



# Sport et diabète

Adaptation de l'alimentation et du traitement dans le cadre d'une activité sportive chez un patient diabétique

Réunion 27/03/2018

Dr GRILLOT, endocrinologue-diabétologue aux HDPMB

# Sport et diabète



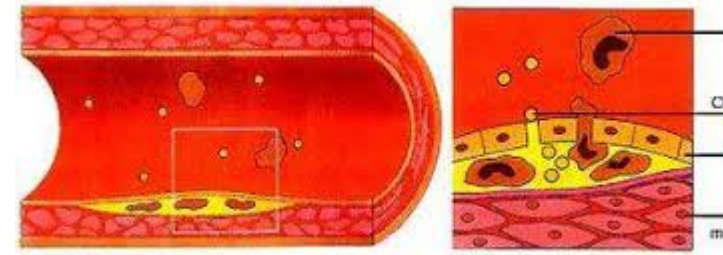
EST-CE COMPATIBLE ??

**OUIIIIII ++++**

La preuve: DT1 sportifs de haut niveau:

- Gary Hall Jr: USA: natation
- Steven Redgrave: Angleterre: Aviron
- Matthias Steiner: Allemagne: Haltérophilie
- Kyle J. Rose: USA : cycliste

# Sport et diabète :



**BENEFICE ???**

**OUIII +++++**

1 -Améliore équilibre glycémique (contrôle glycémique et HBA1C améliorés) surtout chez les DT2, moins francs pour les DT1

2-Freine l'apparition des complications macro vasculaires chez les DT1 et DT2 et la mortalité globale

3-Améliore poids

4-Diminue la résistance à l'insuline

5-Participe à la réduction des FRCV en jouant aussi sur la TA et la dyslipidémie

+ Comme tout sport: intérêt psychologique, loisir, social ou performance, compétition

Aucune activité physique ou sportive n'est en théorie interdite, mise à part les activités aéronautiques, la plongée et les activités de combat soumises à certaines restrictions

# Sport et diabète :

FREIN ???

HYPOGLYCEMIES

Particularités des hypoglycémies favorisées par l'effort:

- récurrentes ou prolongées
- à retardement, en particulier nocturne
- symptômes adrénergiques moins bien reconnus

→ à redouter en milieu hostile (haute montagne)

→ à savoir distinguer du MAM



# Sport et diabète : comment lever ce frein ?

- Préparer la sortie sportive +++
- Education thérapeutique du patient ++
- Difficulté: Pas de recommandations systématiques: à adapter à chaque patient

# PLAN

1- Un peu de physiologie: homéostasie glucidique

2- Sport

2-1 Régulation normale de la glycémie

2-2 Risques chez le patient diabétique ?

2-3 Gestion du sport chez le patient DT1

a- Programmer son activité physique

b- Adapter son alimentation

c- Adapter son traitement



# 1-Un peu de physiologie: homéostasie glucidique

- Glucose provient de l'alimentation → Absorption intestinale  
→ passage dans la circulation sanguine

SOIT: Utilisation du glucose par les cellules de l'organisme (transporteurs cellulaires du glucose GLUT insulindépendants) pour être dégradé et fournir de l'énergie sous forme d'ATP → **glycolyse**

SOIT: Stockage du glucose par les cellules du foie et du muscle pour former du glycogène → **glycogénogénèse**

- Utilisation de ce glycogène en période d'activité physique ou de jeûne → **glycogénolyse: dégradation du glycogène en glucose**

Au niveau du foie: le glucose obtenu est libéré dans le sang pour permettre d'assurer le maintien de l'homéostasie glucidique

Au niveau du muscle: le glucose obtenu reste dans la cellule musculaire

- Si trop grande assimilation de sucres par le foie, celui-ci est saturé, l'organisme stockera l'excès de sucre sous forme de graisse au niveau des tissus (prise de poids si consommation trop importante de sucres ++)
- Si en revanche, l'organisme est en manque d'énergie, (jeûne prolongé, réserve épuisée) le foie est capable de fabriquer du glucose à partir de précurseurs non glucidiques → **néoglucogénèse**

- **Régulation des réserves de glycogène:**

1- Hormones hyperglycémiantes : glucagon (au niveau du foie) et catécholamines (au niveau des muscles) :

↘ la glycogénogénèse

↗ la glycogénolyse

2- Hormone hypoglycémiante: insuline (au niveau du foie):

↗ glycogénogénèse

↘ glycogénolyse

(↗glycolyse)

# 2- Sport

## 2-1: Physiologie normale

*Pendant l'effort:*

- Première source d'énergie pour les muscles: glycogène: **recours à la glycogénolyse**
- Réserves en glycogène des muscles épuisées: **recours à la glycogénolyse au niveau du foie**
- Comment augmenter cette glycogénolyse ?

**Rappel: Régulation des réserves de glycogène:**

1- glucagon (au niveau du foie) et catécholamines (au niveau des muscles) : hormones hyperglycémiantes

↳ la glycogénogénèse

↗ **la glycogénolyse**

2- insuline (au niveau du foie): hormone hypoglycémiante

↗ glycogénogénèse

↳ **glycogénolyse**

(↗glycolyse)

→ **Pendant l'effort: insuline ↳ et hormones de contre régulation ↗**

- L'insuline baisse mais sa sensibilité augmente via la surexpression des récepteurs insulino-dépendants GLUT 4 à la surface des cellules musculaires: captation accrue du glucose même en présence d'une faible quantité d'insuline
- *Après l'effort:*
  - Surexpression des récepteurs GLUT persiste plusieurs heures après l'activité physique: **augmente la sensibilité à l'insuline +++**
  - Il faut reconstituer les stocks de glycogène dans les cellules musculaires et hépatiques: **augmentation de la glycogénogenèse** : les besoins en glucides sont donc élevés

## 2-2 Chez le patient diabétique sous insuline ?

Risque HYPO: par quels mécanismes ?

1-Taux d'insuline ne baisse pas pendant l'effort: l'effet de l'insuline injectée persiste empêchant la glyco-génolyse du foie : **risque d'hypo**

2-Injection d'insuline dans les membres sollicités par l'effort, un climat chaud, humide entraîne une vascularisation augmentée des muscles et du tissu adipeux accélérant la réabsorption de l'insuline: **risque d'hypo**

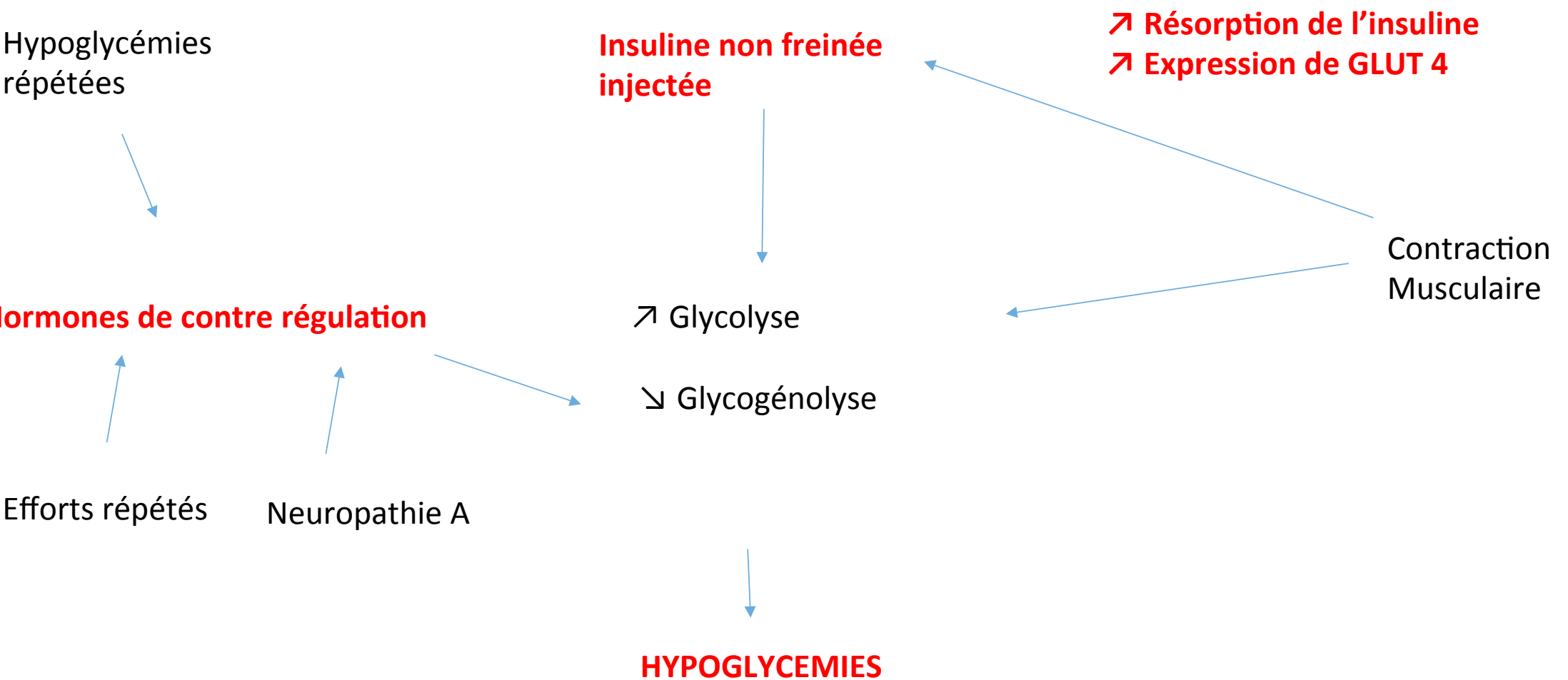
3-Augmentation de la sensibilité à l'insuline au cours de l'activité via la surexpression persistante des récepteurs GLUT 4: **risque d'hypo**

4- La survenue d'hypoglycémies récurrentes pendant l'effort, des efforts répétés ou une neuropathie autonome peuvent diminuer les sécrétions des hormones de contre régulation diminuant la glyco-génolyse : **risque d'hypo**

→ Hypoglycémie peut survenir pendant l'effort ou dans les heures qui suivent car l'organisme reconstitue ses réserves: augmentation de la glyco-génogénèse jusqu'à 24h après l'activité + surexpression persistante des récepteurs GLUT 4 : **risque d'hypo nocturnes ++**

# En quoi l'AP est différente chez le patient DT1 ?

Pendant l'activité aérobie:



- A l'inverse: dans certains contextes sportifs, on note une forte augmentation des hormones de contre régulation (sprint, efforts violents, compétitions ...)
  - Dans ces situations, les besoins en insuline peuvent alors être passagèrement augmentés pour maintenir une glycémie adéquate, la dose administrée d'insuline peut ainsi ne pas suffire
- Ces facteurs expliquent l'augmentation paradoxale de la glycémie
- Ces hyperglycémies sont habituellement passagères et non dangereuses.

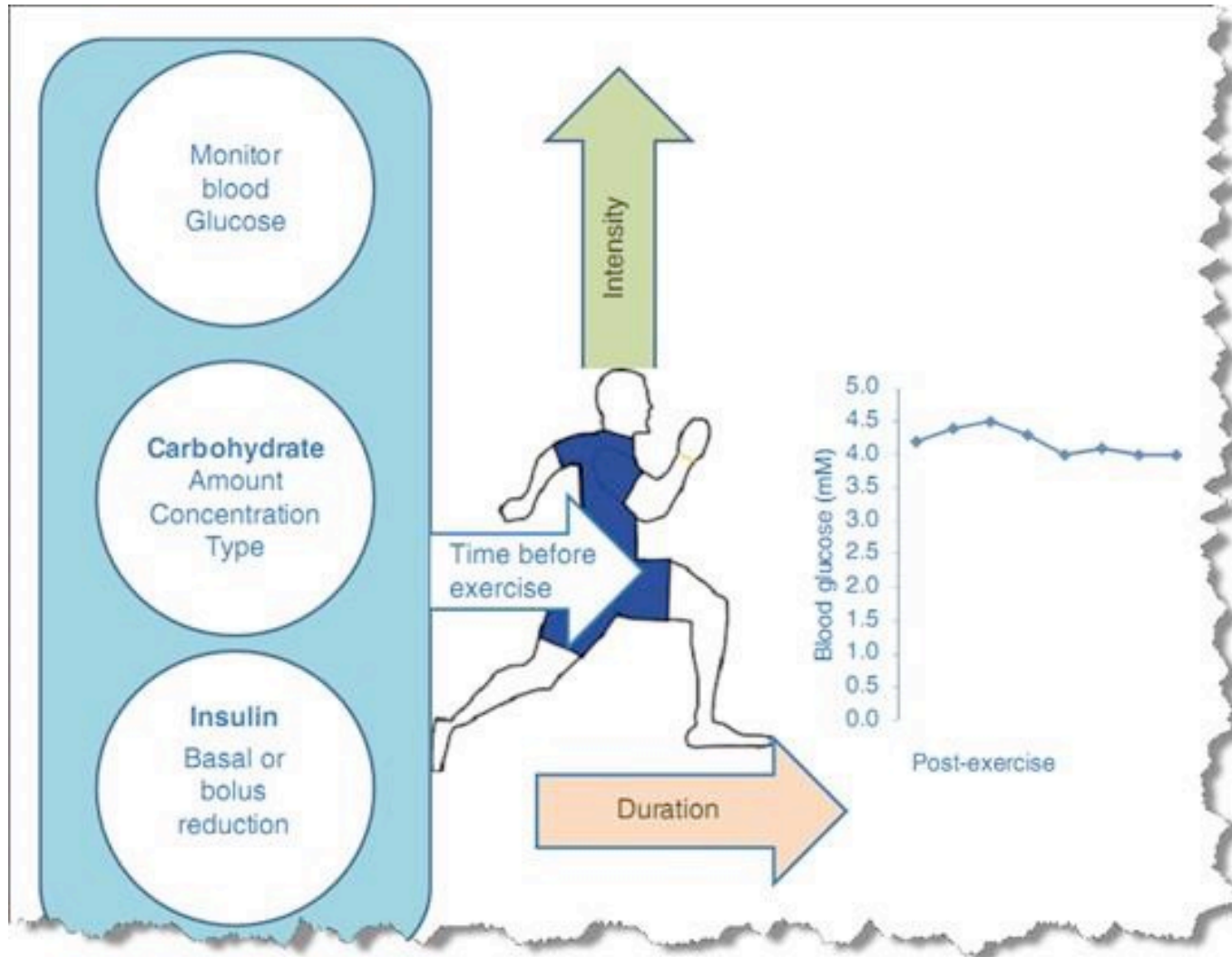
# PAR CONSÉQUENT

Il est recommandé de :

- programmer son activité physique
- adapter son alimentation
- et/ou adapter ses doses d'insuline

But: rechercher meilleure stratégie pour allier performance et sécurité

- 2-3 Gestion du sport chez le patient diabétique

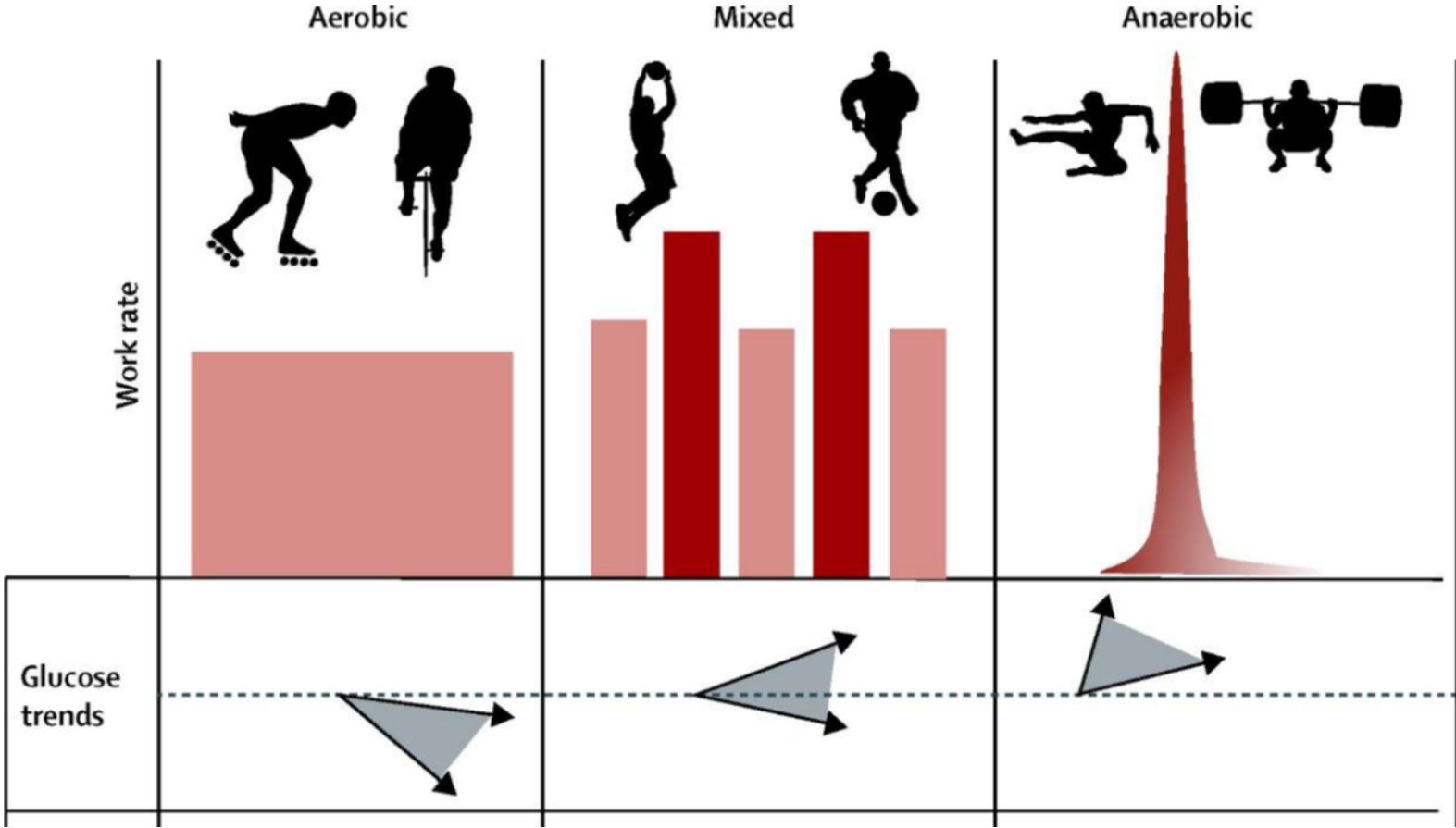


# a-Programmer son activité physique:

Plusieurs questions à se poser:

- Type/ Intensité de l'effort ?
- Durée de l'effort?
- A quelle heure aura lieu l'activité?
- Stress psychologique (compétition ...)
- Glycémie de départ

# Différents types d'exercice physique



Anticiper l'intensité et la durée de l'effort en gérant son capital énergétique: repos les jours précédents pour préserver réserve en glycogène

Prévoir un matériel d'auto surveillance adapté (fiabilité du lecteur dans conditions extrêmes; FSL actuellement: 10-45°C, 3048 m)

Prévoir un stylo d'insuline rapide et du resucrage

Faire une glycémie 30 min avant l'effort:

Si sup 2,5 g/l: vérifier acétone: si positive: pas de sport car risque d'acidocétose, si non: sport ok

Si 1,3-2,5 g/l: conditions idéales

Si inf 1,3 g/l : collation sucres rapides (et lents) : 15 à 20 g (personne dépendant)

• Viser une glycémie plus haute que dans la vie courante



# b-Adapter son alimentation

## - Avant l'effort:

Effort prolongé de plusieurs heures : Repas de la veille enrichi en glucides complexes : consommer sucres lents les jours qui précèdent l'activité

Prise de 15 à 20 g de glucides si glycémie de départ < 1.30 g/l

## - Pendant l'effort:

Effort bref < 20 minutes : pas d'apports de glucides

Effort court 20 à 60 minutes : si baisse dose d'insuline rapide, à priori pas de glucides

Effort supérieur à 1h: consommation régulière de 15- 20 g de glucides à IG élevé et d'absorption rapide / 30 minutes

Effort prolongé de plusieurs heures :idem

## - Après l'effort:

Si gly <0,8 g/l loin du prochain repas: 15 à 20 g de sucres lents

Prévention des hypo tardives: collation après l'effort, supplément glucidique au repas suivant ++ et collation au coucher si tendance aux hypoglycémies nocturnes

Repas après l'effort: double ration de féculents pour reconstituer les stock de glycogène

# Ex. de portion de 20 g de Glucides :



- 1 fruit moyen
- 30 g de fruits secs (3 abricots ou 1 banane séchée ou 1 quinzaine de raisins secs)
- 1 barre de céréales
- 4 biscuits secs
- 40 g de pain blanc
- 1 berlingot de lait concentré
- 1 briquette (200 ml) de lait sucré aromatisé ou jus de fruit



# Quantité de glucides consommés au cours d'une heure d'effort selon l'activité physique

Activités physiques	grammes de glucides consommés
Course à pied ( 8km/h / 14 km/h)	40-50 / 80-110
Danse (hip pop, disco)	30-40
Jardinage (facile / intense)	10-15 / 30-40
Marche (4,5 km/h)	18-24
Ménage	15-20
Natation	25-30
Randonnée en montagne	40-50
Ski de descente	45-55
Ski de fond (10 km/h)	90-120
squash	50-70
tennis	30-45
Tondre la pelouse	15-20
Vélo (8 km/h/ 16 km/h / 24 km/h)	15-25 / 40-50 / 60-80

# c-Adapter les doses d'insuline

→ Tout dépend de la durée, de l'intensité et de l'horaire de l'effort: PROGRAMMER

## Dans tous les cas:

- Ne pas injecter l'insuline dans les membres sollicités par l'effort car débit sanguin pendant l'effort augmente donc la diffusion de l'insuline augmente
- Reco: petites aiguilles 4 mm pour éviter les IM

## Avant l'effort:

### Insuline lente:

- Si sport d'endurance ou d'efforts à répétition dans la même journée : réduire la dose d'insuline lente la veille au soir (si en une seule injection), réduire la dose du matin seulement (si en 2 injections) : baisse de 20 à 30 %
- Si effort bref: pas d'adaptation

### Insuline rapide:

Quelque soit l'activité: réduire dose d'insuline rapide du repas précédent l'effort : 20 à 50 %, voire pas d'insuline du tout

## Après l'effort:

### Insuline lente:

Si sport d'endurance ou d'efforts à répétition dans la même journée: baisse de l'insuline lente pour prévenir les hypo nocturnes

Si effort bref: pas d'adaptation

### Insuline rapide:

Pas de modification de l'insuline rapide aux repas suivants sauf si sport de longue durée, on baisse la dose



Si pompe: plus flexible pour la gestion de l'insuline lente +++

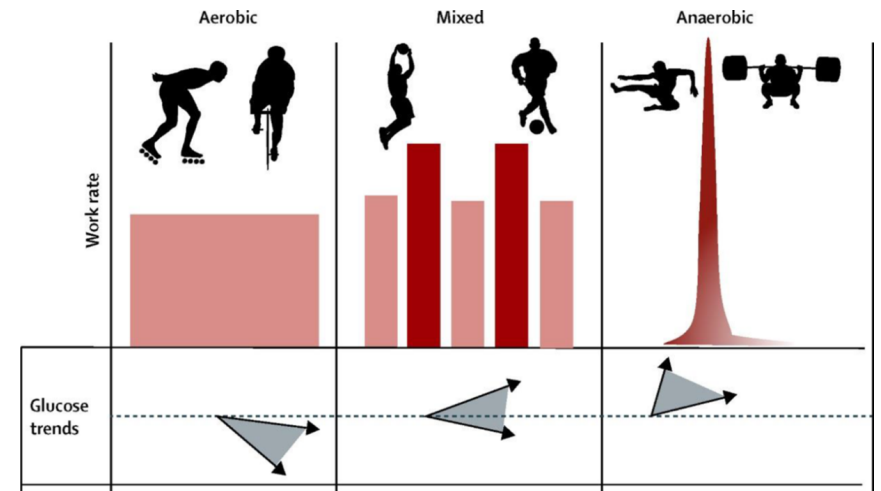
- Avant l'effort: réduire le débit de 1h à 1h30 avant l'effort
- Pendant l'effort : déconnexion (max 1 à 2 h) ou débit temporaire : réduction de 50 % pendant l'effort
- Après l'effort: débit temporaire: réduction de 25%

→ Personne dépendant....



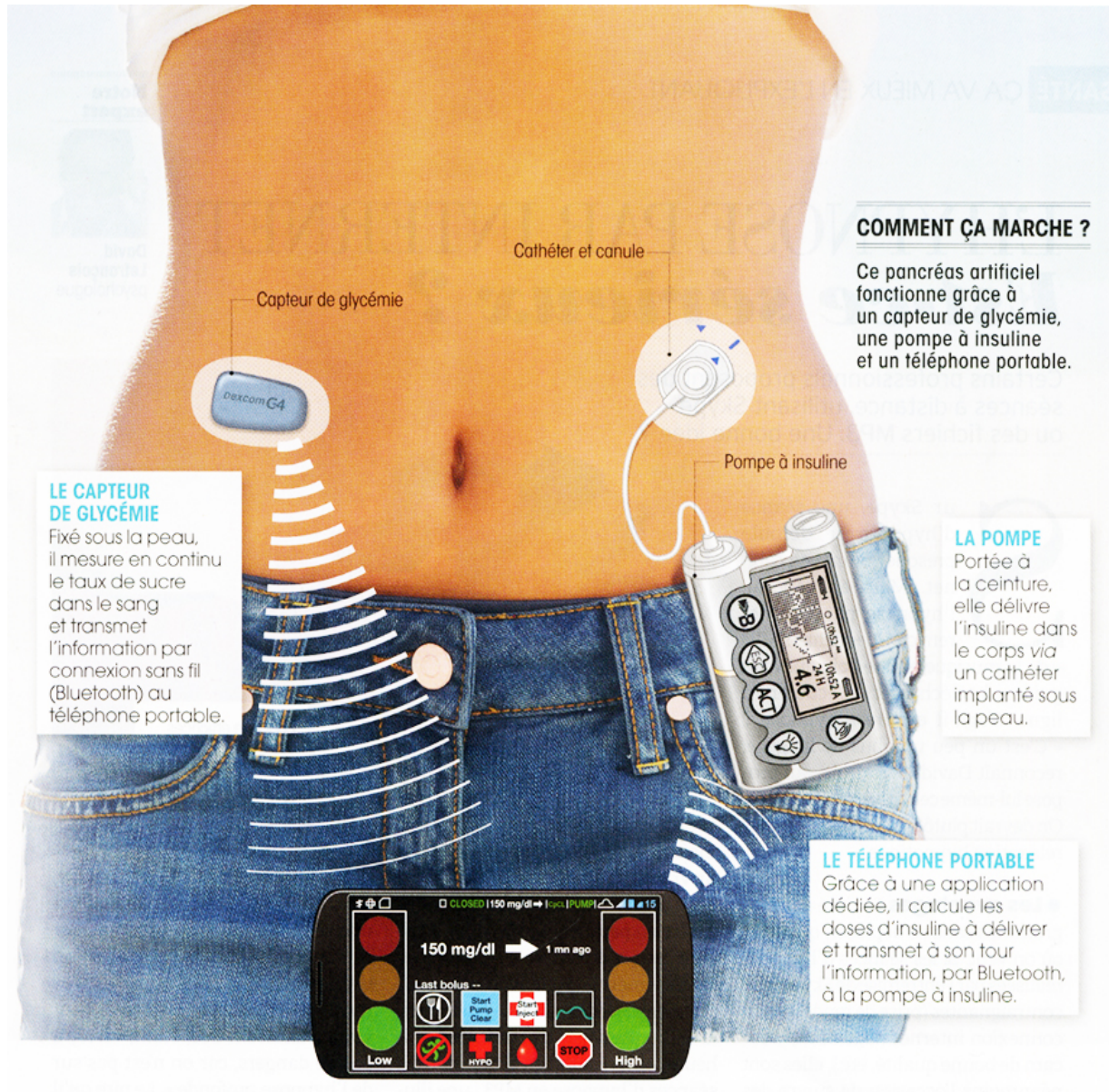
Tolérer les hyperglycémies pendant et après le sport car souvent transitoires et liées aux hormones de contre régulation induites par le stress (cortisol/adrénaline/glucagon/ GH)

# Mais pas si simple ....



	Avantages	Inconvénients
Choix de l'activité	Activité mixte à privilégier pour éviter hypo et resucrages	Limité en cas d'objectif de performance
Diminution insuline rapide avant exercice	Moins hypo Moins de glucides	Planification Inutile si activité loin du repas
Diminution insuline lente avant exercice	Moins hypo Moins de glucides	Planification Hyper après exercice et tardive
Resucrages préventifs pdt effort	Indispensables si exercice prolongé Absence de planification	Poids Hyperglycémie secondaire Difficile à faire (ex: plongée)
Diminution insuline lente après exercice	Diminution des hypo nocturnes	Hyperglycémie au réveil

# Sauf si:



# Conclusion

Pour résumer la gestion de l'activité physique chez le patient diabétique:

- Programmer
- Adapter
- Personnaliser
- Tester
- Vérifier

Et puis se lancer +++





Merci de votre attention ....