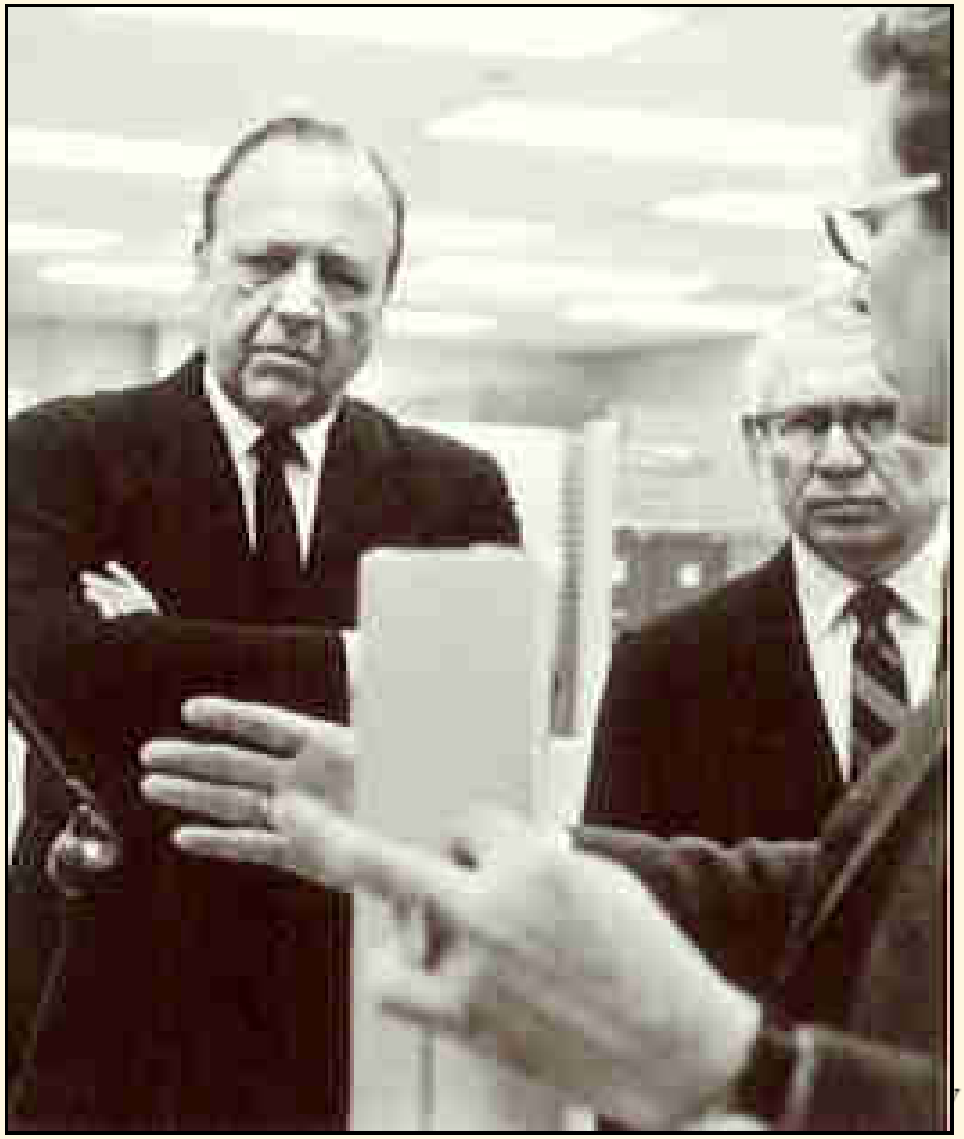
Les nouveaux moyens de controler le diabète

XII Journée d'information
17 novembre 2007

Jacques Philippe, HUG et Faculté de Médecine

Le contrôle du diabète à travers le temps

A.H.Clemens- l'inventeur du glucomètre Ames avril 1968



Qu'est ce qu'on mesure ?

- Senseurs électro-chimiques: mesure du glucose par réaction avec l'oxygène et transformation en un courant électrique

Limitations

- Précisions de la mesure: différence d'environ 15 % avec la glycémie
- La valeur de glucose mesurée sous la peau reflète la mesure de la glycémie avec 5 à 15 minutes de retard

Système de mesure du glucose en continu

- Mesure automatique et continue du glucose dans le tissu sous-cutané entre 2.0 et 22.0 mmol/l
- Calibration par autocontrôles

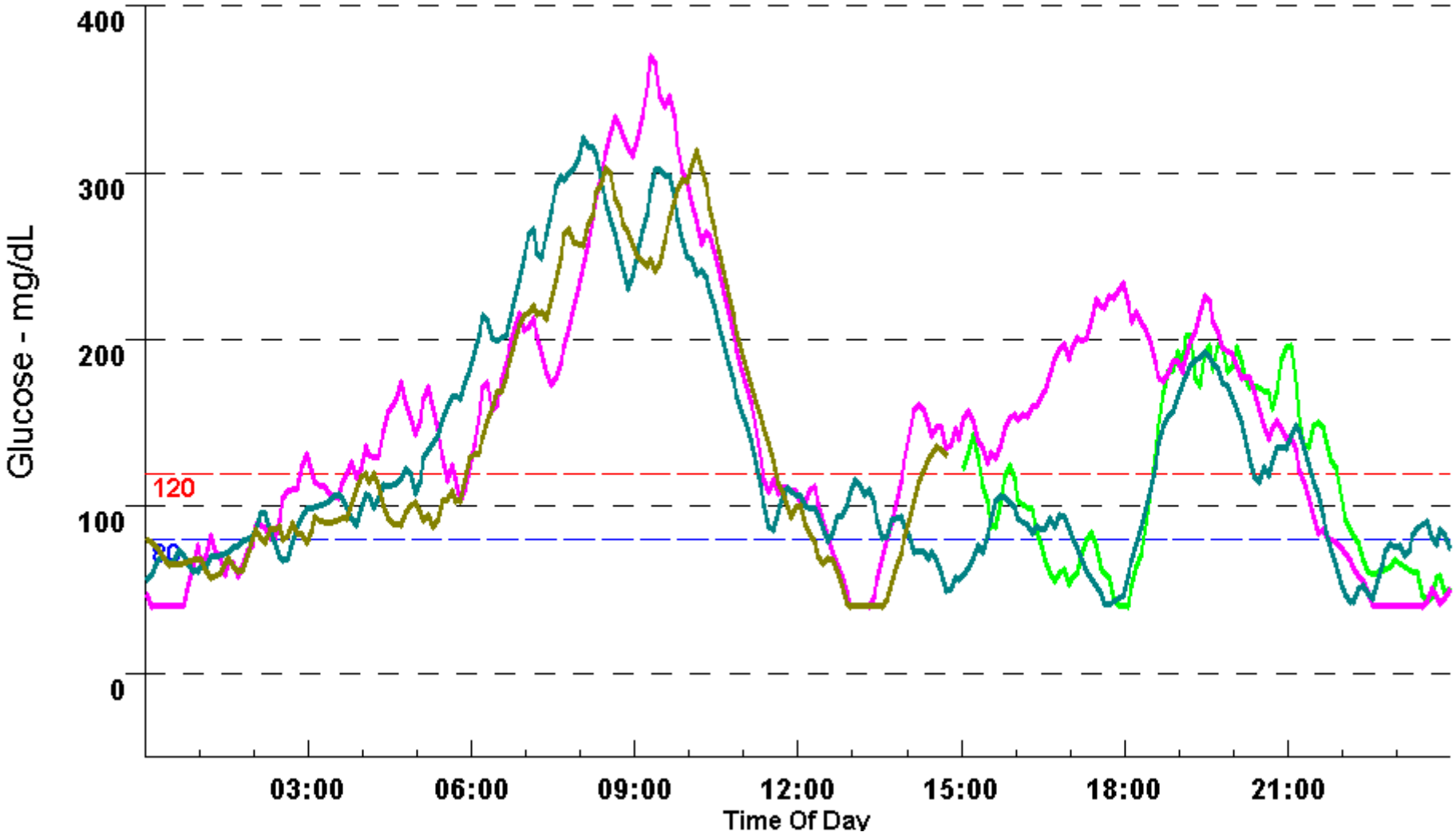
Transmission des données

- Transmission des données du moniteur à l'ordinateur

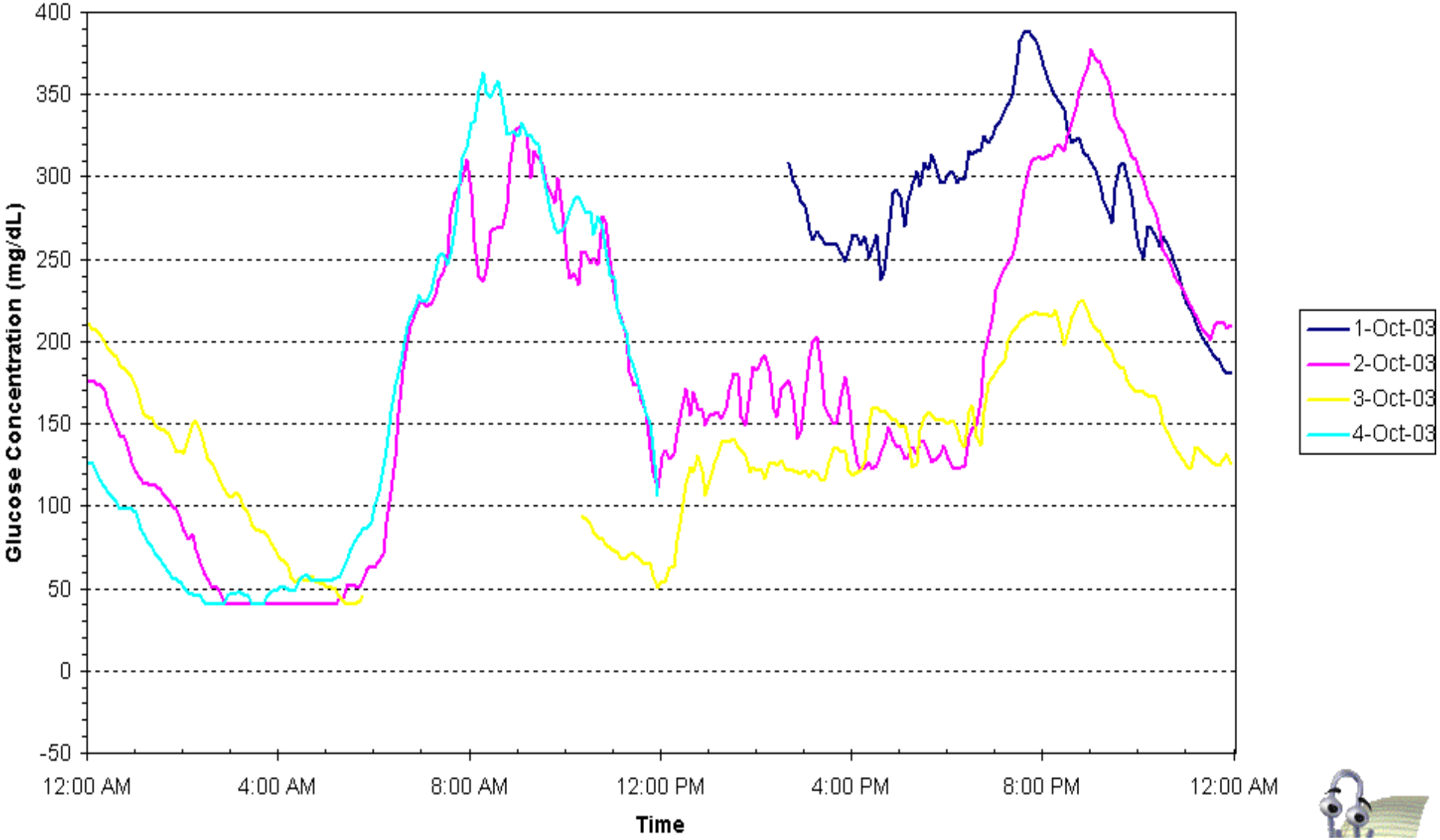
Composantes du Guardian

- Senseur
- Moniteur
- Transmetteur
- Com-Station™
  Guardian Software

Profil des valeurs de glucose sur 3 jours



Mme X-HUG


400
350
300
250
200
150
100
50
0
-50
Glucose Concentration (mg/dL)
12:00 AM
4:00 AM
8:00 AM
12:00 PM
4:00 PM
8:00 PM
12:00 AM
Time
1-Oct-03
2-Oct-03
3-Oct-03
4-Oct-03

Appareils de mesure du glucose en continu-temps réel

Medtronic/Minimed
Paradigm® Real-Time

DexCom™ STS™
(disponible aux USA pour adultes)

Medtronic/Minimed
Guardian® RT

Freestyle Navigator™
(Investigational Device/Non-FDA approved))

CGM-RT systems

Medtronic/Minimed
Paradigm® Real-Time

DexCom™ STS™
(disponible aux USA pout adultes)

Medtronic/Minimed
Guardian® RT

Freestyle Navigator™
(Investigational Device/Non-FDA approved))

Medtronic Guardian® RT

- Données collectées toutes les 5 minutes
- Sans cable entre le senseur et le moniteur (appareil de transmission)
- Distance entre le senseur et moniteur : 2 mètres
- Calibration toutes les 12 h
- Alarmes pour hypo- et hyper-glycémies avec tendances

CGM vs. CGM Real-Time

- Mesure du glucose en continu (CGM)
  - Analyse retrospective des valeurs mesurées sur 3 jours

- Mesure du glucose en continu en temps réel (RT-CGM)
  - Analyse retrospective des données mesurées sur 3 jours

PLUS

  - Mesure en temps réel pour le patient
  - Autres caractéristiques, tel les tendances
  - Sans fil

CGM-RT systems

Medtronic/Minimed
Paradigm® Real-Time

DexCom™ STS™
(disponible aux USA pour adultes)

Medtronic/Minimed
Guardian® RT

Freestyle Navigator™
(Investigational Device/Non-FDA approved))

Minimed Paradigm® Real Time
Pompe à insuline et mesure en continu

Futur: Pompe Paradigm 522/722
Glycémies rendues en temps réel
Tendance retrospective –Présentation sur 3h à 24h

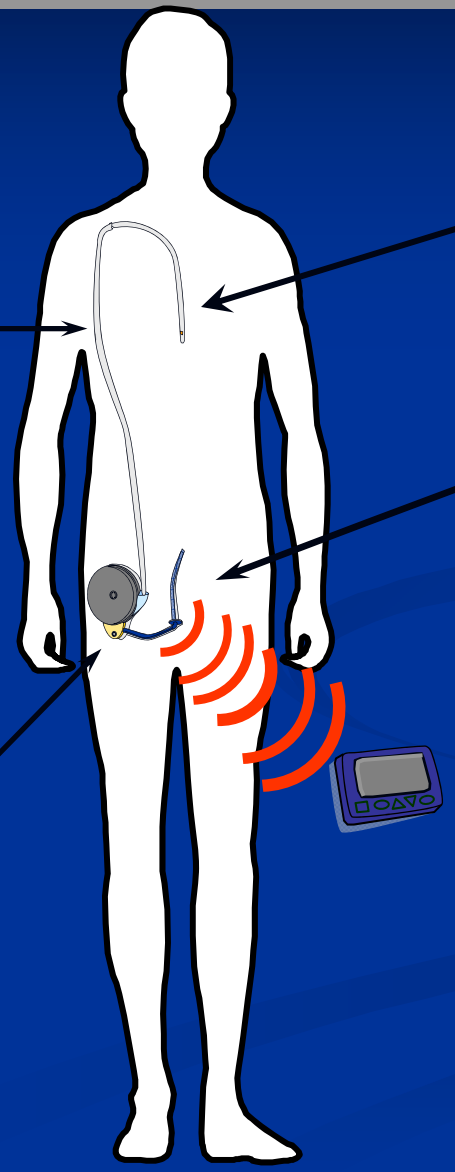
Stratégies de traitement (pancreas artificiel)

1. **Senseur sous la peau et pompe externe**

2. ***Senseur intra-veineux et pompe dans le ventre***

3. **Senseur intra-veineux et pompe externe**

Implantation pompe-senseur



Senseur de glucose dans le coeur

Micro-cable abdominal

Tube par lequel l'insuline arrive dans le ventre

Pompe à insuline. Reçoit les informations du senseur et envoie les informations au moniteur

Moniteur externe qui reçoit et envoie les informations

CGM-RT systems

Medtronic/Minimed
Paradigm® Real-Time

DexCom™ STS™
(disponible aux USA pour adultes

Medtronic/Minimed
Guardian® RT

Freestyle Navigator™
(Investigational Device/Non-FDA approved)

Caractéristiques du Navigator™

- Mesure le glucose sous la peau toutes les minutes et transmet la valeur au moniteur
- Le senseur fonctionne jusqu'à 5 jours et peut aller sous la douche

Système en 3 parties:

- 1: **senseur** inséré dans un support
- 2: **transmetteur** qui s'intègre dans la monture du senseur
- 3: **receveur** avec un glucomètre intégré et qui reçoit les informations du senseur/transmetteur chaque minute

Monica avec le senseur et son montage

Connection du senseur/transmetteur avec le receveur

CGM-RT systems

Medtronic/Minimed
Paradigm® Real-Time

DexCom™ STS™
(disponible aux USA pour adultes)

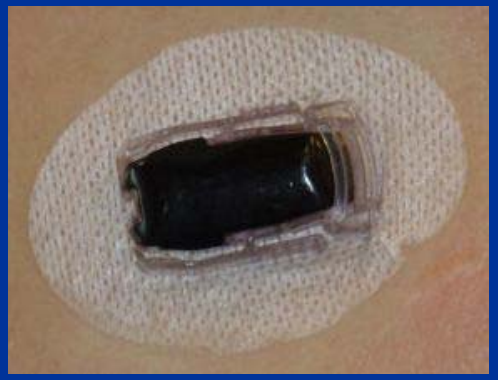
Medtronic/Minimed
Guardian® RT

Freestyle Navigator™
(Investigational Device/Non-FDA approved)

DexCom™ STS™

Le système comprend 4 parties :

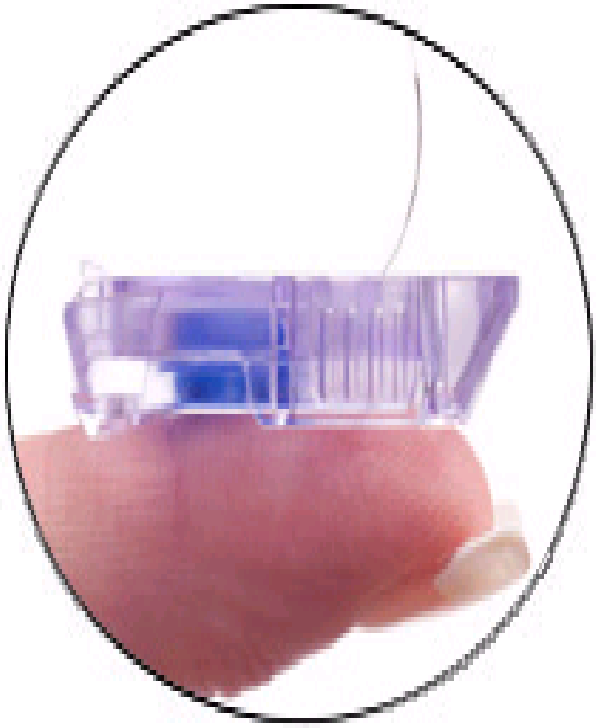
1. **Senseur** qui fonctionne 3 jours.
2. Transmetteur fonctionnant à piles attaché à la peau.
3. Moniteur rechargeable (comme un portable)
4. **One Touch Ultra glucomètre pouvant transmettre par cable des valeurs au moniteur**.



Transmetteur attaché au senseur

One Touch Ultra qui transmet des données pour calibration

Le DexCom



Seven Sensor

- Tiny flexible Sensor goes under the skin
- Small Sensor – so small that it fits *completely inside* the insertion needle
- Smallest insertion needle (26 gauge) available
- Detachable, disposable applicator for easy and reliable insertion

Calibrations

- Tous les appareils de mesure en continu doivent être calibrés (2-4 x par jour).
- Les calibrations sont nécessaires pour que le système calcule les données correctement.
- Les calibrations doivent être faites lorsque les valeurs de glycémie sont stables (avant les repas)

Quelles indications

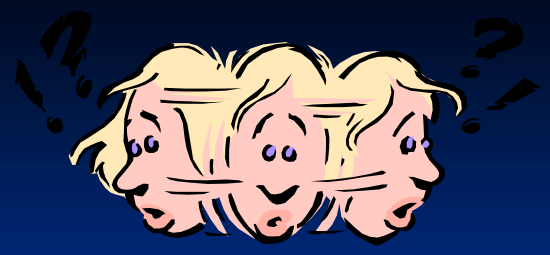
- Pour améliorer le contrôle glycémique
- Pour mieux prévenir les hypoglycémies
- Pour évaluer les changements (repas,exercice,..)
- Pour mieux ajuster l'insuline (basale et rapide)
- MAIS
- Cher
- Nouvel appareil à porter

Quels patients sont concernés?

- Diabète de type 1 (enfant et adultes)
- Pour l'amélioration du contrôle et pour prévenir les hypoglycémies
- Réassurance pour les parents
- Prise en charge plus compliquée
  - Fixer les alarmes et y répondre
  - Analyser les tendances

Quels sont les risques ?

- L'anxiété avec l'appareil de mesure en continu
- Les faux résultats
- L'interprétation des résultats (tendances,…)



- Toujours évaluer si le désavantage de l'anxiété est plus grand que l'amélioration du contrôle

- Discuter et corriger le risque de corriger trop souvent:
  - La base du traitement du diabète:
    - Rester calme!
    - Ne pas corriger plus d'une fois par 2 heures
    - Ne pas faire des changements de plusieurs insuline à la fois

Gage de succès

1. Par l'éducation:
   - Comment ça marche ?
   - Comment ça s'insère ?
   - Comment utiliser le système ?
   - Les calibrations
   - Comment interpréter ?
   - Comment agir ?
2. Par le suivi
   - Revoir les données, les interpréter
   - Support technique

Conclusion

- Les appareils de mesure du glucose ont le potentiel d'améliorer la prise en charge du diabète de type 1.
- Mais il existe des aspects pratiques, financier et psychologiques à améliorer ou mieux cerner.