

Cas clinique 3 : Insulinothérapie intensive

Melissa-Rosina Pasqua, MD, FRCPC

Endocrinologie et métabolisme

Centre Universitaire de Santé McGill

Conflits d'intérêt

- Soutien à la recherche : NIH, Dexcom, Tandem Diabetes Care
- Dr Pasqua a reçu des honoraires de conférencier de Medtronic Diabetes Canada.

Les objectifs de la présentation

1. Décrire les composantes d'une insulinothérapie intensive incluant la mesure en continu des glycémies, le facteur de correction et le calcul des glucides.
2. Interpréter un profil glycémique ambulatoire et interpréter les données du temps à la cible.
3. Ajuster les paramètres d'une insulinothérapie intensive selon les données cliniques.

L'insulinothérapie intensive

- C'est une méthode d'administration d'insuline qui essaie d'imiter la fonction du pancreas
 - L'insuline pour pallier au métabolisme de base
 - L'insuline pour pallier aux fluctuations glycémies liées à la nourriture
- Celle-ci peut être administrer par les injections multi-quotidiennes ou par une pompe à insuline
- Avec les injections, on utilise
 - Une insuline à action lente une fois par jour (basal)
 - Une insuline à action rapide à chaque repas (bolus)

Quand prescrire un regime d'insulinothérapie intensive?

- Le diabète de type 1 ou DALA/LADA (diabète auto-immune latent de l'âge adulte)
- Le diabète gestionnel
- Le diabète type 2 où les médicaments d'anti-hyperglycémie sont
 - Contre-indiqués (insuffisance rénale ou hépatique), ou
 - Insuffisants pour atteindre le A1c ciblé pour le patient
- Le diabète pancréatique (post-pancréatectomie, fibrose kystique)

Notre cas clinique – Diane Bétus

- Mlle Diane Bétus est une femme de 21 ans, avec le diagnostic de diabète de type 1 depuis 1 mois, après s'être présentée à l'urgence.
- Au congé, l'équipe de médecine interne lui a prescrit de l'insulinothérapie intensive en utilisant le formule de 0,5 unités/kg/jour

Si quelqu'un est 60 kg ...

- $60 \text{ kg} * 0,5 \text{ unités / kg/ jour} = 30 \text{ unités par jour}$
- L'insuline basale est 50% de la dose quotidienne totale d'insuline (DQTI) → alors 15 unités d'insuline à action lente (glargine par exemple)
- L'insuline de repas est $50\% / 3$ de la dose quotidienne totale d'insuline → alors $15/3 = 5$ unités chaque repas d'insuline à action rapide (par exemple lispro)
- Il faut calculer une méthode de corriger pour les hyperglycémies...
Comment la calculer?

Facteur de correction

- Une façon de créer une méthode de correction selon les besoins et la sensibilité à l'insuline
- Le formule = $100 / \text{la dose quotidienne totale d'insuline (DQTI)}$
- Par exemple, pour notre cas = $100 / 30 = 3,33$ (ou 1 : 3)
- Ce signifie 1 unité peut diminuer la glycémie par environ 3 mmol/L
- ATTENTION = La plupart des échelles à l'hôpital utilise un facteur de correction de 1 unité pour 1 mmol/L, qui est plus approprié pour un patient avec le diabète de type 2

Comme façon d'échelle (but de 6-8 mmol/L)

Mmol/L	Déjeuner	Dîner	Souper	Sans repas
≤ 4,0	3	3	3	0
4,1 – 6,0	4	4	4	0
6,1 - 8,0	5	5	5	0
8,1 - 11,0	6	6	6	1
11,1 - 14,0	7	7	7	2
14,1 – 17,0	8	8	8	3
≥ 17,1	9	9	9	4

Une autre façon (grâce à Dr. Yale)

	BREAKFAST	LUNCH	SUPPER	BEDTIME	TDD		
Lispro	5	5	5	0			
Glargine				15	30	units per day	
Sensitivity Factor	3.33	mmol per unit of insulin				Goal:	6.5 mmol/L
< = 4.0	4	4	4	0			
4.1-6.0	5	5	5	0			
6.1-8.0	5	5	5	0			
8.1-10.0	6	6	6	1			
10.1-12.0	6	6	6	1			
12.1-14.0	7	7	7	2			
14.1-16.0	8	8	8	3			
>16.0	8	8	8	3			

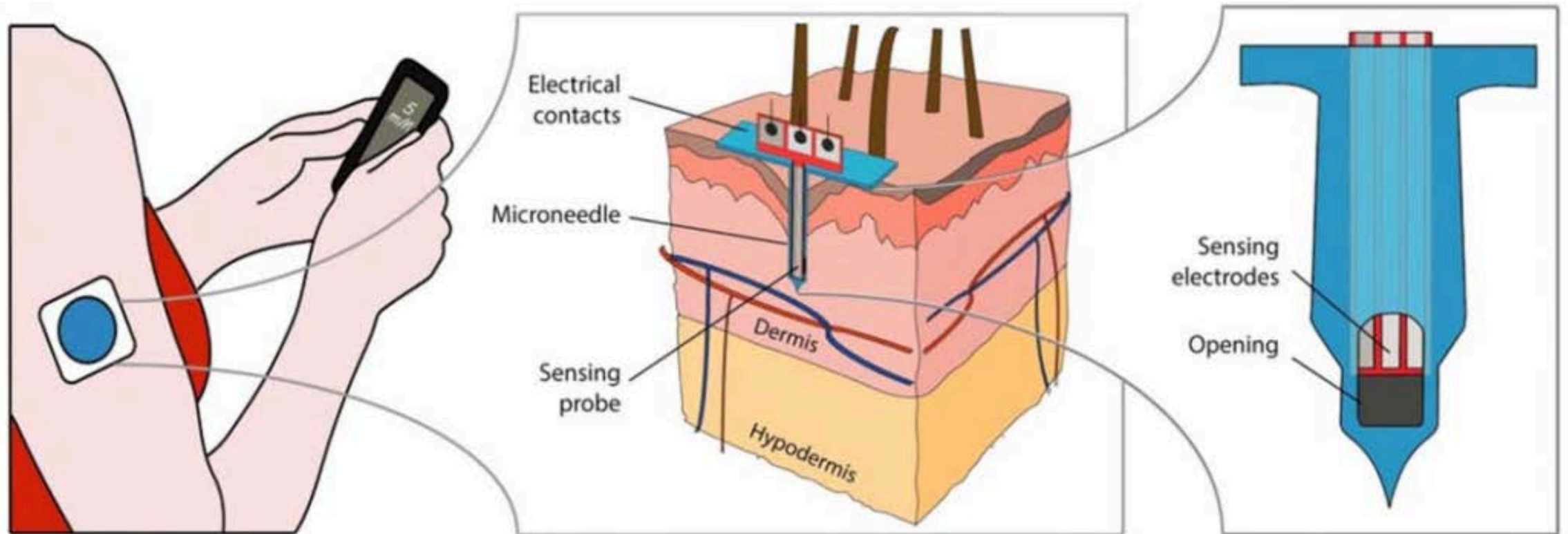
Quelle méthode est suggérée pour surveiller les glycémies avec cette insulinothérapie?

Quelle méthode est suggérée pour surveiller les glycémies avec cette insulinothérapie?

- La surveillance continue du glucose (SCG)
- Si non = sang capillaire par glucomètre ≥ 4 x/jour

Quelle méthode est suggérée pour surveiller les glycémies avec cette insulinothérapie?

- La surveillance continue du glucose (SCG)



Surveillance de la glycémie chez les adultes et les enfants diabétiques : mise à jour de 2021

Chez les **personnes*** atteintes de diabète de type 1 **traitées par insulinothérapie basale en bolus ou par PSCI**, qui veulent et peuvent utiliser ces dispositifs presque quotidiennement :

- a) **la SCG en temps réel doit être utilisée pour :**
 - i. **diminuer le taux d'HbA_{1c} et augmenter le temps passé dans l'intervalle cible** [catégorie A, niveau 1A (4–8,10)];
 - ii. **réduire la durée et l'incidence des épisodes d'hypoglycémie** [catégorie A, niveau 1A (5,7,8,10,11)];
 - iii. **améliorer des aspects de la qualité de vie liée au diabète (chez l'adulte)** [catégorie B, niveau 2 (12,13)];
 - iv. **accroître la satisfaction à l'égard du traitement (chez les adultes traités par PSCI)** [catégorie B, niveau 2 (61)].

Chez les adultes atteints de diabète de type 1 ayant une mauvaise perception de l'hypoglycémie ou des antécédents récents d'hypoglycémie grave :

- a) **la SCG en temps réel doit être utilisée pour réduire l'incidence des épisodes d'hypoglycémie et les épisodes d'hypoglycémie grave** [catégorie A, niveau 1A (11)] par rapport à la mesure de la glycémie capillaire.
- b) **la SCG en temps réel est recommandée pour réduire la durée des épisodes d'hypoglycémie par rapport à la SCG par balayage intermittent** [catégorie B, niveau 2 (23)].

Comment interpréter le SCG?

Comment interpréter le SCG?

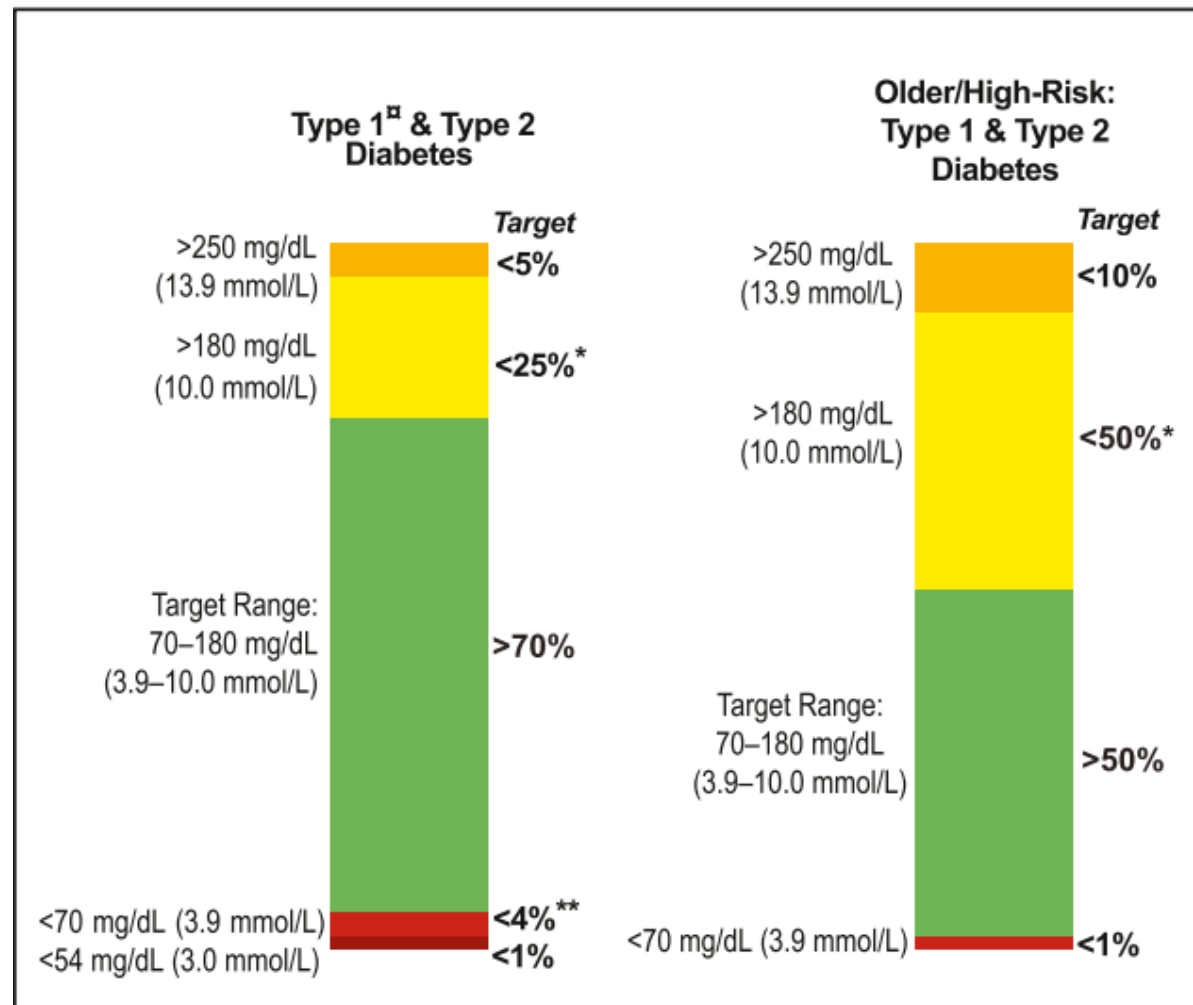
Table 2—Standardized CGM metrics for clinical care: 2019

1. Number of days CGM worn (recommend 14 days) (42,43)	
2. Percentage of time CGM is active (recommend 70% of data from 14 days) (41,42)	
3. Mean glucose	
4. Glucose management indicator (GMI) (75)	
5. Glycemic variability (%CV) target $\leq 36\%$ (90)*	
6. Time above range (TAR): % of readings and time >250 mg/dL (>13.9 mmol/L)	Level 2
7. Time above range (TAR): % of readings and time 181–250 mg/dL (10.1–13.9 mmol/L)	Level 1
8. Time in range (TIR): % of readings and time 70–180 mg/dL (3.9–10.0 mmol/L)	In range
9. Time below range (TBR): % of readings and time 54–69 mg/dL (3.0–3.8 mmol/L)	Level 1
10. Time below range (TBR): % of readings and time <54 mg/dL (<3.0 mmol/L)	Level 2

Use of Ambulatory Glucose Profile (AGP) for CGM report

CV, coefficient of variation. *Some studies suggest that lower %CV targets ($<33\%$) provide additional protection against hypoglycemia for those receiving insulin or sulfonylureas (45,90,91).

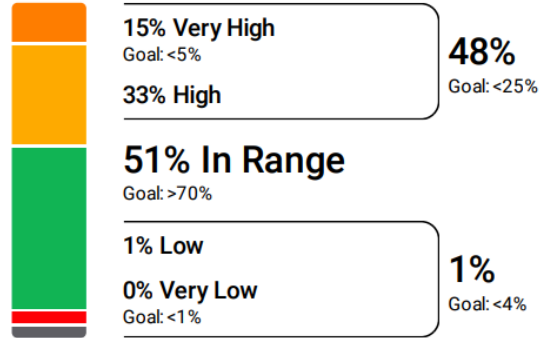
Comment interpréter le SCG?



Diane Bétus – 1 mois plus tard à la clinique

Time in Ranges Goals for Type 1 and Type 2 Diabetes

Each 5% increase in the Target Range is clinically beneficial.
Each 1% time in range = about 15 minutes per day



Target Range: 3.9-10.0 mmol/L
Very High: Above 13.9 mmol/L
Very Low: Below 3.0 mmol/L

Glucose Metrics

Average Glucose Goal: <8.5 mmol/L	10.1 mmol/L
GMI Goal: <7%	7.7%
Coefficient of Variation Goal: <36%	33.3%
Time CGM Active	87.0%

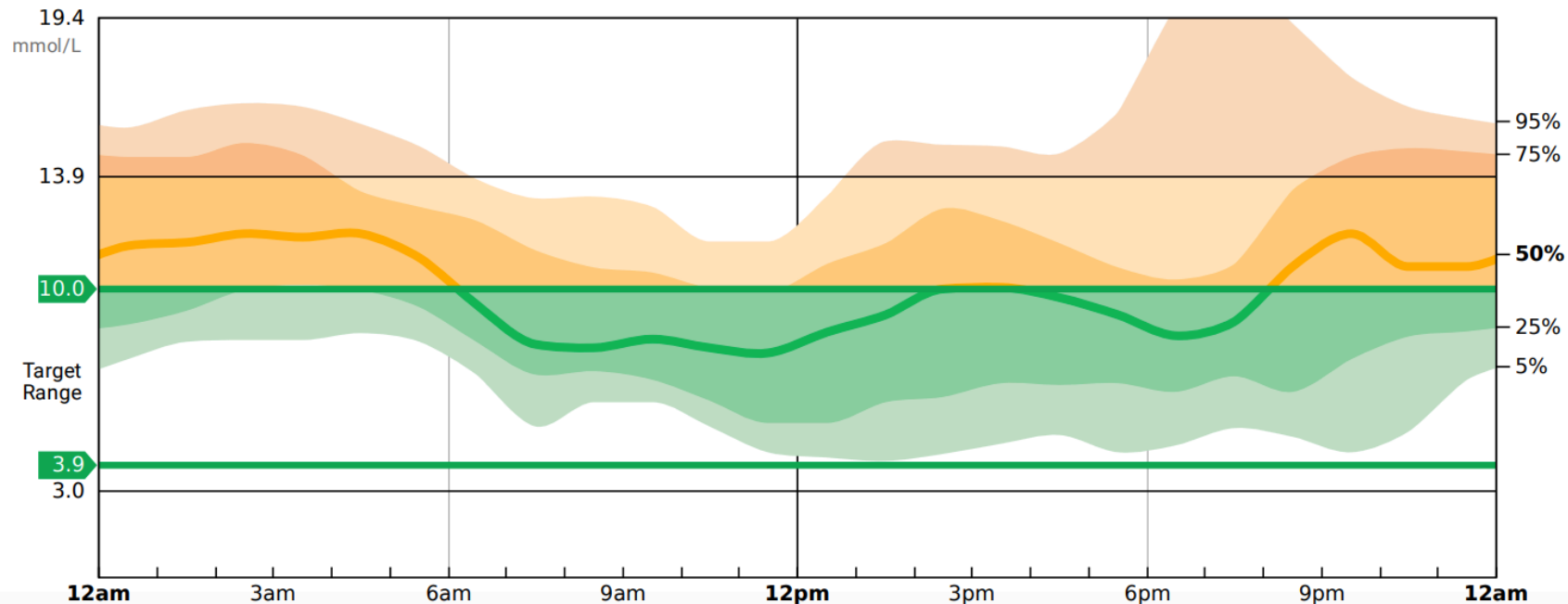
Son SCG

< Approximation d'HbA1c

< Paramètre de variabilité

Ambulatory Glucose Profile (AGP)

AGP is a summary of glucose values from the report period, with median (50%) and other percentiles shown as if they occurred in a single day.



50% = médiane

Couleur foncé =
quartile 25-75%

Couleur pâle =
quartile 5-90%

Quelle est l'interprétation de ces données?

- ✘ Durée de la cible est moins de 70%
 - Hyperglycémie qui commence après souper et reste durant la nuit
- ✘ GMI est plus de 7%
- ✔ Durée en hypoglycémie est $< 4\%$
- ✔ Le capteur est utilisé $\geq 70\%$ du temps
- ✔ Le coefficient de variabilité est $< 36\%$

La prescription d'insuline pour les repas

- Dose fixe
 - Besoin des repas avec des quantités de glucides stables et un horaire stable
- Dose selon les glucides
 - Utilise les ratios de glucides (alors 1 Unité pour X grammes de glucides)
 - Besoin d'apprentissage comment compter les glucides (consultation de diététicien)

Comment calculer les ratios de glucides?

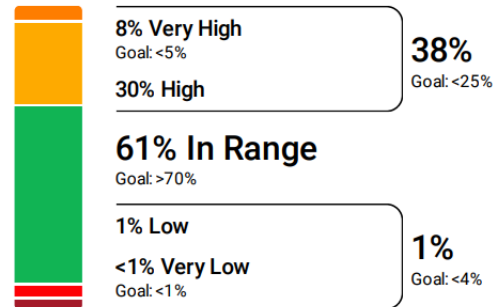
- Méthode basée sur les doses déjà utilisées
 - Avec dose de 5 unités, et le nombre de glucides de 50 grammes → $5/50$
→ 1 unité : 10 grammes (alors 1: 10 ou 10)
- Méthode basée sur la dose quotidienne totale d'insuline
 - $450 / \text{DQTI}$
 - Par exemple, $450 / 30 = 15$, alors 1 : 15

Pour Diane

- Pour déjeuner, elle mange 30 g de glucides
 - $30\text{g}/5 \text{ U} = \text{ratio de } 6$
- Pour dîner, elle mange 45 g de glucides
 - $45 \text{ g}/5 \text{ U} = \text{ratio de } 9$
- Pour souper, elle mange 60 g de glucides
 - $60\text{g}/5 \text{ IU} = \text{ratio de } 12$

Suivi en 3 mois

Each 5% increase in the Target Range is clinically beneficial.
Each 1% time in range = about 15 minutes per day



Target Range: 3.9-10.0 mmol/L
Very High: Above 13.9 mmol/L
Very Low: Below 3.0 mmol/L

Average Glucose
Goal: <8.5 mmol/L **9.3 mmol/L**

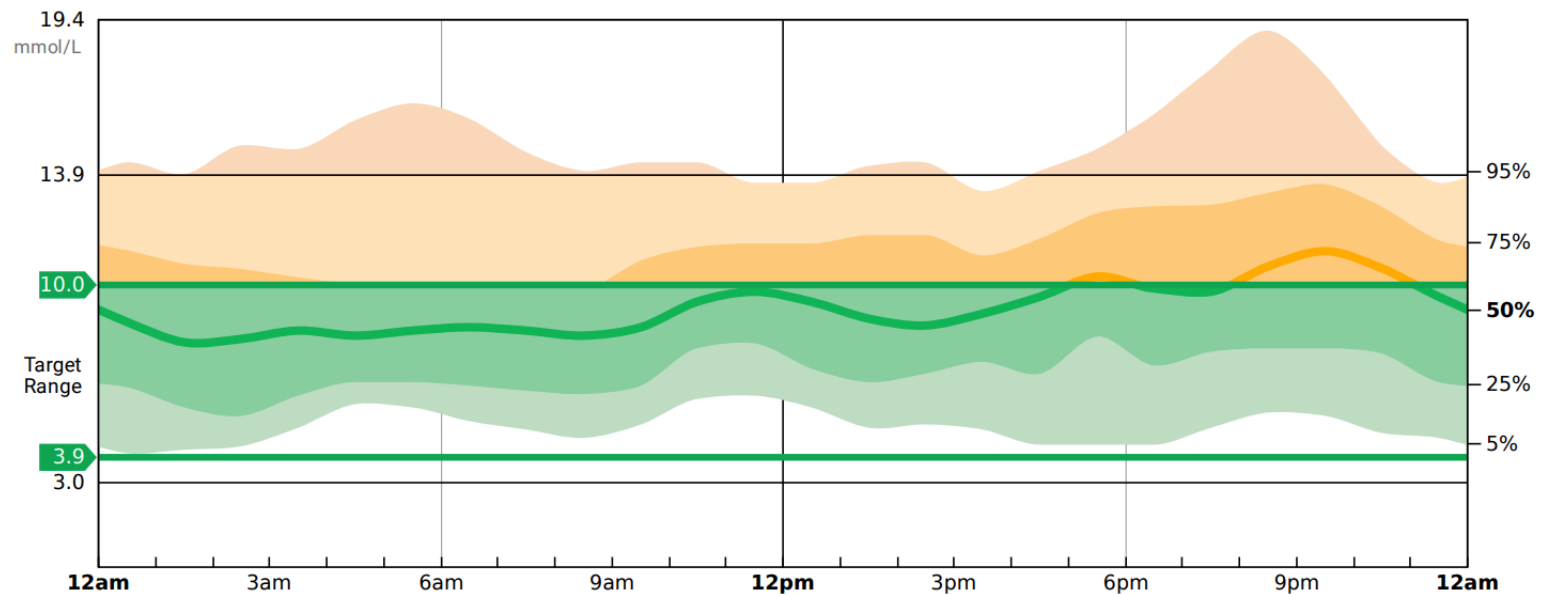
GMI
Goal: <7% **7.3%**

Coefficient of Variation
Goal: <36% **33.3%**

Time CGM Active **99.3%**

Ambulatory Glucose Profile (AGP)

AGP is a summary of glucose values from the report period, with median (50%) and other percentiles shown as if they occurred in a single day.



Qu'est-ce qu'on voit?

- Amélioration de durée dans la cible, mais encore < 70%
- C'est plutôt hyperglycémie après souper (notez elle corrige avant de coucher)
- Pour augmenter le dose d'un ratio, il faut diminuer le numéro (on suggère par 10-20%)
 - Alors au lieu de 1:12 → 1:11

Comment ajuster les doses selon l'AGP?

- Si changement de glycémie durant la nuit (une hausse ou une baisse de glycémie) → change la dose de basal
- Si une hausse ou une baisse claire après un repas → change la dose du repas
- Si chaque correction est suivie par une hypoglycémie → il faut changer le facteur de correction