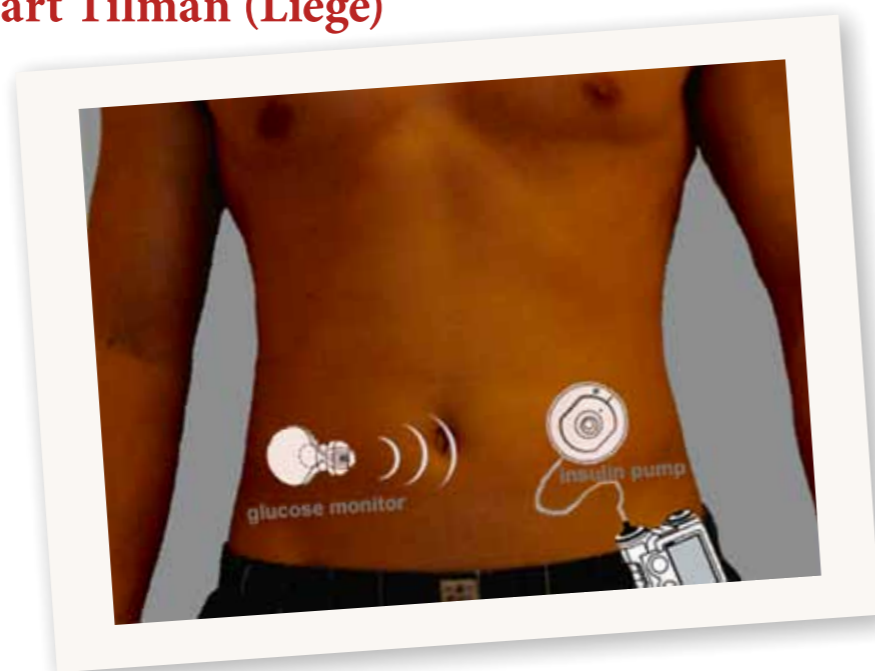


# Actualité

## Le pancréas artificiel : un rêve devenu presque réalité

**Dr Régis Radermecker,  
diabétologue, CHU Sart Tilman (Liège)**

Récemment, la presse tout public a relaté le fait que le premier pancréas artificiel externe avait été testé avec succès chez un patient diabétique de type 1. En effet, suite à une collaboration entre ingénieurs, mathématiciens et diabétologues de plusieurs universités, ce projet a pu voir le jour fin 2011 à Montpellier. Nous vous invitons à lire en page .... l'interview du Professeur Eric Renard à ce sujet.



**Mais, concrètement, en quoi consiste ce dispositif et pour quel patient est-il destiné ?**

Pour comprendre le principe d'un pancréas artificiel, il faut se rappeler brièvement de la physiologie de base concernant la glycémie. Les glucides représentent un des trois macronutriments de notre alimentation. Ces glucides engendrent une concentration de glucose dans le sang appelée glycémie. Une personne non diabétique a un taux variable de glycémie, selon qu'elle mange ou est à jeun, mais restant dans des limites acceptables. Lors des repas, l'absorption des

glucides entraîne une élévation de la glycémie. Ce glucose présent dans le sang va être utilisé par les cellules du corps humain comme source d'énergie à l'instar d'un carburant pour un véhicule. Pour que ce glucose pénètre dans les cellules, il faut que de l'insuline soit sécrétée par des cellules pancréatiques, appelées cellules bêta, en temps et en quantité adéquats. A l'inverse, lorsque la glycémie chute (jeûne, activité sportive, etc.), la sécrétion d'insuline va diminuer. C'est que l'on appelle la régulation glucose/insuline qui fonctionne parfaitement chez

la personne non diabétique. La personne diabétique de type 1 ne fabrique (quasi) plus d'insuline et dès lors la glycémie n'est plus contrôlée. Cette régulation glucose/insuline est donc devenue défaillante. Le seul traitement possible est l'administration d'insuline venant de l'extérieur (apports exogènes) à l'aide d'injections ou d'une pompe à insuline. La difficulté rencontrée avec ce type de traitement est qu'il est impossible de reproduire parfaitement la boucle physiologique glucose/insuline, et ce, pour différentes raisons (variabilité de l'absorption

de l'insuline, des glucides ingérés, de la dépense énergétique, etc.). Le patient devra donc s'injecter des quantités d'insuline différentes en fonction de ces nombreux paramètres. En effet, si trop peu d'insuline est injectée, une hyperglycémie sera observée et, à l'inverse, si trop d'insuline est injectée, une hypoglycémie apparaîtra. Un des moyens inévitables pour limiter ces problèmes est de mesurer sa glycémie régulièrement et en particulier au moment de l'injection d'insuline afin d'adapter les doses. Ces mesures se font grâce à de petits appareils appelés lecteurs de glycémie et qui mesurent rapidement (en quelques secondes) la glycémie provenant d'une goutte de sang obtenue au bout du doigt.

Pour adapter ses doses d'insuline dans le but de maintenir une glycémie la plus proche de la normale, les patients vont donc devoir régulièrement se tester au bout du doigt ce qui représente une contrainte non négligeable. De plus, cette autosurveillance ne permettra pas d'éviter complètement les variations de la glycémie (hypoglycémies ou hyperglycémies).

Dès lors, depuis de nombreuses années, les chercheurs tentent de développer un pancréas artificiel. Ce système repose sur la mesure en continu de la concentration en glucose couplée à l'administration continue, mais variable, d'insuline en fonction des besoins. Les études dans ce domaine concernent donc

essentiellement les patients diabétiques de type 1 puisque ces derniers ne secrètent plus d'insuline, ce qui représente un modèle plus « pur ». En effet, la physiopathologie du diabète de type 2 est bien plus complexe.



pancréas artificiel. La réponse est assez simple. Tout d'abord il a fallu trouver un dispositif portable et donc relativement miniaturisé pour permettre au patient de le porter sur lui dans sa vie de tous les jours. Ensuite, il a fallu s'assurer que la mesure continue était fiable au long cours non seulement car il s'agit de la mesure du glucose sous-cutané et non sanguin, mais aussi parce que cette mesure repose sur une réaction dite gluco-enzymatique qu'il a fallu évaluer dans différentes circonstances ainsi qu'au fil du temps. Enfin, l'algorithme devait être exact et prendre un délai raisonnable pour permettre à la pompe à insuline d'administrer la quantité d'insuline adéquate.

Cette avancée prometteuse doit nous réjouir mais comme tout progrès il convient de rester prudent et critique car il fait toujours actuel-

lement partie du domaine de la recherche. En effet, il nous semble important de préciser qu'à l'heure d'aujourd'hui, cette technique n'est pas disponible de manière courante pour les patients et est actuellement toujours en cours d'évaluation.

- Sur le plan technique ce dispositif repose sur :
- la mesure continue du glucose sous-cutané (assez proche de la « vraie glycémie ») à l'aide d'un capteur ;
  - l'utilisation automatique d'un algorithme ;
  - l'adaptation de la perfusion continue d'insuline à l'aide d'une pompe à insuline.

Ce pancréas artificiel devrait permettre également d'avertir le patient à l'aide d'alarmes.

Certains se poseront la question de savoir pourquoi il faut autant de temps pour disposer d'un

lement partie du domaine de la recherche. En effet, il nous semble important de préciser qu'à l'heure d'aujourd'hui, cette technique n'est pas disponible de manière courante pour les patients et est actuellement toujours en cours d'évaluation.

**Nous vous invitons à lire en page ... l'interview du Professeur Eric Renard au sujet de ces travaux.**