

Pour répondre à vos questions médicales,
les vétérinaires MSD Santé Animale sont disponibles :

02 41 22 83 83

infomed.vet.ac@msd.com

GUIDE D'INTERPRÉTATION DES COURBES DE GLYCÉMIE

POUR UN MEILLEUR SUIVI
DES ANIMAUX DIABÉTIQUES



GP-FR-NON-220700070

i Même si les courbes sont essentielles pour la bonne prise en charge et le suivi des animaux diabétiques, il est important de garder à l'esprit qu'elles doivent toujours être interprétées à la lumière des signes cliniques de l'animal, de l'évolution de son poids et éventuellement du dosage des fructosamines. **C'est avant tout l'état clinique de l'animal qui prévaut.**

La courbe de glycémie est un **outil indispensable dans la prise en charge et le suivi** des animaux diabétiques puisque c'est la seule façon de :

- Connaître la **réponse individuelle** de l'animal à l'insuline.
- Identifier des **hypoglycémies subcliniques** ou un effet **Somogyi**.
- Décider d'un **ajustement** de la dose d'insuline.

QUAND RÉALISER UNE COURBE DE GLYCÉMIE ? ⁽¹⁾

Dans les **48h** après la mise en place de l'insuline*

7 à 10 jours après l'initiation de l'insulinothérapie

Entre 1 à 2 semaines après toute modification de dose

Lors de la **réapparition des symptômes** chez un animal stabilisé

Tous les 3 mois chez un animal stabilisé**

En cas de **suspicion d'hypoglycémie**

* L'objectif de cette courbe de glycémie est de détecter d'éventuelles hypoglycémies. Aucune augmentation de la dose d'insuline ne doit être envisagée sur la base de ces valeurs.

** Tous les 1-2 mois au cours des 6 premiers mois de traitement chez le chat, qui peut présenter une rémission de son diabète sucré.

SUR COMBIEN DE TEMPS ?

La glycémie doit être mesurée sur :

12h

Si 2 injections quotidiennes

24h

Si 1 injection quotidienne

OU

QUEL DÉLAI ENTRE DEUX MESURES ⁽¹⁾ ?

La glycémie doit être mesurée à intervalles réguliers entre deux injections d'insuline :

2h

Toutes les 2 heures

OU

1h

Toutes les heures si :

- Elle est inférieure à 1,5 g/L (8,3 mmol/L)
- Un effet Somogyi est suspecté



COURBE DE GLYCÉMIE, À DOMICILE OU À LA CLINIQUE ?

LE STRESS GÉNÉRÉ PAR LE TRANSPORT ET L'HOSPITALISATION PEUT PROVOQUER SOIT :

- Une hyperglycémie rendant difficile l'interprétation des courbes, principalement chez le chat.
- Une diminution de l'appétit et donc une possible minoration de la glycémie.

Ainsi, les valeurs de glycémie collectées à domicile, dans un environnement habituel et moins stressant pour l'animal, sont généralement plus pertinentes. En revanche, cette méthode requiert un investissement de la part des propriétaires pour être appliquée avec succès. Il est essentiel de les rassurer en amont et de les former à utiliser un glucomètre.

Aujourd'hui, le suivi à domicile des animaux diabétiques passe aussi par **l'utilisation de dispositif de monitoring continu de la glycémie** : un capteur posé à même la peau de l'animal permet de mesurer la concentration de glucose interstitiel (sous-cutané) de l'animal jusqu'à 14 jours et d'obtenir des courbes sur 24h.

COMMENT INITIER LA COURBE DE GLYCÉMIE ?

Pour que la courbe soit interprétable, il est conseillé **d'éviter au maximum tout changement dans les habitudes de l'animal⁽¹⁾** : injections d'insuline, quantité, type et le moment des repas, exercice quotidien...

Lors de premières semaines de traitement, il peut être nécessaire **d'évaluer la technique d'injection du propriétaire** et de s'assurer que l'insuline a été correctement administrée le matin de la courbe. Dans ce cas, le repas et la première injection d'insuline pourront être administrés à la clinique⁽¹⁾.

Par la suite, si la courbe est réalisée à la clinique, il est préférable que le propriétaire nourrisse son animal et réalise l'injection d'insuline à domicile, puis l'emmène le plus tôt possible à la clinique pour réaliser la première mesure de glycémie.

OÙ PRÉLEVER ?

Le sang peut être prélevé dans la veine marginale de l'oreille ou sur un coussinet, en piquant délicatement la peau avec une aiguille de 25G (orange) ou en utilisant un stylo auto-piqueur. **Seule une toute petite goutte de sang est nécessaire pour utiliser les glucomètres actuellement disponibles sur le marché.** Il est conseillé d'utiliser **un glucomètre conçu et calibré pour les animaux de compagnie.**



IL EST NÉCESSAIRE DE RAPPELER AUX PROPRIÉTAIRES DE NE JAMAIS AJUSTER LA DOSE D'INSULINE SANS AVIS PRÉALABLE DE LEUR VÉTÉRINAIRE.

INTERPRÉTATION DE LA COURBE DE GLYCÉMIE

QU'EST-CE QU'UNE COURBE IDÉALE ?

QUELLES INFORMATIONS ESSENTIELLES PERMET-ELLE D'OBTENIR ?

- **L'efficacité** de l'insuline : capacité à entraîner une baisse de la glycémie.
- **Le nadir** : valeur de glycémie la plus basse entre deux injections.
- **La durée d'action** de l'insuline : durée pendant laquelle la glycémie est maintenue dans l'intervalle de valeurs souhaitées (ne peut être interprétée que lorsque le nadir est correct).

LE TRAITEMENT DU DIABÈTE SUCRÉ : QUELS OBJECTIFS ?

Les enjeux principaux du traitement du diabète sucré sont les suivants⁽¹⁾ :

- **Contrôler les signes cliniques** : diminution voire résolution de la polyuro-polydipsie et de la polyphagie, stabilisation ou augmentation du poids, retour à un niveau d'énergie et d'activité correct.
- **Tout en évitant les hypoglycémies.**

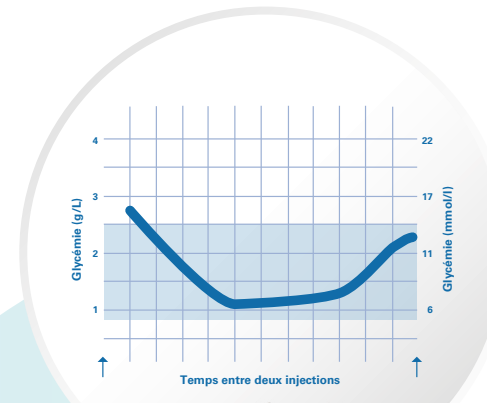
La résolution des symptômes repose sur le contrôle de la glucosurie : pour la limiter, il est nécessaire que la glycémie de l'animal se trouve la majorité du temps en dessous du seuil de réabsorption tubulaire du glucose : **2.0 - 2.5 g/L** (11-14 mmol/L) chez le chien et **2.5 - 3.0 g/L** (14-17 mmol/L) chez le chat.



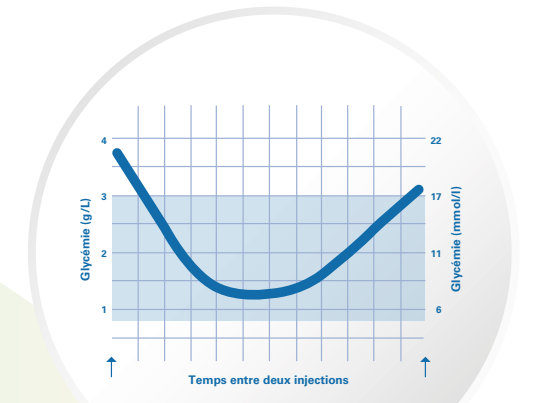
nadir idéal :

0,8-1,5 g/L
4,5 - 8,3 mmol/L

EVOLUTION DE LA GLYCÉMIE ENTRE DEUX INJECTIONS



Chez un chien stabilisé, on cherche à obtenir une glycémie comprise entre **0,8 et 2,5 g/L** (4,5 et 14 mmol/L) pendant la majeure partie de la journée. Dans un nombre limité de cas, une seule injection quotidienne peut être administrée.



Chez un chat stabilisé, on cherche à obtenir une glycémie comprise entre **0,8 et 3,0 g/L** (4,5 ou 17 mmol/L) pendant la majeure partie de la journée.

Ces graphes représentent les courbes idéales. Du fait des nombreux facteurs impactant la réponse à l'insuline de chaque animal, elles sont parfois difficiles à obtenir.

Il est donc important de se concentrer avant tout sur le contrôle des symptômes et la prévention des hypoglycémies.

La courbe de glycémie doit toujours être interprétée à la lumière des signes cliniques de l'animal, de l'évolution de son poids et éventuellement du dosage des fructosamines.



CONVERSION DES UNITÉS DE GLYCÉMIE :

1 g/L → 100 mg/dL → 5,55 mmol/L

COMMENT INTERPRÉTER LA COURBE DE GLYCÉMIE ET ADAPTER LE TRAITEMENT D'INSULINE ?^(1,2)

i Les courbes de glycémie peuvent être différentes d'un jour à l'autre, chez un même animal, en raison de certains facteurs extrinsèques (prise alimentaire, activité) mais aussi intrinsèques à l'animal⁽²⁾. Il peut être nécessaire de répéter la courbe de glycémie si les valeurs sont inadéquates avec la clinique de l'animal et les autres paramètres de suivi (poids, fructosamines, glucosurie). Il est nécessaire de rappeler aux propriétaires de ne jamais ajuster la dose d'insuline sans avis préalable de leur vétérinaire.

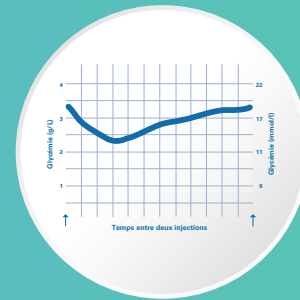
LA GLYCÉMIE DIMINUE-T-ELLE APRÈS L'INJECTION ?

(causes principales d'interférence déjà explorées - cf page 11)

OUI

ÉVALUER LE NADIR

TROP HAUT :
 $> 1,5 \text{ g/L}$
 (8,3 mmol/L)



Présence de signes cliniques

OUI

Augmenter la dose d'insuline de 10-25% (chien), de 0,5-1 UI/injection (chat).
 À partir de 1,5 UI/kg/injection, considérer une insulino-résistance

NON

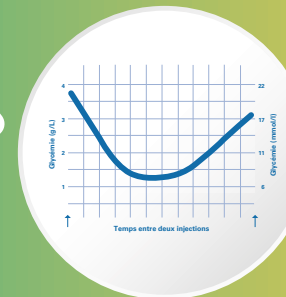
Considérer hyperglycémie de stress, confronter aux autres moyens de suivi avant d'adapter la dose d'insuline : fructosamines, glucosurie, suivi du poids

IDÉAL :
 de 0,8 à 1,5 g/L
 (4,5 et 8,3 mmol/L)

ÉVALUER LA DURÉE D'ACTION

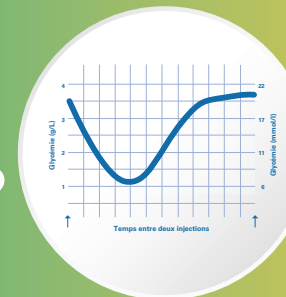
OUI

Glycémie entre 0,8 et 2,5g/L (chien) ou 3g/L (chat) sur la majeure partie de la journée ?



Maintenir la dose actuelle

NON



OUI

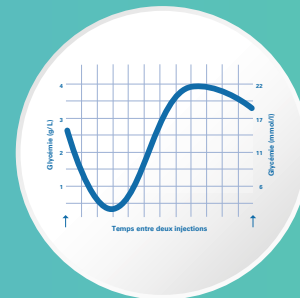
Augmenter le nombre d'injections quotidiennes ou passer à une insuline d'action plus longue

Présence de signes cliniques

NON

Réévaluer la courbe ultérieurement et la confronter aux autres moyens de monitoring : fructosamines, glucosurie, suivi du poids

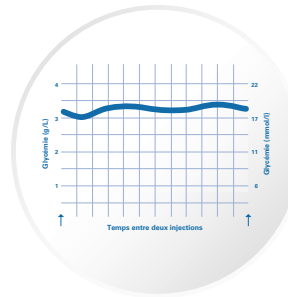
TROP BAS :
 $< 0,8 \text{ g/L}$
 (4,5 mmol/L)



Diminuer la dose d'insuline de 10-50% en fonction du degré d'hypoglycémie.

Attention : effet Somogyi possible : remontée rapide de la glycémie suite à un épisode d'hypoglycémie marquée = diminuer la dose de 50%

NON



VÉRIFIER :

- L'absence de diabète acido-cétosique
- L'absence de facteurs empêchant le bon fonctionnement de l'insuline (diœstrus, infection urinaire, corticothérapie...)

CONSIDÉRER :

- Un problème d'observance (injection inadéquate ou dose non respectée)
- Une hyperglycémie de stress chez le chat
- Une insulino-résistance si la dose est $> 1.5 \text{ UI/kg/injection}$
- Un effet Somogyi (rare) en cas d'hypoglycémie dans les jours précédents



QUELQUES PIÈGES À ÉVITER...

LES PROBLÈMES D'OBSERVANCE

Fréquents, ils peuvent mener à tort à une suspicion d'insulinorésistance vraie.
Face à un animal diabétique qui répond pas ou peu à l'insuline, il est important d'écarter en premier lieu⁽¹⁾ :

- Un problème de **conservation** de l'insuline.
- Une mauvaise **homogénéisation** de l'insuline.
- Une erreur de **dosage**.
- Une mauvaise **technique d'injection**.
- Des **seringues inadaptées** : certaines seringues, calibrées pour des insulines concentrées à 100 UI/ml (insulines humaines) peuvent mener à un sous-dosage si elles sont utilisées avec une insuline à AMM vétérinaire (40 UI/ml).

L'EFFET SOMOGYI (RARE)

Si la glycémie chute trop bas (généralement en dessous de 0,6g/L) ou trop rapidement, il peut s'en suivre un rebond hyperglycémique rapide et important, lié à la libération de diverses hormones de stress, hyperglycémiantes.

Cette hyperglycémie peut durer plusieurs jours et entraîner des symptômes marqués, menant alors à tort à une augmentation de la dose d'insuline.

Pour détecter un effet Somogyi, il est essentiel de mesurer la glycémie toutes les heures pour identifier avec certitude le nadir et l'évolution de la glycémie qui s'en suit.

L'INSULINORÉSISTANCE

On parle d'insulinorésistance lorsqu'une dose normale d'une insuline de cinétique appropriée produit une réponse biologique insuffisante chez un animal⁽³⁾.

On considère une insulinorésistance lorsqu'une dose de **1.5 UI/kg/injection** ne suffit pas à obtenir un contrôle satisfaisant du diabète sucré^(3,4).

La courbe de glycémie révèle alors une faible réponse à l'insuline et un nadir élevé (souvent supérieur à 3g/L)⁽²⁾. L'insulinorésistance peut aussi se manifester par une grande variation des besoins en insuline d'un jour à l'autre⁽²⁾.

Selon sa cause, l'insulinorésistance peut être modérée et facilement surpassée par l'augmentation de la dose d'insuline (obésité), ou sévère et réfractaire, peu importe le type et la dose d'insuline utilisée (hypercorticisme, acromégalie)⁽³⁾. Des examens complémentaires sont alors requis pour rechercher la ou les maladies intercurrentes les plus fréquentes.

Certaines causes doivent être recherchées dès le diagnostic du diabète sucré, en fonction de l'anamnèse et du contexte clinique : obésité, médicaments (corticoïdes, progestagènes, ciclosporine⁽¹⁾), diœstrus (chienne), pancréatite chronique ou encore infection urinaire.

Causes d'insulinorésistance chez le chien et le chat^(1,2)

Origine	Chien	Chat
Idiogène	Glucocorticoïdes, progestagènes, ciclosporine	
Inflammatoire ou infectieuse	Obésité	
	Infection (urinaire, dentaire ...)	
	Gingivostomatite, maladie parodontale sévère	
	Pancréatite chronique	
	Maladie inflammatoire chronique de l'intestin	
	Maladie rénale chronique (chat > chien)	
	Atteinte hépato-biliaire	
Hormonale et/ou métabolique	Hypothyroïdie	Hyperthyroïdie
	Hyperadrénocorticisme (chien > chat)	
	Acromégalie (diœstrus)	Acromégalie (tumeur hypophysaire)
	Hyperlipémie (Schnauzer)	-
Tumorale	Processus néoplasique	

Lorsqu'une cause d'insulinorésistance est identifiée et traitée, le suivi clinique et biologique de l'animal sont d'autant plus importants car ses besoins en insuline peuvent diminuer.

1/ Behrend E, Holford A, Lathan P, Rucinsky R, Schulman R. 2018 AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. J Am Anim Hosp Assoc. 2018 Jan/Feb;54⁽¹⁾:1-21. • **2/** Gallay Lepoutre J. Conduite à tenir en cas d'échec du traitement du diabète sucré. Le Point Vétérinaire. Moderniser l'endocrinologie clinique chez les carnivores domestiques. 2018 ; 49 :78-85. • **3/** Nelson RW. Canine Diabetes Mellitus. In : Feldman EC. Nelson RW, Reusch CE., Scott-Moncrieff JCR. Canine and Feline Endocrinology, 4th ed. W.B. Saunders, 2015, 213-257. • **4/** Reusch, CE. Feline Diabetes Mellitus. In : Feldman EC. Nelson RW, Reusch CE., Scott-Moncrieff JCR. Canine and Feline Endocrinology, 4th ed. W.B. Saunders, 2015, 258-314.