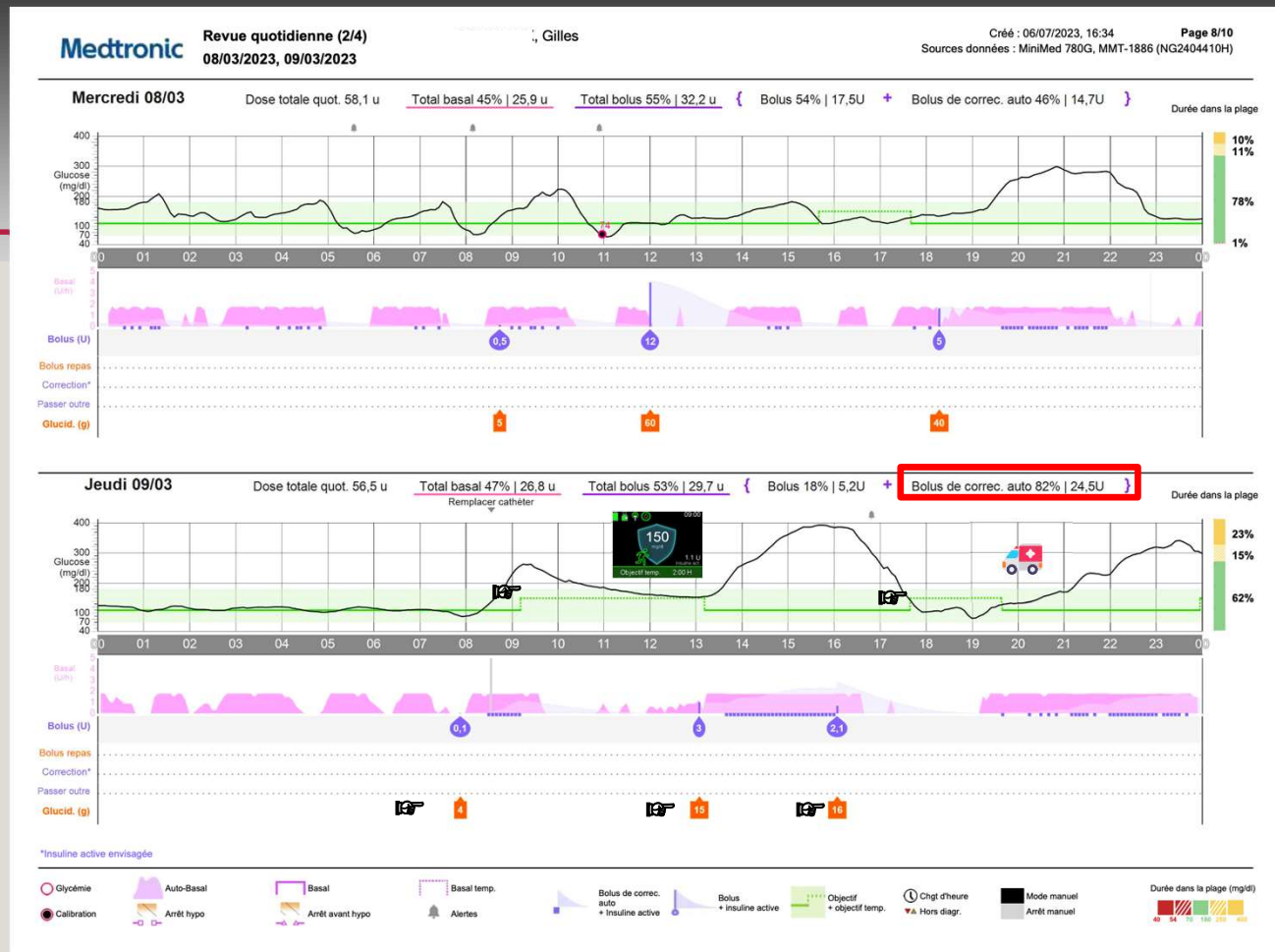
SmartGuard en janvier 2021 : bons résultats (GMI < 7 %, TIR70-180 ≥ 70%, TBR ≤ 1%, CV 30 %), un peu moins bons en mars dernier, les réglages sont peu ou pas modifiés

• IA 3 heures, cible 110 mg/dl, ratio du midi ↘ à 5g/IUI début 2022, 12g/IUI le matin, 9 g/IUI le soir

• Gilles rapporte la survenue d'une hypoglycémie sévère le 9 mars, quelles en ont été les



**Jeudi 9 mars :** 🚗  
 Petit déjeuner à 8:00  
 (annonce de glucides sous-estimée ?).  
 Départ à 9:15 en voiture pour Clermont, 🚗 mise en mode objectif temporaire pour 4 heures.  
 🚗 à 13:00 2nde annonce sous-estimée. collation à 16:00, arrivée vers 17:00 et 🚗 retour en mode temporaire sur 2h pour aider son fils à déménager.



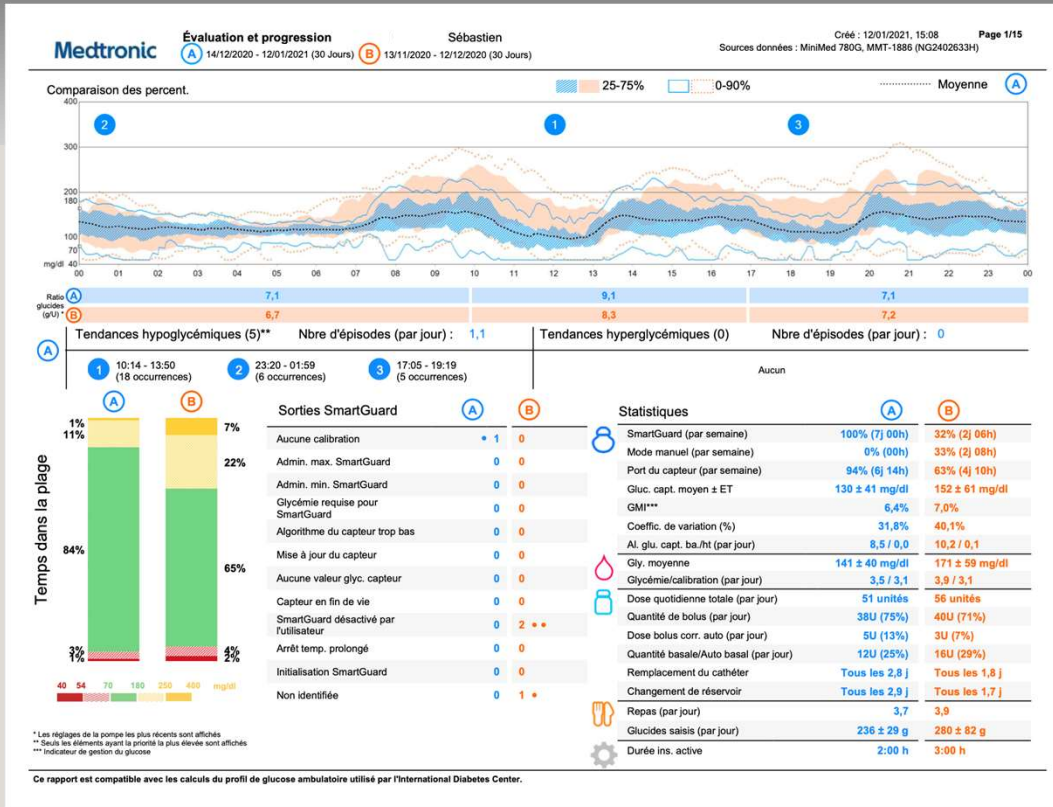
Vers 18:45, chute glycémique brutale puis malgré un jus de fruit, survenue vers 19:00 d'une hypoglycémie sévère avec intervention de Samu 🚑 glucosé et urgences de Clermont 😬 rebond hyper jusqu'à 23:30 malgré les bolus de correction automatique

Vous analysez la situation avec Gilles, quelles ont été les causes de l'hypoglycémie ?  
...et qu'allez-vous conseiller 🤔 ?

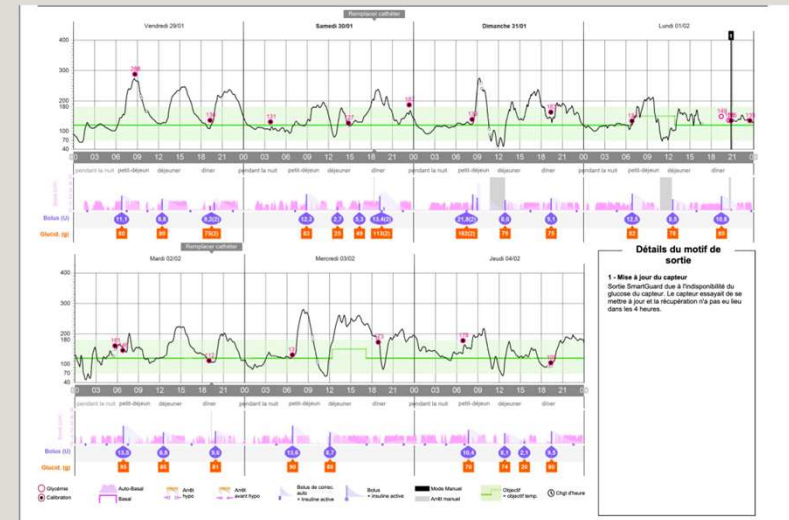
---

- a. LA SOUS ESTIMATION AU PETIT DÉJEUNER DE L'ANNONCE DE GLUCIDES
- b. LA SOUS ESTIMATION AU DÉJEUNER DE L'ANNONCE DE GLUCIDES
- c. L'ANNONCE DE LA COLLATION DE 16:00
- d. LA DURÉE INSUFFISANTE DE L'OBJECTIF TEMPORAIRE
  - a. INTERROMPUE TROP TÔT À 13:15
  - b. RELANCÉE TROP TARD À 17:30
- e. GILLES N'AVAIT PAS DE BAQSIMI® À SA DISPOSITION
- f. UNE AUTRE CAUSE (et donc une autre solution)

Sébastien 50 ans, DTI depuis 24 ans. Gestionnaire de dépôt archéologique à Saintes. Bonne observance, mais en 2006 des hypoglycémies sévères qui conduisent à une mise sous pompe avec arrêt avant hypoglycémie : résolution partielle, disparition des hypos sévères. Variabilité persistante CV 40,8 %, Hba1c 7,5 %



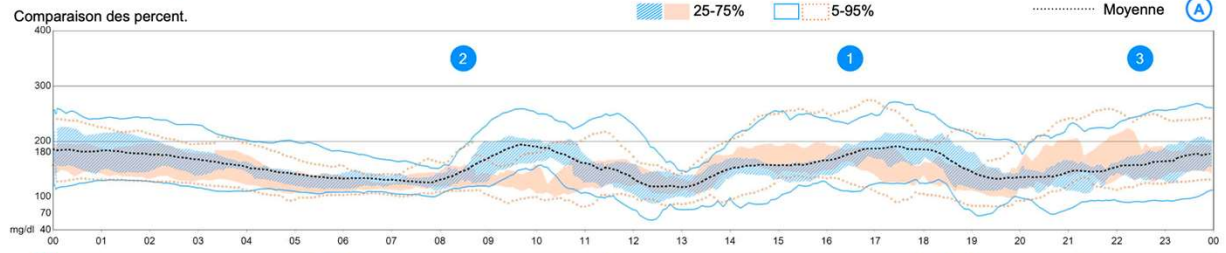
**Passage sous SmartGuard en décembre 2020.** Bons résultats sur le profil nocturne, mais toujours des **hypos invalidantes en post prandial tardif** : travail sur la cible, l'IA, l'heure d'annonce, l'insuline, LA vitesse de bolus, le mode temporaire, les calibrations... 🤔  
Février 2022 on propose le **control-IQ**, amélioration incomplète CV 38,5 %, non satisfaisante 🤔



Le patient  
trouve  
finalement la  
solution en  
dehors des  
sentiers  
habituels...



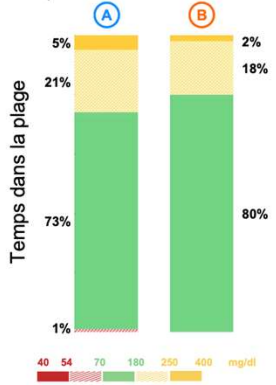
# JULIE 36 ANS



Ratio glucides (g/U) (A)	10,0	5,0	5,6	5,6
(B)	10,0	5,0	5,6	5,6

Tendances hypoglycémiques (0) Nbre d'épisodes (par jour) : 0,3 Tendances hyperglycémiques (8)\*\* Nbre d'épisodes (par jour) : 2,3

Aucun 1 16:00 - 16:59 (6 occurrences) 2 08:00 - 08:59 (5 occurrences) 3 22:00 - 22:59 (4 occurrences)



Sorties SmartGuard

	(A)	(B)
Aucune calibration	0	0
Admin. max. SmartGuard	0	0
Admin. min. SmartGuard	0	0
Glycémie requise pour SmartGuard	0	0
Algorithme du capteur trop bas	0	0
Mise à jour du capteur	1	1*
Aucune valeur glyc. capteur	0	0
Capteur en fin de vie	0	0
SmartGuard désactivé par l'utilisateur	0	0
Arrêt temp. prolongé	0	0
Initialisation SmartGuard	0	0
Non identifiée	0	0

Statistiques

	(A)	(B)
SmartGuard (par semaine)	98% (6j 20h)	98% (6j 20h)
Mode manuel (par semaine)	1% (01h)	2% (04h)
Port du capteur (par semaine)	96% (6j 17h)	97% (6j 18h)
Gluc. capt. moyen ± ET	156 ± 45 mg/dl	150 ± 41 mg/dl
GMI***	7,0%	6,9%
Coeffic. de variation (%)	29,0%	27,3%
Al. glu. capt. ba./ht (par jour)	0,9 / 0,1	0,1 / 0,1
Gly. moyenne	135 ± 71 mg/dl	137 ± 56 mg/dl
Glycémie/calibration (par jour)	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2
Dose quotidienne totale (par jour)	53,0 unités	52,2 unités
Quantité de bolus (par jour)	31,7U (60%)	30,0U (57%)
Dose bolus corr. auto (par jour)	5,3U (17%)	4,5U (15%)
Quantité basale/Auto basal (par jour)	21,3U (40%)	22,2U (43%)
Remplacement du cathéter	Tous les 3,0 j	Tous les 3,0 j
Changement de réservoir	Tous les 3,0 j	Tous les 3,0 j
Repas (par jour)	5,2	5,5
Glucides saisis (par jour)	155 ± 37 g	153 ± 28 g
Durée ins. active	4:00 h	4:00 h

\*\* Seuls les éléments ayant la priorité la plus élevée sont affichés  
 \*\*\* Indicateur de gestion du glucose

Ce rapport est compatible avec les calculs du profil de glucose ambulatoire utilisé par l'International Diabetes Center.



CGM

Capteur Guardian™ Sensor 3 /  
Transmetteur Guardian™ Link 3

Capteur :  
- 15 jours  
- 2 calibrations/ jour  
- à minima

Transmetteur :  
- 1 an  
- Rechargeable  
- Bluetooth®



Indications

- DT1
- Âge ≥ 7 ans
- Dose Totale Quotidienne d'insuline ≥ 8 U/jour et ≤ 250 U/jour

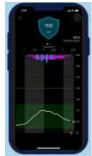


Algorithme SmartGuard™  
Embarqué dans la pompe

Débit basal automatique + Bolus correction automatique

Pompe  
Com  
Insulin  
Humal

Dispositifs associés



Digital

- MiniMed™ Mobile : application mobile pour les patients
- CareLink™ Connect : application mobile pour les proches et professionnels de santé
- Plateforme CareLink™ Personal



Lecteur  
Accu-che

- Bluetooth®
- Pas de fonction
- Pas de mesure

Algo

Spécificités



- Ajustement automatique débit basal toutes les 5 minutes
- Envoi automatique bolus de correction si nécessaire possible toutes les 5 minutes
- Gestion par le patient des calibrations et bolus repas
- Possibilité pour le patient d'activer une activité physique (objectif glycémique)
- Période d'initialisation nécessaire avant activation

Type d'algorithme : PID-IFB : "Proportional integral derivative" avec insulin feedback



- Création compte patient CareLink™ Personal pour le suivi
- Période d'initialisation : utilisation 48h minimum (recommandation 1 semaine) en boucle ouverte avec informations suivantes :
  - Schéma basal (uniquement utilisé en mode manuel)
  - Dose totale quotidienne d'insuline
  - Sensibilité à l'insuline
- Période d'initialisation requise en cas d'arrêt pompe pendant plus de 2 semaines



- Objectif glycémique
- Ratios insuline / glucides
- Durée insuline active



- Si action requise par le système (perte communication capteur, basal max depuis 7h, basal min depuis 3h à 6h, calibration non effectuée, différence capteur vs lecteur > 35%)
- Débit basal fixe calculé par l'algorithme

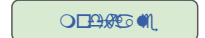


- 4h après passage Basal Transitoire si action non résolue par le patient
- Utilisation schéma basal du mode manuel
- Avec arrêt avant hypo s'il était programmé (sauf indisponibilité valeurs capteur)

## Paramètres algorithmes



100, 110 ou 120 mg/dL (par défaut 100 mg/dL)  
cible temporaire, à activer : 150 mg/dL



2h à 8h (par défaut 4h), insuline active représente bolus uniquement



1 à 200 g/U sur 8 segments temporels possibles



calculée automatiquement tous les jours à minuit



calculée automatiquement tous les jours à minuit



Non utilisés pour ajustement automatique débit basal



## Bolus, repas et activité physique



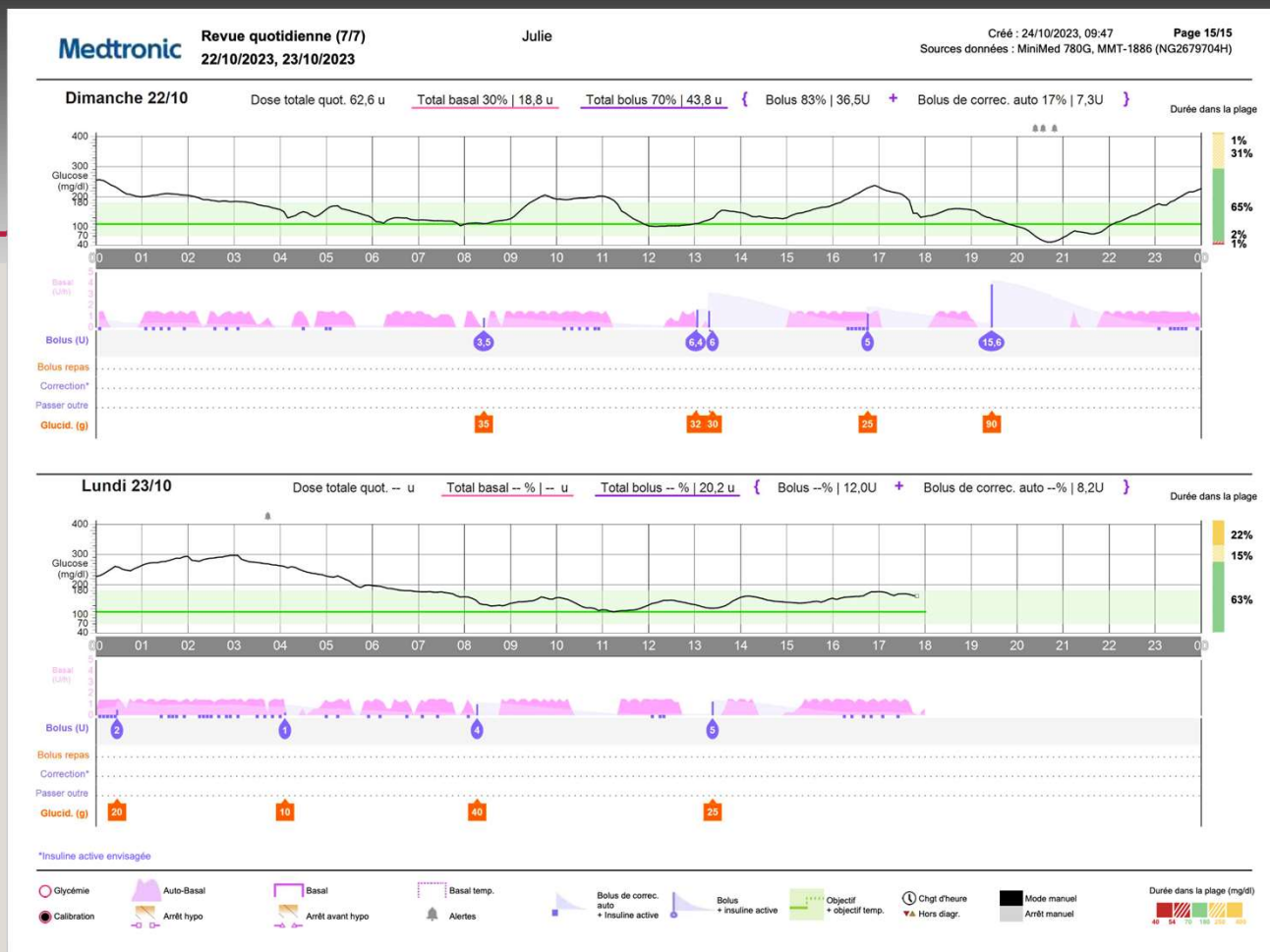
- Activation objectif temporaire (150 mg/dL) par le patient (durée 30min à 24h)
- Recommandation : activation 1 à 2h avant le début de l'activité physique





Difficultés de gestion d'un repas gras type Fast Food le dimanche soir

Annonce des glucides à 19:30 90 g et 15,6 UI chute du taux de glucose vers 20:30, resucrage 10 g (non annoncé) dérive hyper à partir de 22:00 amenant des bolus de correction automatique à partir de 23:00



57

Que fallait-il faire ?

- 1) Annoncer moins (60 g) ?
- 2) Ne pas resucrer ?
- 3) Rentrer une glycémie vers 23:00 ?
- 4) Autre solution ?

Gestion d'une  
heure de  
Zumba à 19:30  
le mardi, mise  
en mode  
activité de  
16:30 à 22:30  
repas à 21:00

