

# Le diabète et sa gestion



Thierry Gaudet-Savard kinésologue, M.Sc.,  
Certified Clinical Exercise Physiologist *American College of Sports Medicine*  
Chargé d'enseignement en médecine



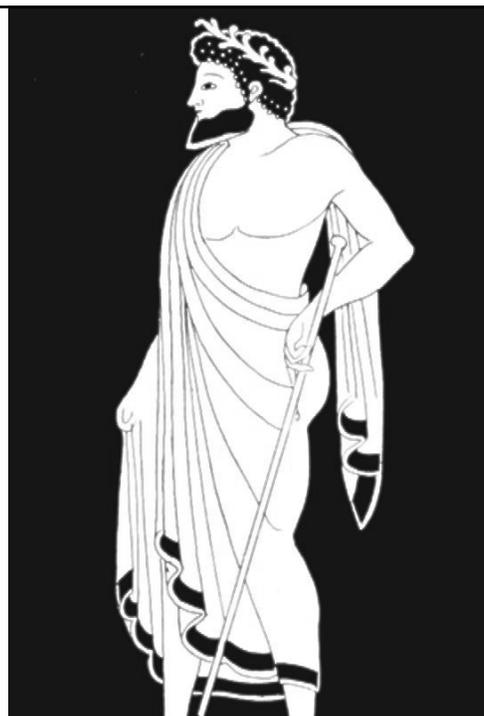
Faculté de médecine  
Thierry Gaudet-Savard 2018  
Université Laval

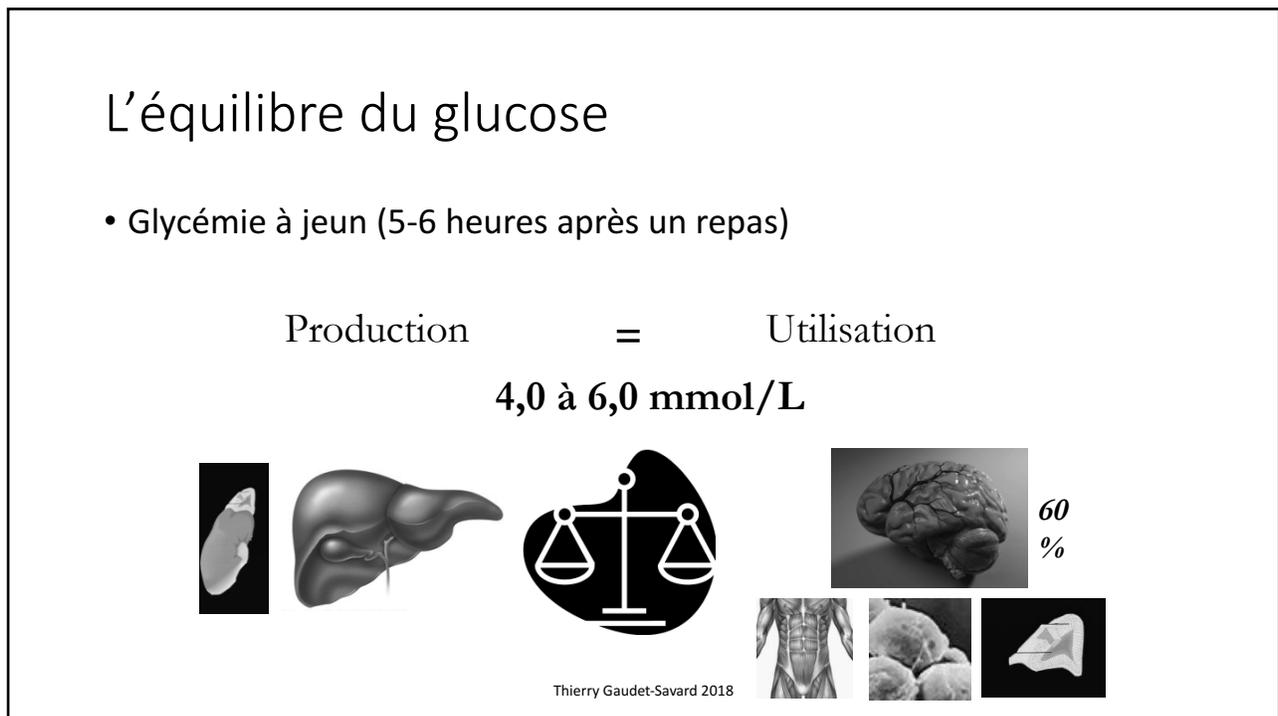
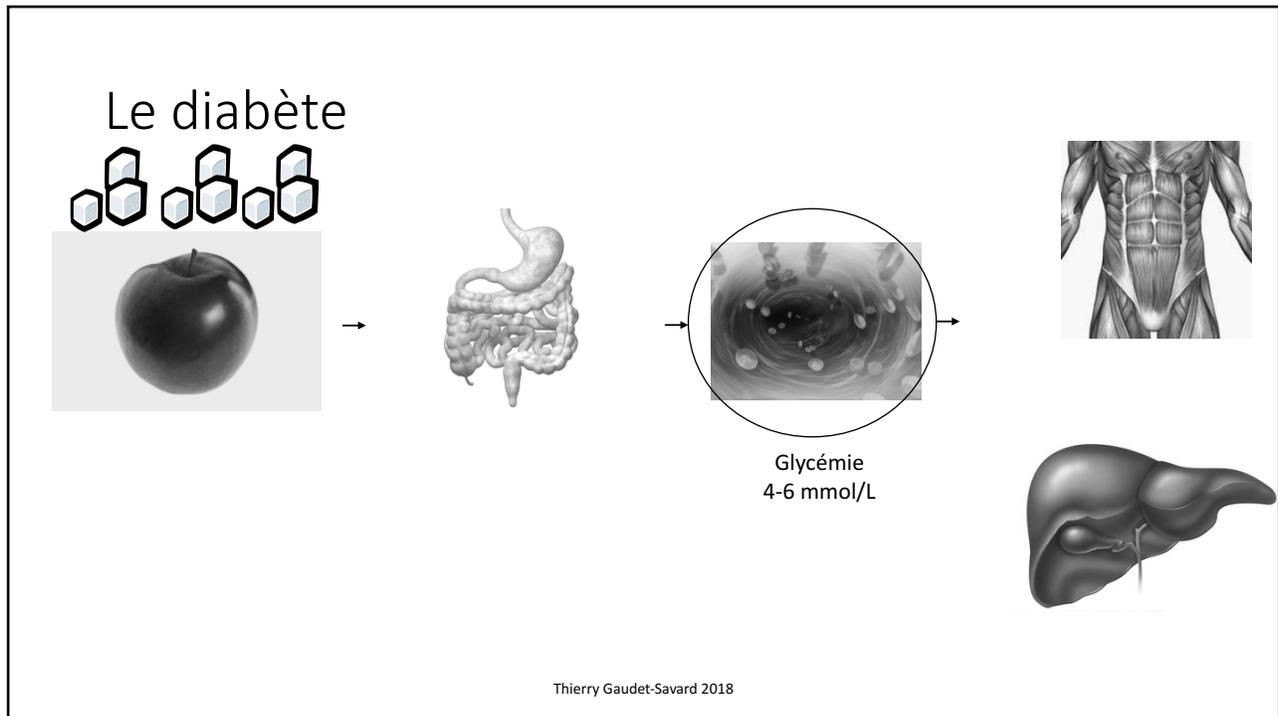


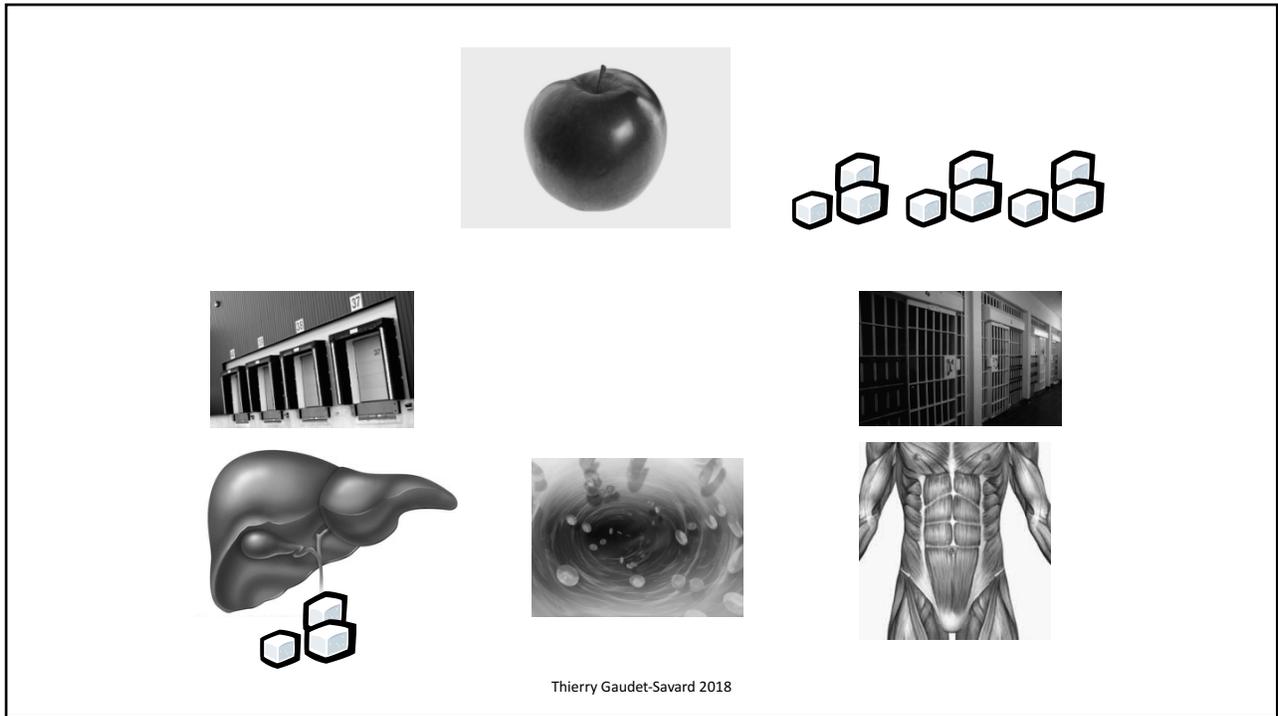
## Diabetes Mellitus

- Passer à travers – miel
- Diabète = Hyperglycémie

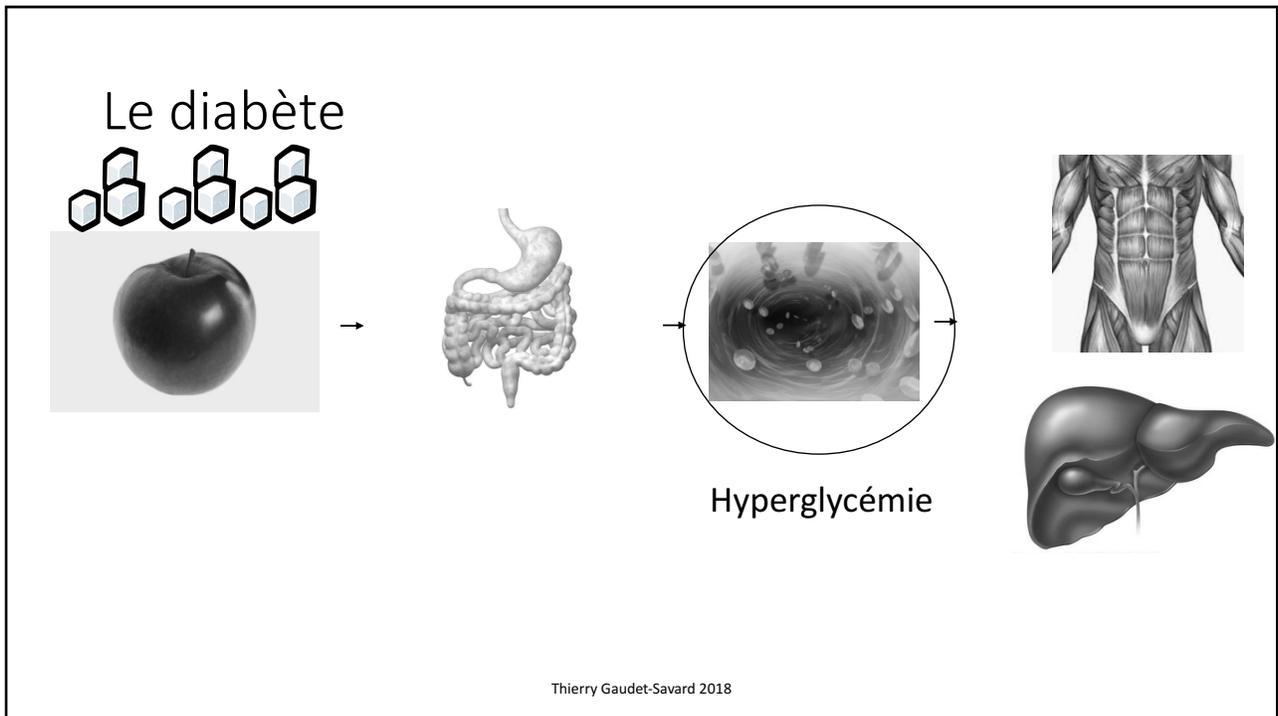
Thierry Gaudet-Savard 2018



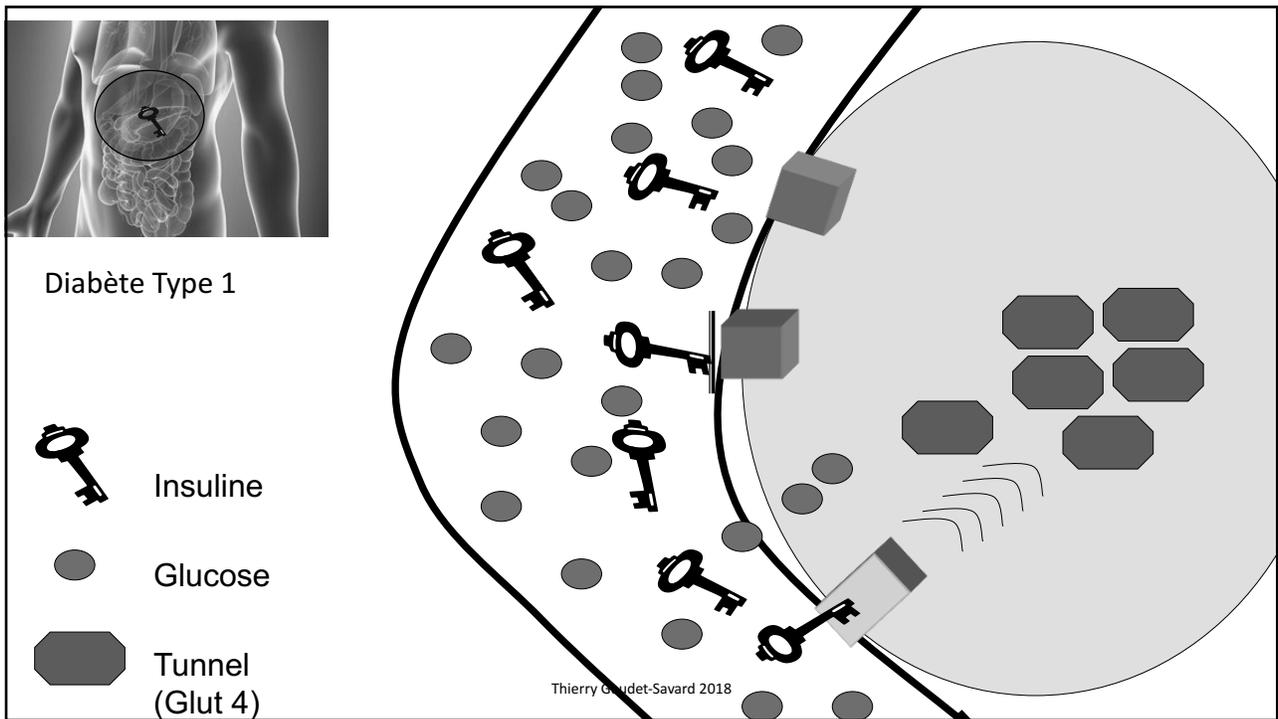
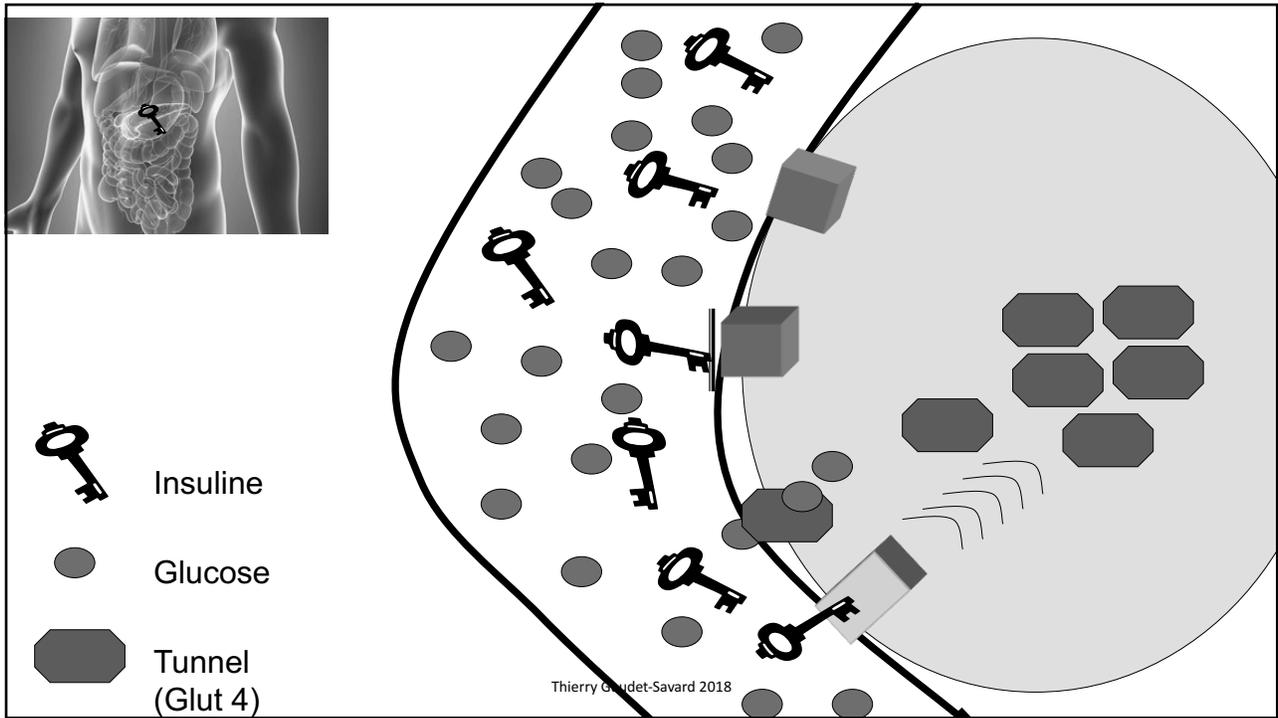


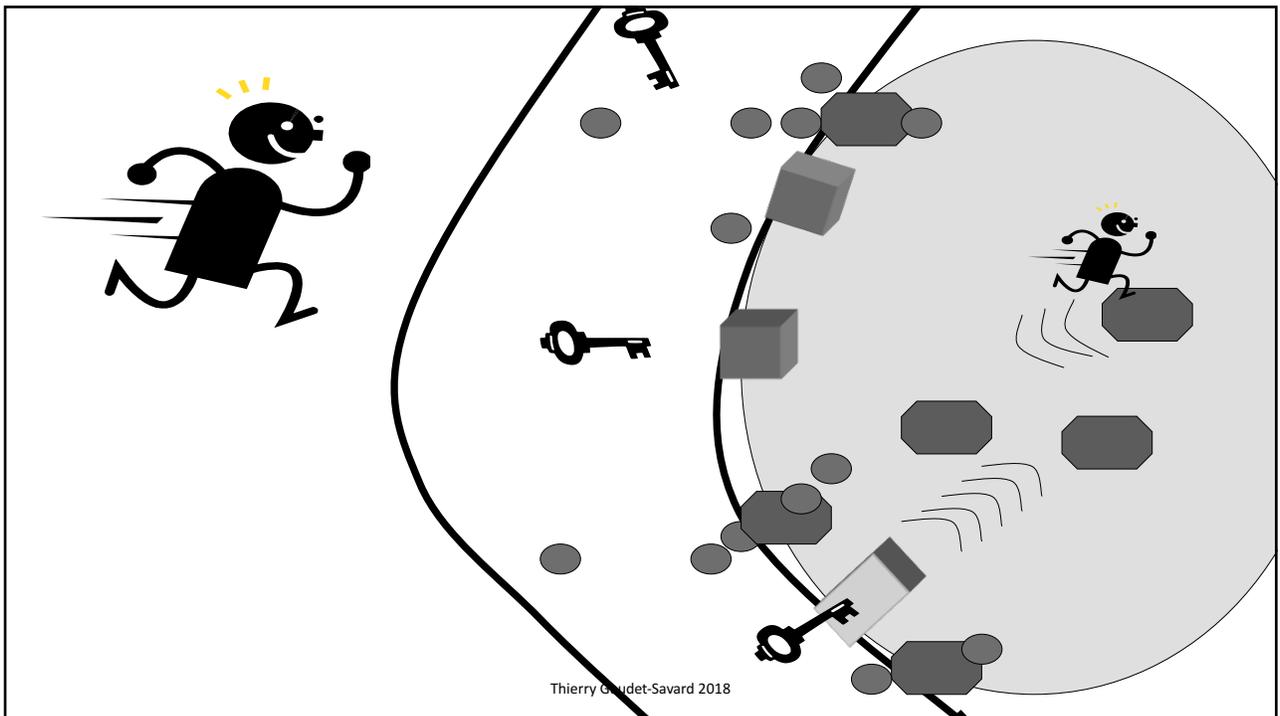
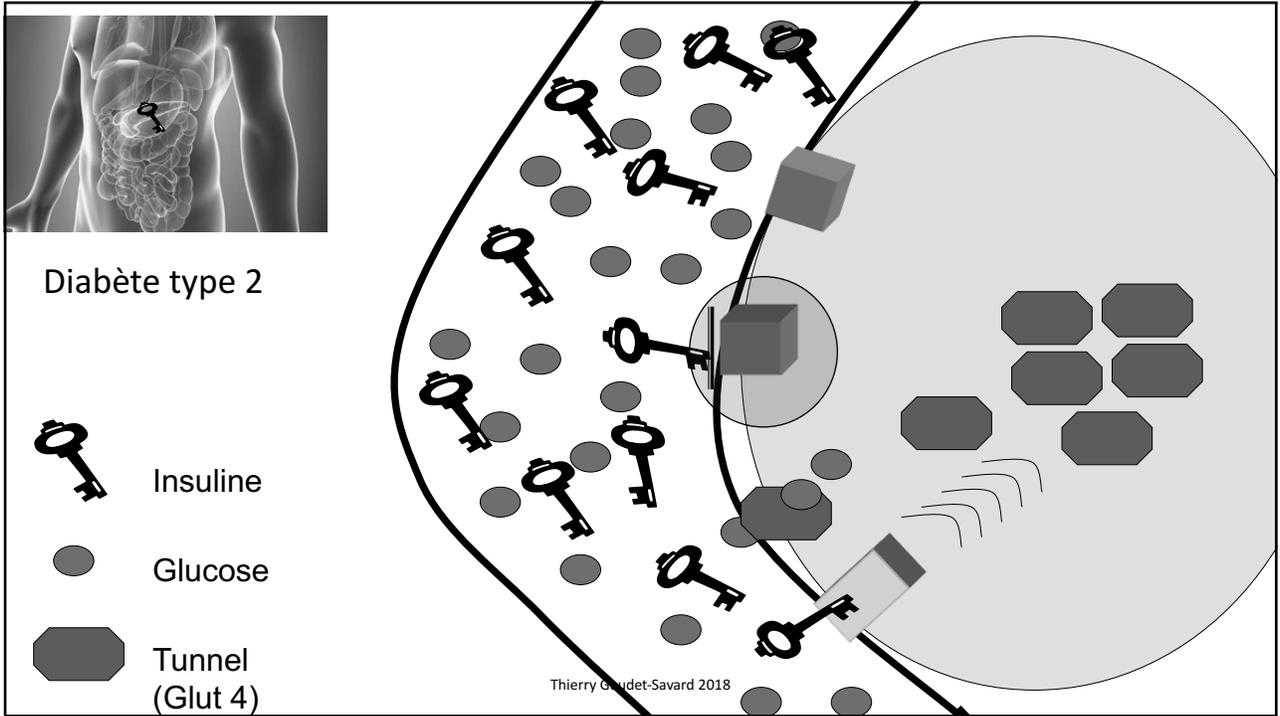


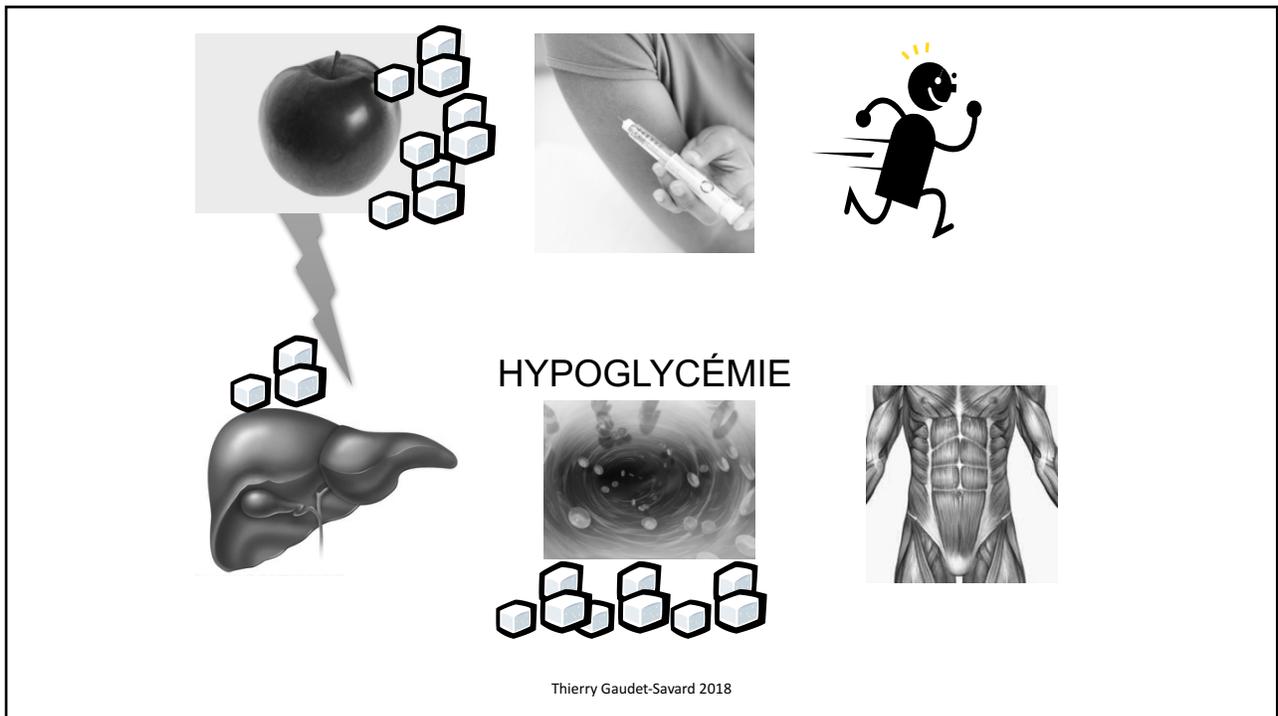
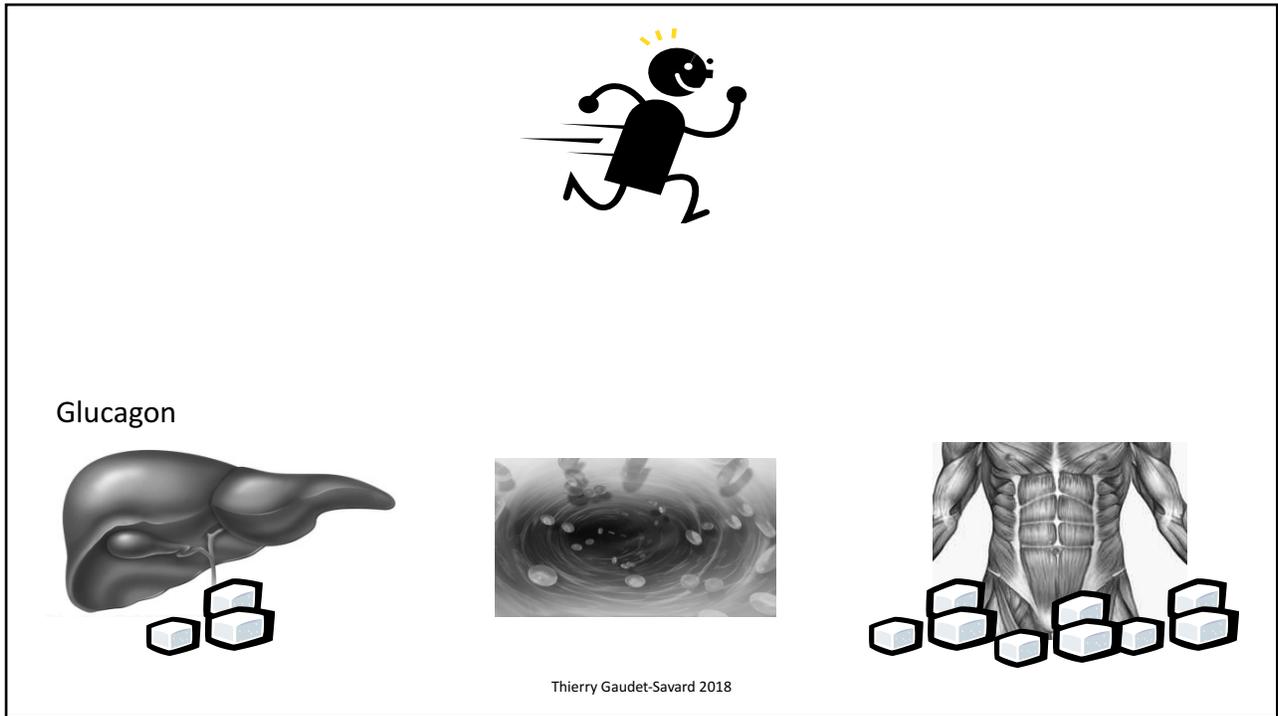
Thierry Gaudet-Savard 2018



Thierry Gaudet-Savard 2018







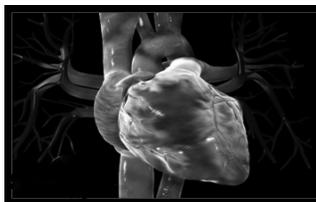
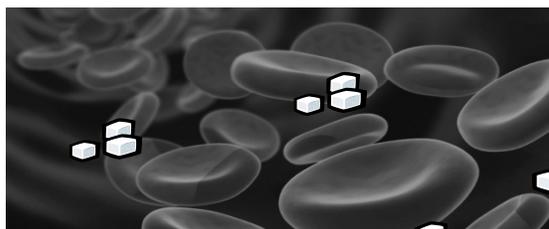
### Diagnostic de diabète

Glycémie à jeun  $\geq 7,0$  mmol/L  
 À jeun = aucun apport calorique depuis au moins 8 heures  
 ou  
 Glycémie aléatoire  $\geq 11,1$  mmol/L + symptômes de diabète  
 Aléatoire = à tout moment de la journée, sans égard  
 au moment du dernier repas  
 Symptômes de diabète classiques = polyurie, polydipsie  
 et perte de poids inexpliquée  
 ou  
 Glycémie deux heures après l'ingestion de 75 g  
 de glucose  $\geq 11,1$  mmol/L  
 ou  
 A1C  $\geq 6,5$  %  
 • Ce test doit être effectué dans un laboratoire certifié.

*Une autre épreuve de glycémie (glycémie à jeun, glycémie aléatoire ou glycémie deux heures après l'ingestion de 75 g de glucose) doit être faite au laboratoire un autre jour en l'absence d'hyperglycémie non équivoque accompagnée d'une décompensation métabolique aiguë. Toutefois, quand il se peut qu'une personne soit atteinte de diabète de type 1 (personne jeune ou personne âgée mince), pour prévenir une détérioration rapide, il ne faut pas attendre le résultat du test de confirmation pour amorcer le traitement*

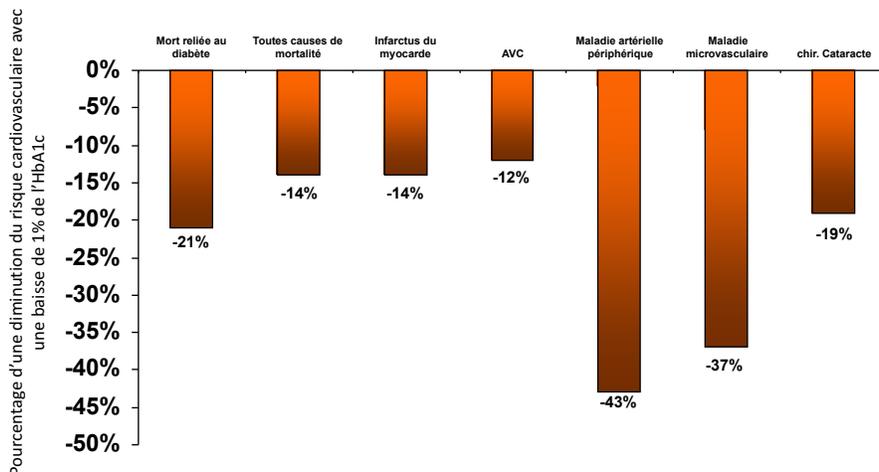
Thierry Gaudet-Savard 2018

## HbA1c



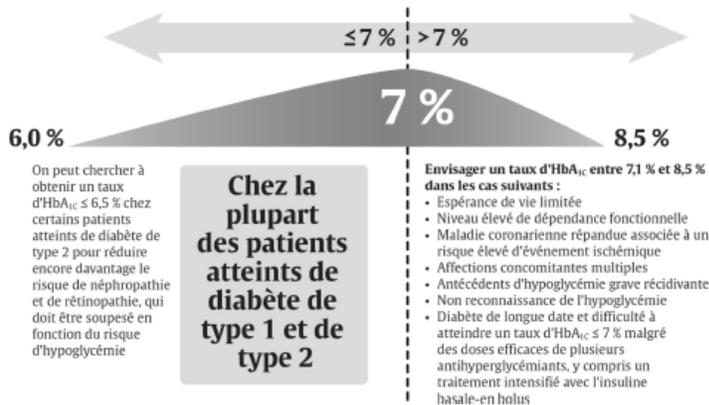
Thierry Gaudet-Savard 2018

## Diminution du risque cardiovasculaire avec une baisse de 1% de l'HbA1c



Stratton IM, et al. UKPDS 35. BMJ 2000; 321:405-412.  
Thierry Gaudet-Savard 2018

## Contrôle de la glycémie



Tiré de Association canadienne du diabète, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique 2013

## Objectifs recommandés pour le contrôle de la glycémie

Objectifs recommandés pour le contrôle de la glycémie			
	HbA <sub>1c</sub> (%)	Glycémie à jeun/préprandial (mmol/L)	Glycémie postprandiale (2 h) (mmol/L)
Valeurs cibles	≤ 7,0	4,0 à 7,0	5,0 à 10,0 (5,0 à 8,0 si le taux d'HbA <sub>1c</sub> visé n'est pas atteint)

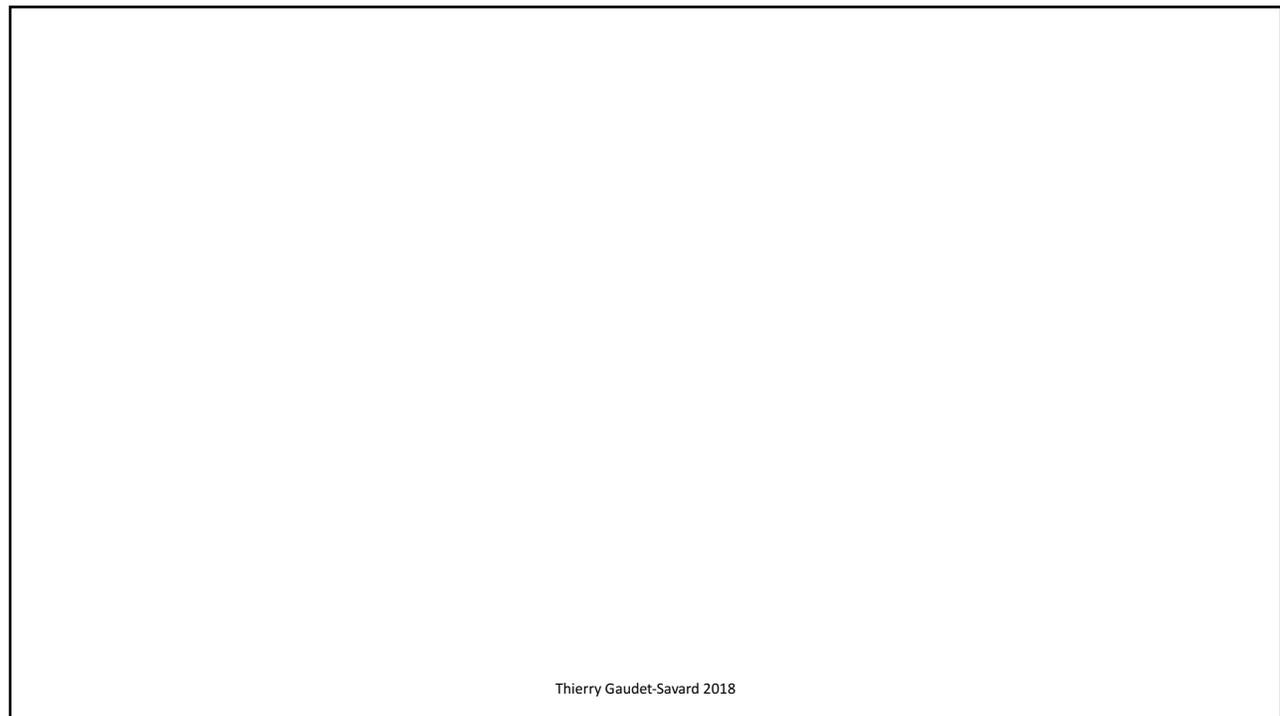
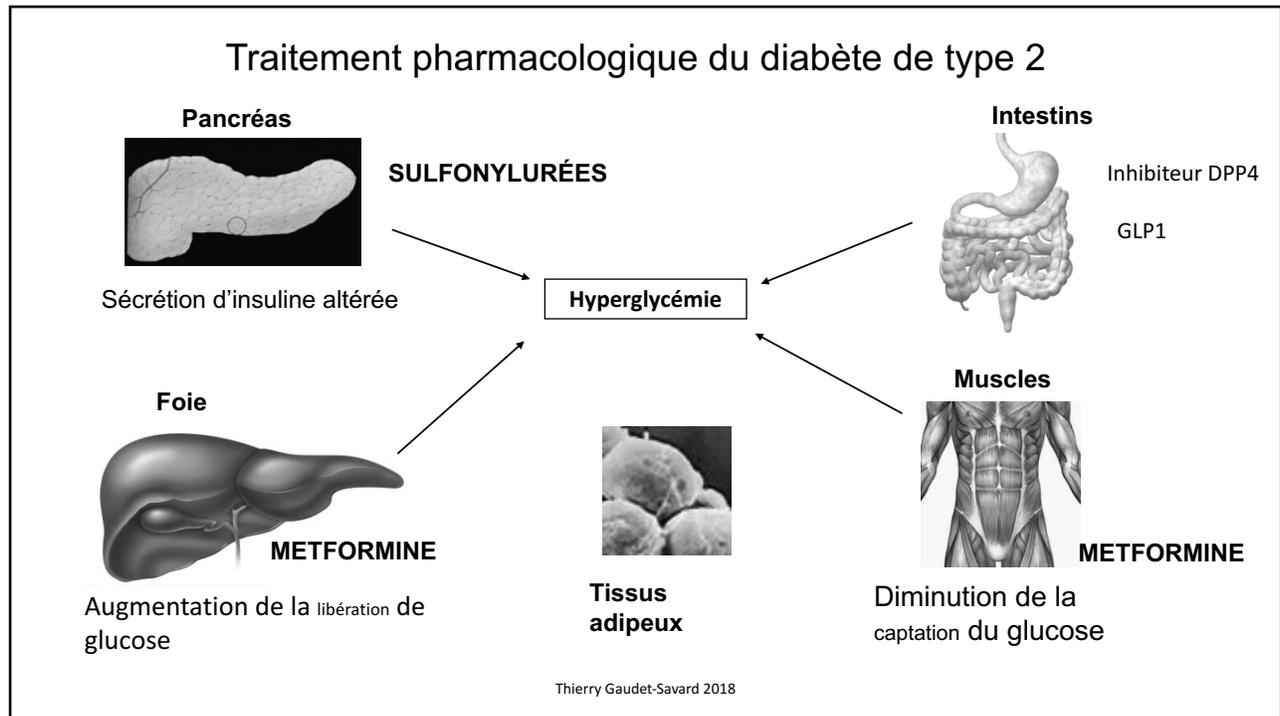
Tiré de Association canadienne du diabète, Comité d'experts des Lignes directrices de pratique clinique 2013  
The Canadian Diabetes Association, 2013

Corrélation entre les niveaux de A1C et la moyenne de glycémie sur plusieurs tests durant 2 à 3 mois

A1C (%)	Glycémies moyennes mmol/L
6	7,0
7	8,6
8	10,2
9	11,8
10	13,4
11	14,9
12	16,5

The Position Statement 2013 American Diabetes Association, 2014

## Traitement pharmacologique du diabète de type 2

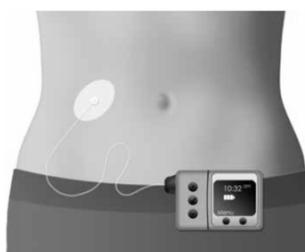


# Insuline

- Injection



- Pompe à insuline



Thierry Gaudet-Savard 2018

## Recommandations aux personnes traitées à l'insuline ou aux hypoglycémiantes oraux

Risques d'hypoglycémie à l'exercice selon le traitement pharmacologique		
Sans risque	Risque modéré	Risque
<b>Anti-hyperglycémiant</b> <b>Biguanides</b> Metformine (Glucophage <sup>MD</sup> ) Metformine (Glutmetza <sup>MD</sup> ) <b>Inhibiteur de la SGLT2</b> Dapagliflozin (Forxiga) Canagliflozin (Invokana) <b>Analogues GLP-1</b> Liraglutide (Victoza <sup>MD</sup> ) Exenatide (Byetta <sup>MD</sup> ) <b>Inhibiteur de la DPP-4</b> Sitagliptine (Januvia <sup>MD</sup> ) Saxagliptine (Onglyza <sup>MD</sup> ) Linagliptine (Tranjecta <sup>®</sup> ) <b>Thiazolidinédiones</b> Pioglitazone (Actos <sup>MD</sup> ) <b>Inhibiteur de l'alpha glucosidase</b> Acarbose (Glucobay <sup>MD</sup> )	<b>Sécrétagogues d'insuline</b> <b>Sulfonylurées</b> Glipclazide (Diamicron <sup>MD</sup> ) Glipclazide (Diamicron MR <sup>MD</sup> ) Glimépiride (Amaryl <sup>MD</sup> ) Glyburide (Diabeta <sup>MD</sup> , Euglucon <sup>MD</sup> ) <b>Métiglinides</b> Repaglinide (Gluconorm <sup>MD</sup> )	<b>Insuline</b> Tous les types d'insuline



Thierry Gaudet-Savard 2018

## Prise de glycémie



- Information immédiate
- Prévenir et détecter les hypoglycémies
- Ajuster
  - Plan d'entraînement
  - Le plan nutritionnel
  - Le dosage de la médication
- Erreur moyenne glycémie capillaire
  - 10-20 % (erreur plus grande avec les glycémie faibles)

Thierry Gaudet-Savard 2018  
Klonoff DC et al., J Diabetes Sci Technol 2008; 2(6):1030-1053

## Avis sur les mesures relatives au remboursement des bandelettes

Juillet 2016



104 millions de dollars en bandelettes en 2015 au Québec

30 % des patients en feraient un usage non-optimal

Avec usage optimal → économies espérées de 19 à 40 millions de dollars

Thierry Gaudet-Savard 2018

INDIVIDUALISER L'UTILISATION DE L'ASG (DIABÈTE DE TYPE 2 NON TRAITÉ PAR L'INSULINE)		
UTILISATION <sup>1</sup> QUOTIDIENNE	SOUS-GROUPES	FREQUENCE SUGGEREE
<b>Utilisation quotidienne non recommandée</b>	Diagnostic non récent de diabète (plus de 6 mois), atteignant la cible d'A1c et l'une ou l'autre de ces deux conditions: • Traité par habitudes de vie • Utilisant des médicaments ne causant pas d'hypoglycémie	<b>Mesures généralement non requises</b> ou selon les circonstances cliniques
<b>Utilisation quotidienne pouvant être recommandée</b>	Utilisation d'antidiabétiques pouvant causer de l'hypoglycémie <sup>1</sup>	<b>Ajouter une mesure</b> lors des symptômes pour objectiver une hypoglycémie et au moment où l'hypoglycémie se produit habituellement (avec ou sans symptômes) afin de vérifier s'il existe une tendance
	Cibles d'A1c non atteintes	<b>1 fois par jour</b> ou selon les circonstances cliniques pour soutenir le suivi des changements dans les habitudes de vie et la médication
<b>Utilisation quotidienne recommandée</b>	Diagnostic récent de diabète (moins de 6 mois)	<b>1 fois par jour</b> ou selon les circonstances cliniques (en variant le moment de la prise dans la journée) afin de juger de l'effet des habitudes de vie et de la médication
	Début ou ajustement de traitement, notamment lors de l'inclusion des antidiabétiques oraux pouvant causer de l'hypoglycémie <sup>2</sup>	<b>1 fois par jour</b> ou selon les circonstances cliniques (en variant le moment de la prise dans la journée) afin de juger de l'effet des habitudes de vie et de la médication
	Occupation requérant un contrôle strict de l'hypoglycémie <sup>3</sup> (par exemple: conduite automobile, emplois requérant une vigilance soutenue)	<b>Aussi souvent que l'occupation le requiert</b>

1. Quelle que soit l'utilisation recommandée, certaines circonstances particulières peuvent justifier d'adapter la fréquence.  
 2. Antidiabétiques pouvant causer de l'hypoglycémie: gliclazide, glibenclamide, glibenclamide et nateglinide.  
 3. On parle ici d'hypoglycémie induite par l'utilisation d'antidiabétiques pouvant causer de l'hypoglycémie.

Régie de l'assurance maladie  
**Québec**

LIMITE PERMISE	SITUATIONS CLINIQUES
200 bandelettes	Personnes atteintes de diabète traitées par un changement des habitudes de vie sans ordonnance d'antidiabétiques  Personnes atteintes de diabète ayant au moins une ordonnance d'antidiabétique ne comprenant pas de sulfonylurée, de répaglinide ou d'insuline
400 bandelettes	Personnes atteintes de diabète ayant au moins une ordonnance de sulfonylurée ou de répaglinide mais ne recevant pas d'insuline
3000 bandelettes	Personnes traitées à l'insuline

Thierry Gaudet-Savard 2018

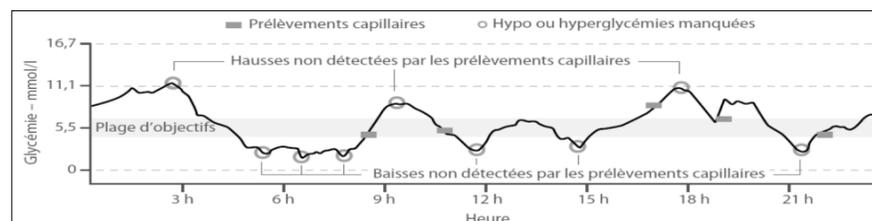
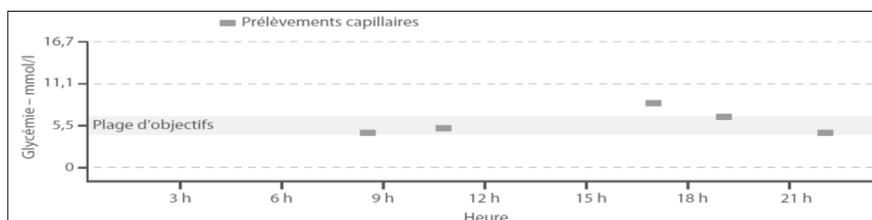
### STUATIONS CLINIQUES PARTICULIÈRES – SUPPLÉMENT DE BANDELETTES

- Le patient diabétique n'atteint pas les cibles glycémiqes, telles que définies par le médecin, pendant 3 mois ou plus
- Le patient diabétique est atteint d'une maladie aiguë (ex. : infection), d'une comorbidité ou a subi une intervention médicale ou chirurgicale pouvant influencer le contrôle glycémiq
- Le patient diabétique commence une nouvelle thérapie médicamenteuse connue pour ses effets hypo ou hyperglycémiants
- Le patient diabétique présente des risques d'interactions médicamenteuses pouvant influencer le contrôle glycémiq
- La situation professionnelle du patient diabétique nécessite un contrôle glycémiq étroit, car une hypoglycémie présente un risque important de sécurité (pilote, contrôleur aérien, etc.)
- La patiente est atteinte de diabète de type 2 non insulino-traitée et planifie une grossesse



Thierry Gaudet-Savard 2018

## La surveillance du glucose en continu améliore la compréhension du contrôle glycémiq



Thierry Gaudet-Savard 2018

## Glycémie en continue avec pompe à insuline



Thierry Gaudet-Savard 2018

## Glycémie en continue

Dexcom G5

Capteur à changer aux 7 jours  
65 \$ par capteur  
3108 \$ par année



Thierry Gaudet-Savard 2018

## Glycémie en continue Freestyle libre™

- Freestyle libre™
  - Lecture de glycémie en continue flash
  - Glycémie capillaire
  - Lecteur de cétone
- Coût du lecteur : 50 \$
- Capteur x 14 jours : 89 \$



Thierry Gaudet-Savard 2018

## La lecture en continue... la science

ARTICLE



**Impact of flash glucose monitoring on hypoglycaemia in adults with type 1 diabetes managed with multiple daily injection therapy: a pre-specified subgroup analysis of the IMPACT randomised controlled trial**

Per Oskarsson<sup>1</sup> · Ramiro Antuna<sup>2</sup> · Petronella Geelhoed-Duijvestijn<sup>3</sup> · Jens Kröger<sup>4</sup> · Raimund Weitgasser<sup>5,6</sup> · Jan Bolinder<sup>1</sup>

Diminue le temps en hypoglycémie chez les type 1

ORIGINAL RESEARCH

**Flash Glucose-Sensing Technology as a Replacement for Blood Glucose Monitoring for the Management of Insulin-Treated Type 2 Diabetes: a Multicenter, Open-Label Randomized Controlled Trial**

Aucune différence sur le contrôle glycémique chez les type 2 mais équivalent au prise capillaires

Thierry Gaudet-Savard 2018

1- Diabetologia 2018  
2- Diabetes Therapy, 2017

## Cas

- Yves, 66 ans
- Glycémie à jeun : 6,1 mmol/L
- Tour de taille : 102 cm
- Tension artérielle : 135/90
- HbA1c : 5,8 %

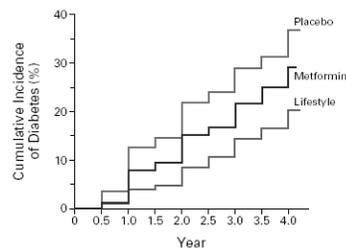


- Questions
  - Son médecin veut agir en lui donnant une médication hypoglycémiante pour prévenir l'apparition du diabète.
  - Yves vous conseille et vous demande si l'exercice peut avoir un effet sur la prévention du diabète.

Thierry Gaudet-Savard 2018

## Incidence de diabète chez des personnes intolérantes au glucose

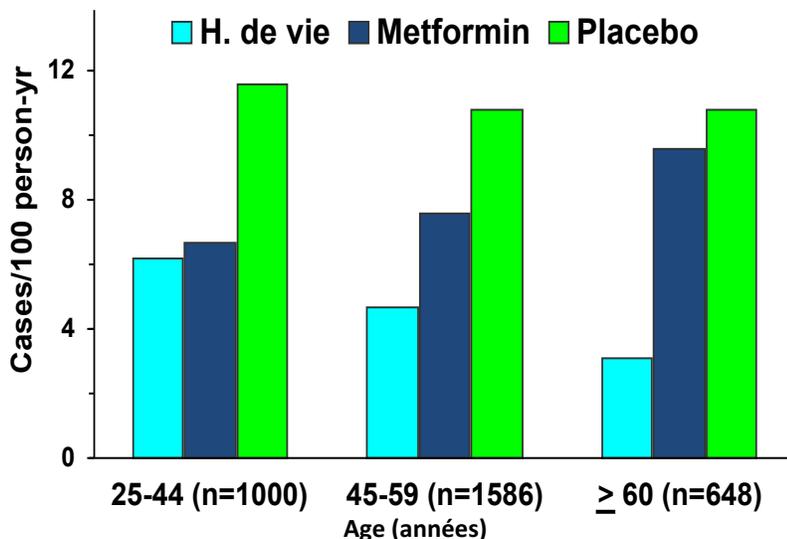
- Modification des habitudes vie (HV) vs Metformin
- Résultats
  - ↓ 58% apparition de Db type 2 sur 2,8 ans pour habitudes de vie
  - ↓ 31% pour Metformin
- Pour prévenir 1 cas de Db 2
  - - 6,9 pers. Intervention HV
  - - 13,9 pers. Metformin



**Figure 2.** Cumulative Incidence of Diabetes According to Study Group. The diagnosis of diabetes was based on the criteria of the American Diabetes Association.<sup>18</sup> The incidence of diabetes differed significantly among the three groups ( $P < 0.001$  for each comparison).

Thierry Gaudet-Savard 2018  
The DPP Research Group, *NEJM* 346:393-403, 2002

Incidence de diabète en fonction de l'âge chez des sujets intolérants au glucose



The DPP Research Group, *NEJM* 346:393-403, 2002  
Thierry Gaudet-Savard 2018

Diabetes Prevention Program Outcomes Study (DPPOS)  
 Après 10 ans de suivi

**Lifestyle intervention**

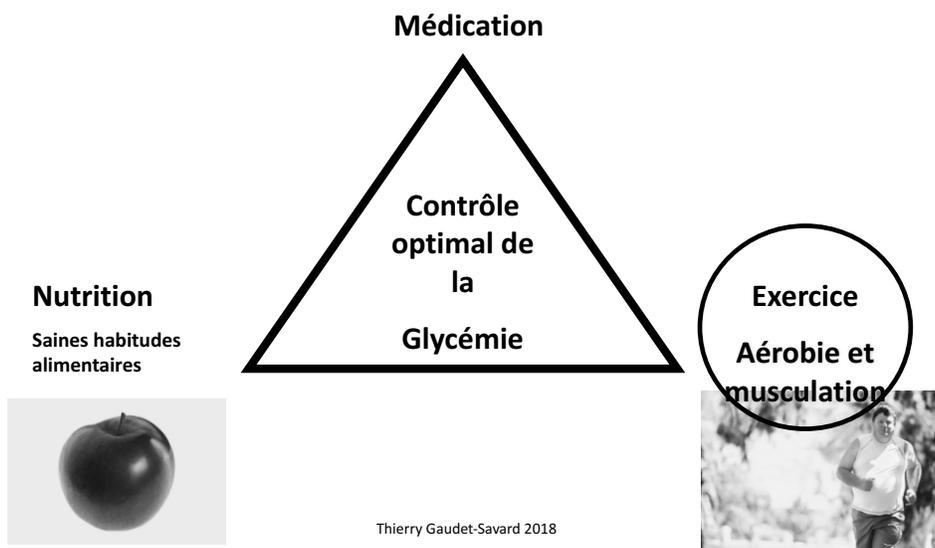
- Réduction de 34% comparé au placebo
- De 49% chez les 60 ans et plus
- Retarde le diabète de type 2 de 4 ans
- Réduction des facteurs de risque cardiovasculaire

**Metformin**

- Réduction de 18% comparé au placebo
- Retarde le diabète de type 2 de 2 ans

Thierry Gaudet-Savard 2018  
 DPP Research Group. *The Lancet* 2009:

La cible du traitement pour le diabète est le **contrôle de la glycémie**



## Aéro🕒 Temps vs Intensité



- **150 minutes** d'activités physiques par semaine à intensité modérée

(40-60% du  $VO_{2max}$  ou 50-70% de la Fc maximale)

et/ou

- **75 minutes** par semaine d'exercice aérobie à intensité élevée

(>60% du  $VO_{2max}$  ou >70% de la Fc maximale)

## Aérobic : *Fréquence*



- **Moins de 2 jours consécutifs** sans activité physique.
- Effets de l'exercice sur la sensibilité à l'insuline durent de 24 à 72 heures

April 2013 - Volume 37 - Supplement 1

Canadian Diabetes Association  
2013 Clinical Practice Guidelines  
for the Prevention and Management  
of Diabetes in Canada

Thierry Gaudet-Savard 2018

## Musculation



- En l'absence de contre-indications, les personnes diabétiques devraient faire
  - Musculation 2-3 x /sem.
  - Inclure tous les groupes de muscles principaux
  - Débuter par 2 séries de 15 répétitions
  - Progresser rapidement vers 3 séries de 8-10 rép. RM
  - Être conseiller dans l'exécution des mouvements

Thierry Gaudet-Savard 2018

# Point clé

- Les bénéfices de l'exercice sur le contrôle glycémique peuvent être largement attribués aux effets cumulatifs de l'accumulation successive de chaque séance d'exercice plutôt qu'à une adaptation des structures à une réponse d'un effet d'entraînement de l'exercice chronique.



Schneider SH, Amorosa LF et al., *Diabetologia* 26: 355–360, 1984  
 Thierry Gaudet-Savard 2018

# Documents



À l'attention des pharmaciens 247 15 novembre 2017

**Remboursement des réactifs quantitatifs du glucose dans le sang (bandelettes) – Mise à jour des situations cliniques**

Depuis le 3 mai 2017, le nombre remboursable de réactifs quantitatifs du glucose dans le sang (bandelettes) est limité par période de 300 jours. Ce nombre est modulé en fonction du risque d'hypoglycémie, c'est-à-dire en fonction du traitement antidiabétique en usage.

Dans le présent document, vous trouverez une mise à jour des situations cliniques donnant droit au remboursement des bandelettes, incluant l'ajout de situations non liées au diabète.

**1 Ajout de situations cliniques autres que le diabète**

En novembre 2017, l'Institut national d'accès en santé et en services sociaux (INESS) a publié un avis de mise à jour des situations cliniques relatives au remboursement des réactifs quantitatifs du glucose dans le sang (bandelettes).

À compter du 15 novembre 2017, le remboursement des bandelettes sera permis pour des personnes ne souffrant pas de diabète et se trouvant dans une situation clinique à risque d'hypoglycémie symptomatique occasionnellement graves. Ces situations sont les suivantes :

- Cas en investigation ou confirmé d'une maladie congénitale ou de la catégorie des erreurs innées du métabolisme, d'un trouble de la néoglucogénèse ou d'une autre maladie métabolique avec atteintes sévères affectant les réserves de glucose et nécessitant un ajustement de l'alimentation en fonction de la mesure du glycémie, par exemple : maladie de surrénergie glycolytique, trouble de la stéroléine, fructosemie congénitale, galactosémie congénitale, myopathie mitochondriale.
- Cas en investigation ou confirmé d'une maladie congénitale ou acquise caractérisée par de l'hypoparathyroïdisme, par exemple : hypoparathyroïdisme congénitale, syndrome d'hyperparathyroïdisme et d'hypoparathyroïdisme, malnutrition, néphrocalcinose, syndrome hypoglycémique au auto-immun, tumeur neuroendocrinienne induisant l'hyperproduction de l'insuline/hypoglycémie.
- Cas en investigation ou confirmé d'une maladie endocrinienne congénitale ou acquise caractérisée par un déficit en hormone de croissance ou une déficience en hormone postérieure à la régulation de la glycémie, par exemple : maladie congénitale des surrénales, insuffisance surrénale, hypoparathyroïdisme, syndrome de Cushing.
- Cas en investigation ou confirmé du syndrome de chapeau entraînant des hypoglycémies post-prandiales malgré un régime adapté.
- Cas relatifs à la prise d'un médicament modifiant l'action d'hormones hypophysaires/hypoglycémiantes sur une base régulière et ayant un historique d'hypoglycémies soutenues et documentées objectivement.



Thierry Gaudet-Savard 2018



**Avis sur les mesures relatives au remboursement des bandelettes**

Transmission au ministre : Mai 2016  
 Publication officielle : Juillet 2016

Une production de l'Institut national d'accès en santé et en services sociaux

Rapport rédigé par  
 Cédric Jehanno, Eric Tremblay, Julien Baril, Sébastien Robitaille,  
 Francis Tanguay et Mélanie Tardif

Avec la collaboration de  
 Marie Hette et Christine Lobé

Sous la direction de  
 Sylvie Bouchard

