



# Diabète et activité physique

## Mode d'emploi

**Préambule :** Ce dossier propose un résumé de la « Prise de position du groupe d'experts de la SFD, sur l'activité physique chez les patients avec un diabète de type 1 ». Il est destiné à accompagner les équipes de diabétologie dans les adaptations du traitement, lors de la pratique active/sportive de leurs patients.

### Quels types de diabétiques de type 1 (DT1) ?

DT1 traités par multi injections d'insuline (basale + 3 ou 4 ultra rapides) avec ou sans MCG (Mesure continue du glucose).

DT1 avec pompe à insuline = Débit basal (DB) et bolus d'ultra rapide, évoluant plus ou moins vers la BF (Boucle fermée hybride pour l'instant).

### Quelle activité physique (AP) ?

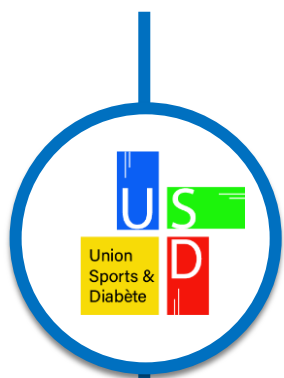
Intensité	Durée	Type	À risque
Peu intense	< 30 mn	Aérobie : natation, marche, course à pied	Alpinisme, parachutisme, course automobile
Moyennement intense	30 mn < 60 mn	Anaérobie : sprint, levée de poids, lancé de javelot	
Très intense	> 60 mn et longue durée	Fractionnée : jeux de ballons	<b>Compétition</b>

### Quels facteurs prendre en compte avant de débiter une AP ?

- **La glycémie avant l'AP :** nécessité ou non d'un supplément de glucides en prévention.
- **La durée de l'AP :** plus elle est longue, plus elle est à risque d'hypoglycémie.
- **L'intensité :** une intensité faible ou moyenne présente plus de risque d'hypoglycémie.
- **Le type AP :** aérobie (risque d'hypoglycémie), anaérobie (risque d'hyperglycémie), mixte fractionné (risque d'hyperglycémie modérée).
- Objectif d'une glycémie de sécurité, si sport à risque.
- **L'insuline active présente en début d'AP** (post bolus ou post DB sous pompe) : anticipation ou non de la réduction de l'insuline active avant l'AP.
- **La temporalité dans la journée :** AP le matin, l'après-midi ou en soirée.
- **La période prandiale ou non :** en post prandial ou à distance des repas (délai de 3 heures minimum),
- Selon la **quantité de glucides** du dernier repas, voire d'une collation prise une heure avant l'AP.
- **L'AP prévue ou imprévue :** utilisation du DBT (Débit basal temporel) sous pompe, supplément de glucides sous injections.
- **Les antécédents d'hypoglycémies** sévères ou d'hypoglycémies non ressenties.
- **Le niveau sportif et d'entraînement du DT :** une pratique régulière de l'AP ou non, le geste technique acquis ou non.
- **L'environnement lors de l'AP** (température, altitude, vent...).
- **Le stress** occasionné, prépondérant lors de la compétition.
- **Une maladie** infectieuse intercurrente ou la prise de corticoïdes.

**En pratique, toujours avoir sur soi au minimum :**

eau, resucrage, collation, stylo analogue rapide, lecteur ou téléphone, bandelettes de tests cétoniques, voire plus selon son expérience et les conditions de l'activité physique.



## HYPOGLYCÉMIE

### Pourquoi l'hypoglycémie lors de l'AP ?

La réduction spontanée de l'insulinosécrétion chez le non DT, ne peut se faire avec l'insuline exogène du DT1. Le traitement doit donc être adapté en diminuant préventivement l'insuline, afin d'éviter l'hypoglycémie. L'hypoglycémie survient principalement lors des activités aérobies.

### Comment prévenir les hypoglycémies ?

L'anticipation de la réduction de l'insuline avant l'AP est à prendre en compte lors des activités aérobies. L'évolution antérieure de la glycémie, la sécurité et l'expérience du patient interviennent. L'insuline, encore active, « on board », est rapidement relarguée dans la circulation pendant l'AP. Ainsi elle serait responsable des hypoglycémies précoces, en début d'AP. La pharmacocinétique de l'analogue rapide utilisée dans la pompe intervient aussi, son action est maximale 60 mn après l'injection.

### Comment adapter l'insuline pour une activité post-prandiale ?

Lors d'une AP post-prandiale, le schéma de réduction du bolus ou de l'insuline prandiale, effectué avant l'AP, est de tant de %, en fonction de l'intensité et de la durée de l'AP.

Exercice aérobic	Durée 30 mn	Durée 60 mn
Intensité faible 25 % VO <sub>2</sub> max	Baisse de 25 % bolus	Baisse de 50 % bolus
Intensité modérée 50 % VO <sub>2</sub> max	Baisse de 50 % bolus	Baisse de 75 % bolus
Intensité forte 75 % VO <sub>2</sub> max	Baisse de 75 % bolus	

### Comment adapter l'insuline pour une activité à distance des repas (> à 3 heures) ?

Pour éviter l'hypoglycémie durant l'AP pratiquée **sous pompe** à distance du repas, il est conseillé de réduire au moins une heure avant et au moins de 50 % son DB et d'avoir au départ de l'AP une glycémie suffisante (1,2/1,8 g/l).

### Comment adapter l'insuline en post activité ?

Un risque important d'hypoglycémie (surtout en aérobic, mais aussi en anaérobic) survient aussi en récupération, dans les heures suivant l'AP : la sensibilité est augmentée pendant cette période où se refont les réserves en glycogène du foie et du muscle.

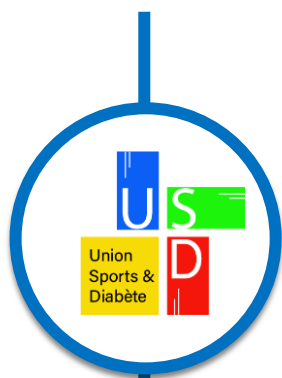
**En récupération précoce**, il est conseillé de diminuer aussi le bolus du repas postérieur à l'AP. (de 25 ou 30 %).

**En récupération tardive** : pas de véritable consensus : le DB ou l'insuline basale peut être diminué de 10 à 20 % la nuit suivant l'AP et/ou une collation de glucides à index faible peut être prise au coucher, si la glycémie est à < 1,5 g/l.

« C'est à chaque DT1 de faire son expérience »

### Quand prendre des glucides ?

En dehors de la réduction de l'insuline, facilitée pour les DT1 porteurs de pompe, un supplément de glucides peut être nécessaire avant ou pendant ou après l'AP.



« Plus la quantité d'insuline est élevée dans le sang (au décours d'un bolus ou sans réduction anticipée de la dose d'insuline), plus les quantités de glucides seront élevées et inversement ». La ration glucidique des repas précédant et suivant l'AP doit être suffisante et tenir compte du niveau sportif du DT.

Que ce soit le **DT1 actif** ou le **DT1 compétiteur**, il faut différencier les besoins énergétiques globaux (45-65 % de glucides, 20-35 % de lipides et 10-35 % de protéines), d'un apport glucidique supplémentaire nécessaire pour prévenir ou corriger une hypoglycémie.

**Les compétiteurs** doivent prendre une quantité de glucides suffisante pour leur dépense énergétique en entraînement : l'insuline devra être adaptée.

« Le DT1 apportera avec lui un peu plus de glucides que prévu par sécurité, sous forme de resucrage ou collation, en particulier lors d'AP prolongée en extérieur »

### Comment corriger une hypoglycémie ?

Pour éviter l'aggravation de l'hypoglycémie, une pause transitoire dans l'AP s'impose avec resucrage par au moins 15 g de glucides à index glycémique élevé (sucre, bonbons, canette de soda, jus de fruit). Un supplément de glucides peut y être associé selon les situations. Un nouveau contrôle de la glycémie est à effectuer une demi-heure plus tard.

L'hypoglycémie est mal ressentie pendant l'AP, surtout en cas d'antécédents d'hypoglycémie modérée ou d'AP préalable dans les 24 h précédentes.

La notion de sécurité reste prioritaire lors de l'AP, et l'objectif glycémique sera majoré lors de sports à risque (par exemple aérien) malgré la mesure du glucose en continu (MCG) qui facilite le contrôle.

« L'AP sera arrêtée définitivement si  $<0,54$  g/l, transitoirement si  $<0,70$  g/l »

## HYPERLYCÉMIE

### Pourquoi l'hyperglycémie lors de l'AP ?

Moins fréquemment, une hyperglycémie souvent transitoire, peut se produire. Le stress ou une AP de type anaérobie : les sprints augmentent la sécrétion des catécholamines et la sécrétion hépatique du glucose est multipliée d'où une hyperglycémie. Si la cause de l'hyperglycémie est un manque d'insuline, celle-ci persiste et s'aggrave lors de l'AP, que ce soit lors d'une activité aérobie ou anaérobie. Elle doit être rapidement corrigée sous peine d'évoluer à l'extrême vers **une acidocétose**.

### Comment prévenir l'hyperglycémie ?

Lors d'un sport anaérobie prévu sous pompe, l'objectif de la glycémie de départ est aux environs de 1 g. S'il s'avère que l'hyperglycémie est importante et/ou durable, tester la majoration du DB de manière anticipée et transitoire, pour ainsi acquérir une auto-expérience (idem en fin de **compétition longue durée** pour contrer une éventuelle hyperglycémie en récupération précoce). Il est possible aussi d'être amené à réduire la prise de glucides.

### Comment corriger l'hyperglycémie transitoire ?

« Une hyperglycémie simple même élevée, sans cétose associée, ne contre indique pas l'AP ».

La cause est à rechercher. L'inertie de l'insuline rapide, n'invite pas à faire un bolus de correction, surtout durant une AP brève et du fait du risque hypoglycémique secondaire à l'AP « à chacun, son expérience ». Une surveillance des glycémies ultérieures est nécessaire.

### Comment prévenir une cétose lors de l'AP ?

**En cas d'hyperglycémie  $> 3$  g, une recherche d'acétone est conseillée**, par exemple avec le FSL (Free style libre). Devant une cétonémie  $> 0,5$  mmol/l, il est conseillé d'arrêter ou de ne pas démarrer l'AP sous peine de voir la situation s'aggraver. La reprise de l'activité ne pourra se faire que si l'acétone a disparu, après correction d'insuline analogue rapide

« Vérifier système d'infusion, faire des corrections d'insuline analogue rapide au stylo, surveiller »



## Mesure continue du glucose (MCG) :

La MCG facilite le contrôle pendant l'AP. La tendance glycémique aide à la décision. Un décalage dans le temps existe entre la glycémie veineuse et la glycémie interstitielle. Il s'accroît quand la glycémie varie beaucoup, ce qui est le cas **lors de l'AP**. Les scans ou la lecture directe sont conseillés aux horaires rythmant l'AP (avant, pendant : surtout si AP prolongée, en récupération précoce et tardive) pour une meilleure adaptation du traitement, selon les objectifs fixés. Les valeurs basses de glycémie sont plus fiables qu'il y a 10 ans, mais demandent toujours à être confirmées par un auto-contrôle sanguin quand  $< 0,70$  g/l. Des recommandations récentes ont été établies sur la lecture de la MCG (lecture directe ou système Flash), lors de l'AP, fixant des objectifs glycémiques selon les différentes périodes entourant l'AP. Pour fixer ces objectifs, elles tiennent compte du ressenti de l'hypoglycémie ou des antécédents d'hypoglycémies sévères chez le DT1 et de son niveau d'AP régulière. **Interprétée au décours avec l'équipe soignante, la MCG permet au patient de se faire une expérience.**

« L'hydratation est essentielle avant, pendant et après le sport, d'autant plus en présence d'une glycémie restant élevée. »

## DT1 sous pompe et AP ?

**Sous pompe en hypoglycémie ?** Le resucrage corrigera plus rapidement l'hypoglycémie qu'un éventuel arrêt ou diminution du DB, compte tenu de l'inertie des insulines actuelles et de l'insuline active qui va continuer à agir, après l'arrêt de la pompe.

**Sous pompe en hyperglycémie ?** Une bonne contention du cathéter est particulièrement nécessaire lors de l'AP en raison de la sueur, des chocs possibles. **En cas de déconnexion du cathéter** nécessaire lors de certains sports, pendant un temps limité, l'adaptation est plus délicate et est souvent trouvée avec l'expérience par le DT1 lui-même. La durée de déconnexion de la pompe autorisée n'est pas clairement définie. Elle est personnelle, dépend notamment de la « situation » glycémique précédant la déconnexion et de l'insuline active résiduelle. Au-delà de 2 heures, il y a risque de cétose, du fait, entre autres, de la durée d'action de l'analogue.

## DT1 sous pompe avec Boucle Fermée (BF) hybride et AP ?

Tout DT1 actif souhaite simplifier la gestion complexe de son traitement lors de l'AP, afin de mieux en profiter. La technologie évolue vite et très bientôt, le DT1 aura accès à la Boucle Fermée (BF) hybride au début, mais avec l'objectif d'y inclure un algorithme compatible avec l'AP.

En pratique pour l'instant, l'AP, comme les repas, doit être annoncée par le DT1 à la BF (ex. Medtronic 780G, CamAPS FX, Tandem IQ). Ceci permet la « vidange » de l'insuline active avant le début de l'AP. Les DT1 vont programmer un objectif glycémique temporaire à la hausse (par ex. le fixer à 1,4 -1,8 g/l) lors de l'AP. Cela permet d'avoir une marge de sécurité, compte tenu des variations glycémiques, notamment à la baisse. D'autres systèmes sont plus avancés, par exemple Diabeloop DBLG1, avec une annonce manuelle de l'AP selon l'intensité et la durée. La déconnexion transitoire pendant l'AP est vivement déconseillée car elle va perturber le fonctionnement du système.

« Toujours interpréter les glycémies dans le contexte détaillé de l'activité, pour adapter la conduite à tenir à court terme »

« Chaque diabétique réagit différemment »

### Bibliographie :

Prise de position de la Société Francophone du Diabète (SFD) sur l'activité physique chez les patients avec un diabète de type 1 ; Médecine des maladies Métaboliques - Octobre 2019 – vol. 13 - N°6 - 2019 - Elsevier Masson



**UNION SPORTS & DIABETE**

Association d'intérêt général - 92160 Antony

contact@unionsportsetdiabete.fr - www.unionsportsetdiabete.com