



**Introduction :** Le diabète est « l'un des principaux tueurs au monde », avec l'hypertension artérielle et le tabagisme, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Cette maladie constitue **un problème de santé publique majeur** et malgré les efforts de prévention, la pandémie se poursuit.

En 2014, le diabète affectait 422 millions de personnes au niveau mondial, alors qu'il ne concernait que 108 millions de patients dans le monde en 1980 et que les premières prévisions de l'OMS et de l'International Diabetes Federation (IDF) s'inquiétaient en 1990 du risque de voir le diabète affecter 240 millions de personnes en 2025...

En 2019, le diabète affecte plus de 463 millions de personnes dans le monde, dont 59 millions en Europe.

Nombre d'adultes (20 à 79 ans) atteints de diabète dans le monde

### Amérique du Nord & Caraïbes

2045 63 millions ↑ 33% augmentation  
2030 56 millions  
2019 48 millions

- 1 adulte sur 6 dans cette région présente un risque de diabète de type 2
- Cette région représente 43 % des dépenses de santé dues au diabète

### Amérique Centrale et du Sud

2045 49 millions ↑ 55% augmentation  
2030 40 millions  
2019 32 millions

- 2 personnes sur 5 atteintes de diabète n'ont pas été diagnostiquées
- Seulement 9% des dépenses mondiales de santé dues au diabète sont issues de cette région

### Afrique

2045 47 millions ↑ 143% augmentation  
2030 29 millions  
2019 19 millions

- 3 personnes sur 5 atteintes de diabète n'ont pas été diagnostiquées
- 3 décès sur 4 dus au diabète concernaient des personnes de moins de 60 ans

### Moyen Orient & Afrique du Nord

2045 108 millions ↑ 96% augmentation  
2030 76 millions  
2019 55 millions

- 1 personne sur 8 est atteinte de diabète
- 1 décès sur 2 dus au diabète concernaient des personnes de moins de 60 ans

### Asie du Sud-Est

2045 153 millions ↑ 74% augmentation  
2030 115 millions  
2019 88 millions

- 1 adulte sur 5 atteint de diabète vit dans cette région
- 1 enfant naissant en vie sur 4 est affecté par l'hyperglycémie pendant la grossesse

## MONDE

2045 700 millions ↑ 51% augmentation  
2030 578 millions  
2019 463 millions

### Europe

2045 68 millions ↑ 15% augmentation  
2030 66 millions  
2019 59 millions

- 1 enfant naissant en vie sur 6 est affecté par l'hyperglycémie pendant la grossesse
- La Région enregistre le plus grand nombre d'enfants et d'adolescents (0 à 19 ans) atteints de diabète de type 1 - 297.000 au total

### Pacifique Occidental

2045 212 millions ↑ 31% augmentation  
2030 197 millions  
2019 163 millions

- 1 adulte sur 3 atteint de diabète vit dans cette région
- 1 décès sur 3 du au diabète se produit dans cette région

(source : Atlas 2019 de la International Diabetes Federation).

## Problème : Comment expliquer l'origine des diabètes ?

### Objectifs :

- ➔ S'entraîner à interpréter les documents (exercice de type 2 du bac)
- ➔ Comprendre l'origine des diabètes
- ➔ Prévention contre le diabète de type 2

### Consignes :

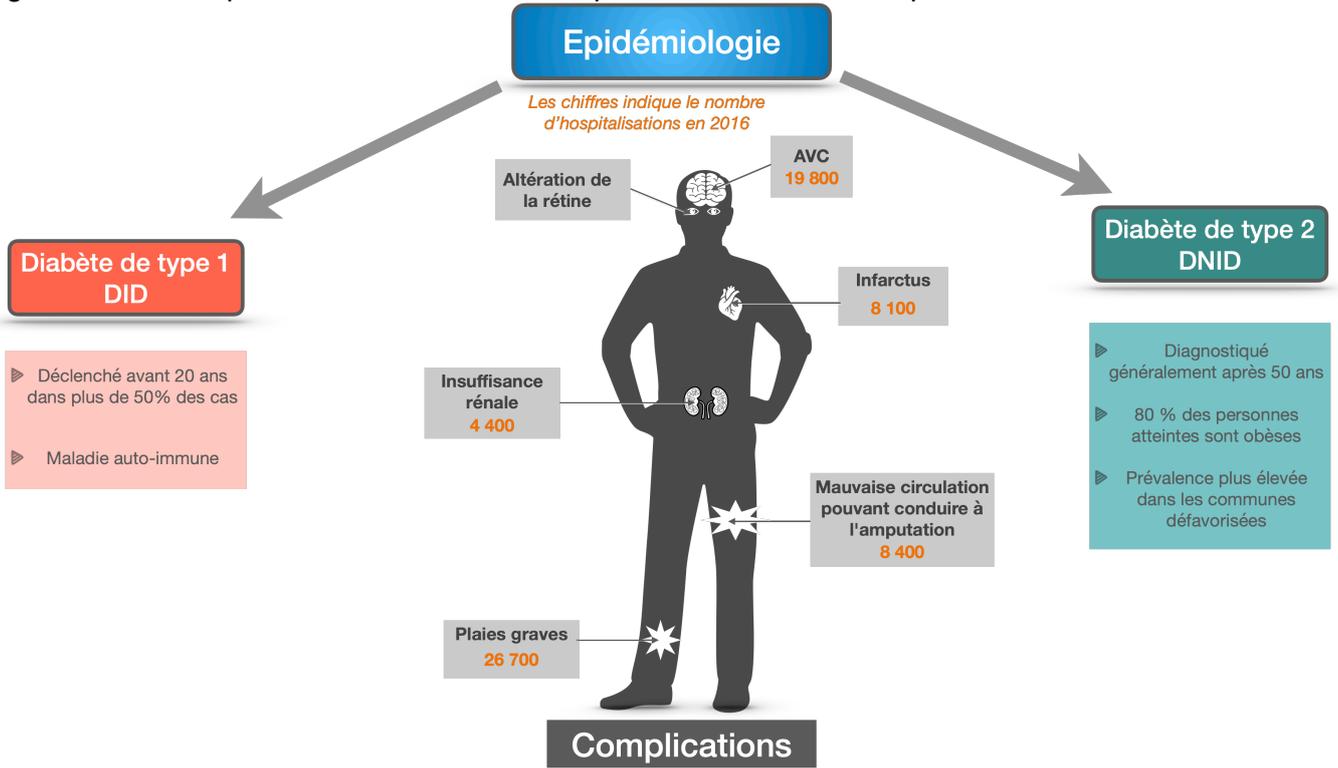
A l'aide de l'ensemble des documents :

- ➔ **Définir** ce qu'est le diabète.
- ➔ **Rappeler** l'action de l'insuline sur la glycémie et expliquer son mode d'action (au niveau cellulaire et moléculaire)
- ➔ **Déterminer** l'origine de chaque type de diabète.
- ➔ **Expliquer** les traitements que l'on peut utiliser dans chaque cas.
- ➔ **Réaliser** un tableau récapitulatif et comparatif des deux types de diabètes (à la fin de l'activité)

### Doc. 1 : Le diabète en France

Les prévisions actuelles de ces deux organismes sont très préoccupantes car elles annoncent 550 millions de patients diabétiques pour 2025 et 700 millions pour 2045 : **1 adulte sur 10 sera concerné par le diabète** dans un avenir très proche, sans compter qu'au niveau mondial près de 50% des diabétiques ne sont pas diagnostiqués (40% au niveau européen).

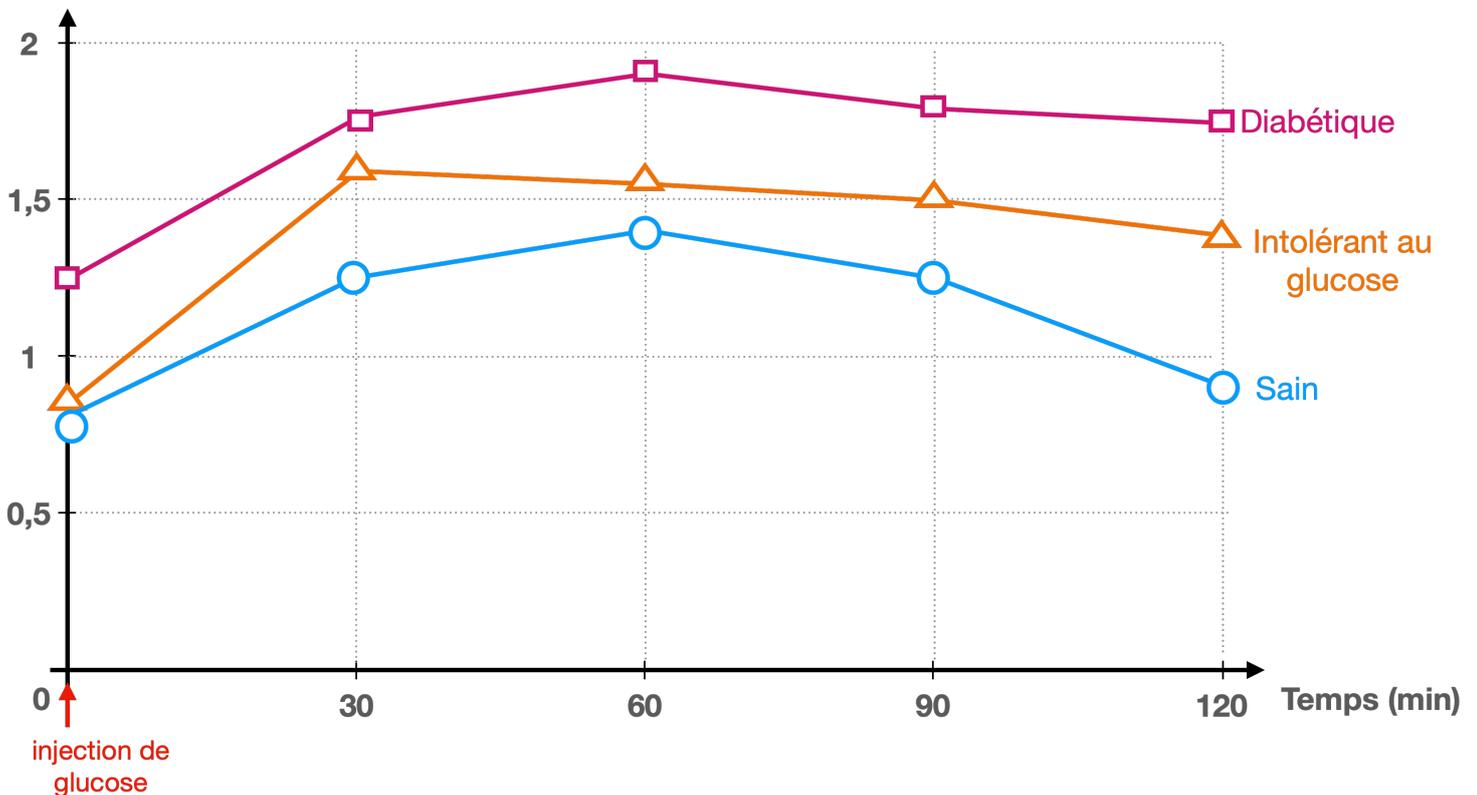
En France en 2019, plus de 4,5 millions de personnes en France sont diabétiques, mais environ 1 million d'entre elles l'ignorent ! Cela représente un coût de 4 500€/pers atteinte de diabète par an.



**Ressource :** Vidéo les diabètes : <https://www.youtube.com/watch?v=PkHwH-kBn5I>

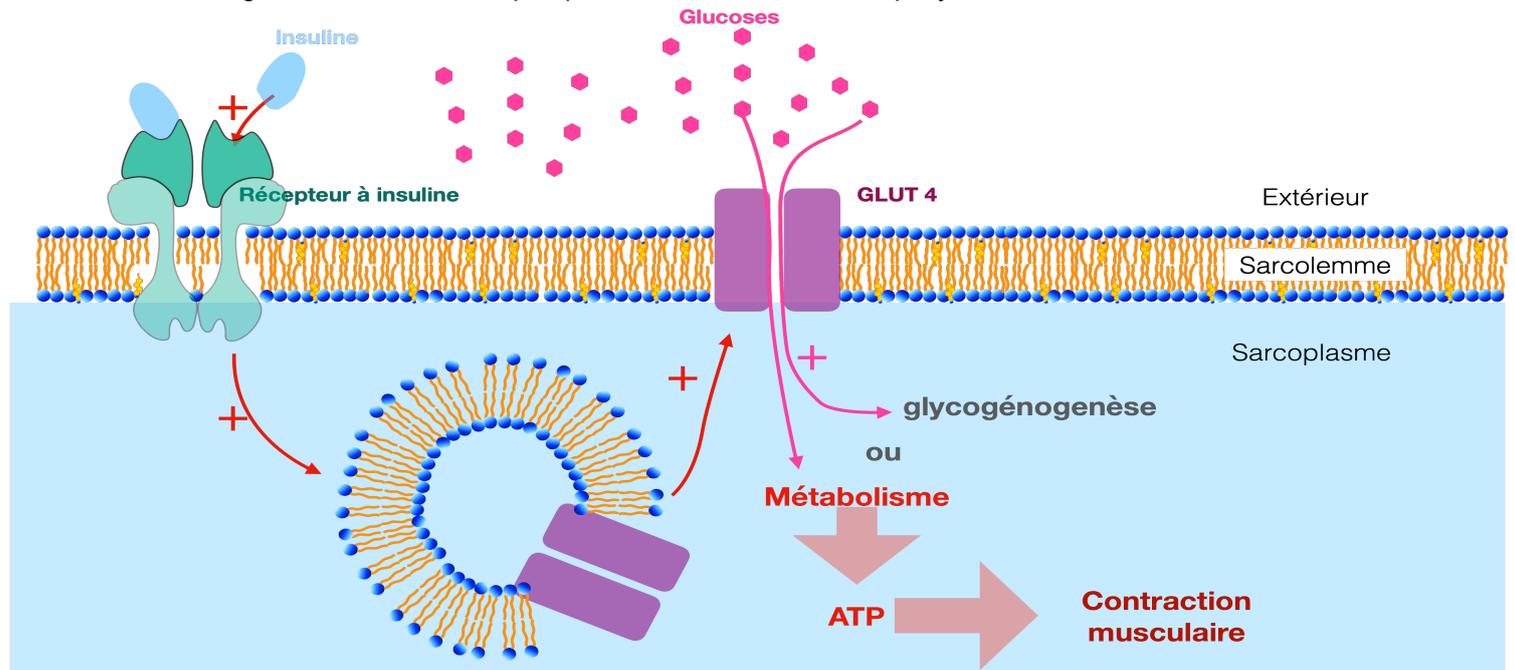
**Doc2. :** Mesure de la glycémie chez 3 sujets après injection de 75 g de glucose.

**Glycémie (g/L)**



### Doc. 3 : Mode d'action de l'insuline

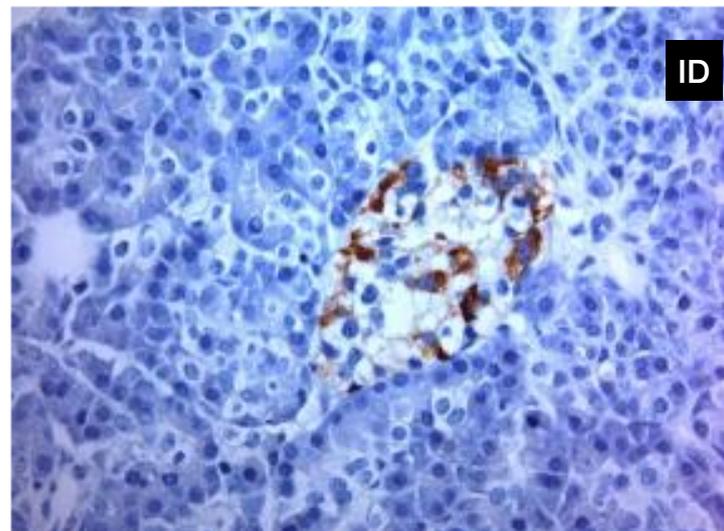
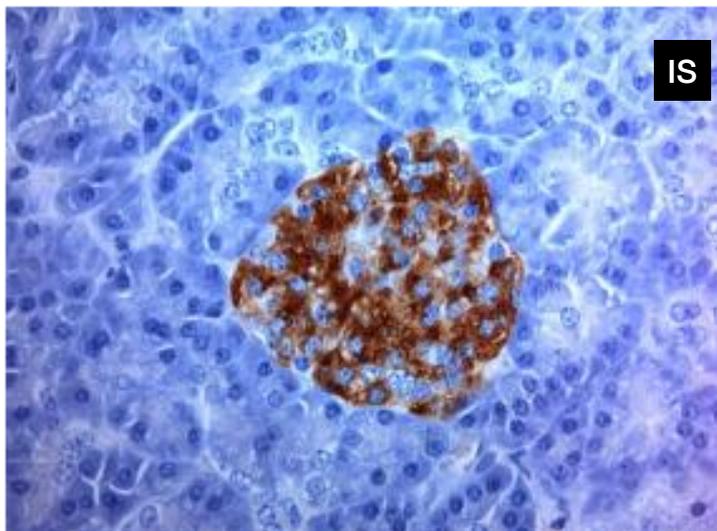
Lorsque la concentration en insuline est faible, le transporteur insulino-dépendant du glucose GLUT4 est localisé dans des vésicules de stockage dans les cellules hépatiques, musculaires ou les adipocytes.



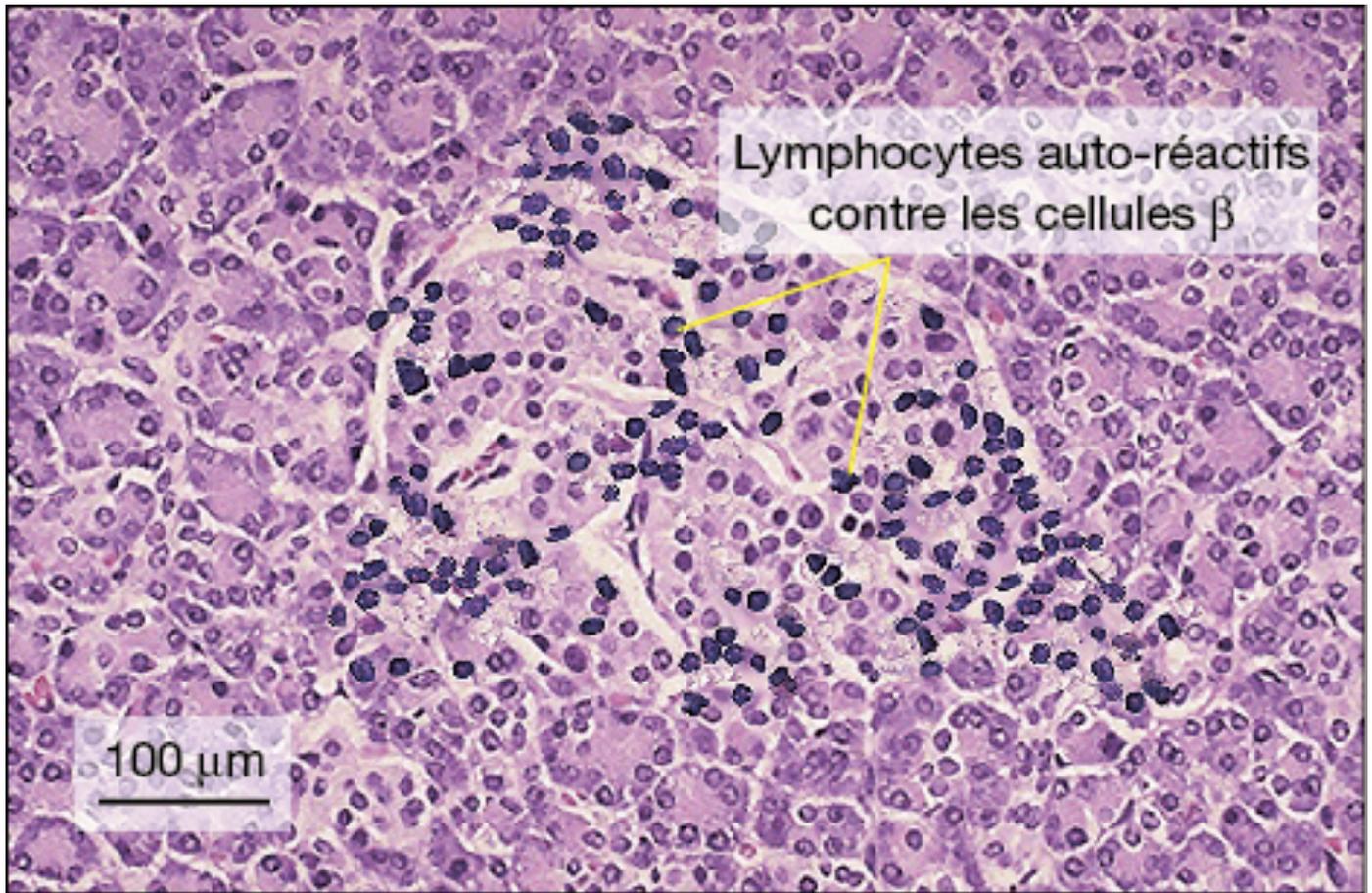
*D'après Jboscq*

### Doc. 4 : Etude des cellules pancréatiques chez un individu atteint de diabète de type I

- a) **Comparaison des îlots de Langerhans entre un individu sain (IS) et un individu diabétique (ID) :** les anticorps permettent de révéler les cellules  $\beta$  qui sont en marron



- b)



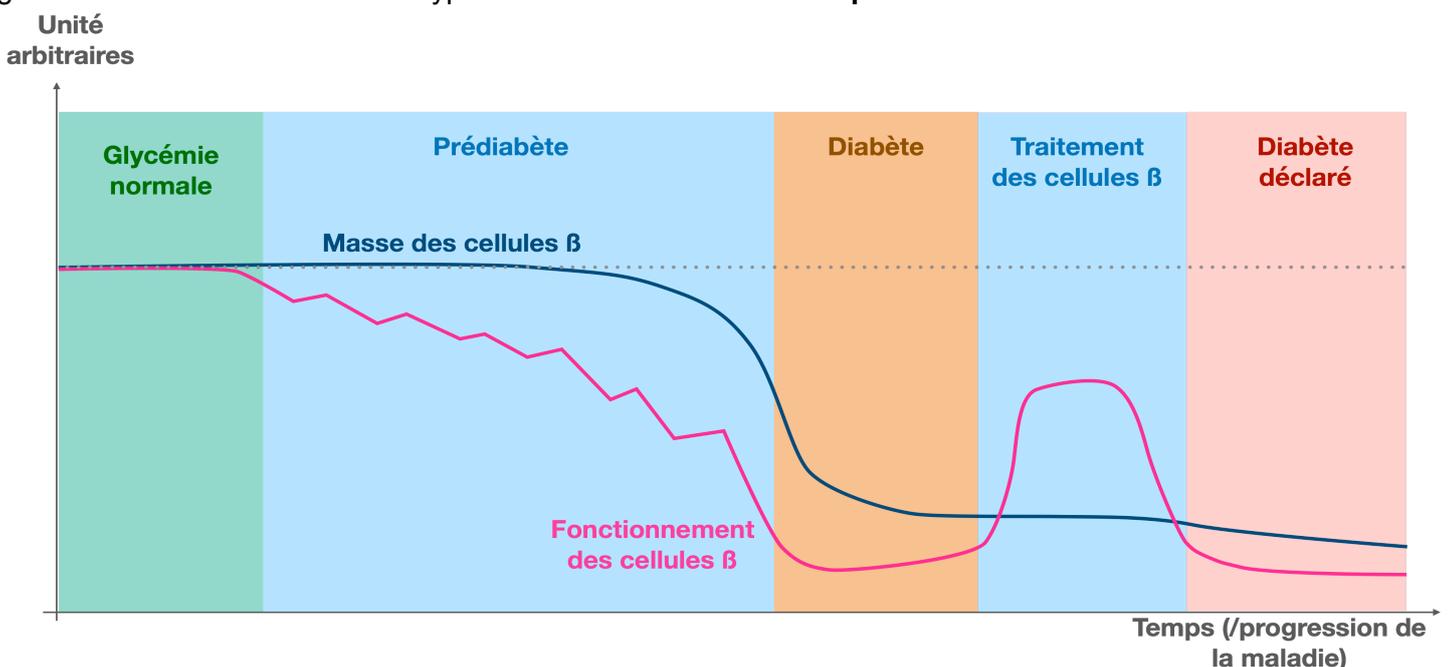
**Îlot de Langerhans d'un individu atteint de diabète de type 1 avec mise en évidence de lymphocytes auto-réactifs.**

Le dysfonctionnement de lymphocytes T (des cellules du système immunitaire) leur permet d'identifier les cellules  $\beta$  du pancréas comme des cellules étrangères à l'organisme du patient, et à les éliminer. Il s'agit donc d'une maladie auto-immune, détectable par la présence d'auto-anticorps.

*D'après [eurostemcell.org](http://eurostemcell.org) et <http://library.med.utah.edu>*

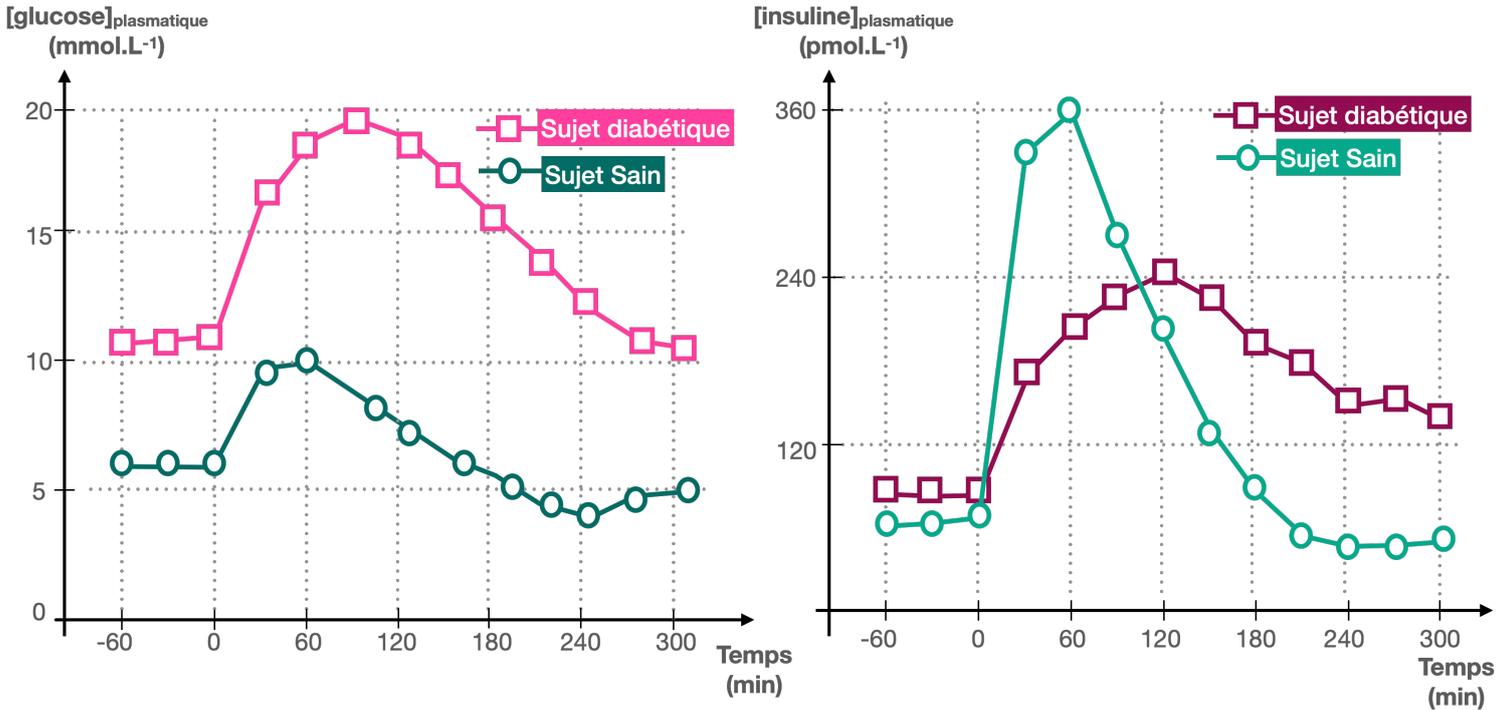
**c) Evolution de la quantité de cellules  $\beta$  des îlots de Langérhans et de leur activité au cours de l'établissement du diabète de type I.**

Ce diabète touche essentiellement des enfants ou des jeunes adultes. Les injections d'insuline permettent de soigner les malades : le diabète de type I est un **diabète insulino-dépendant**.



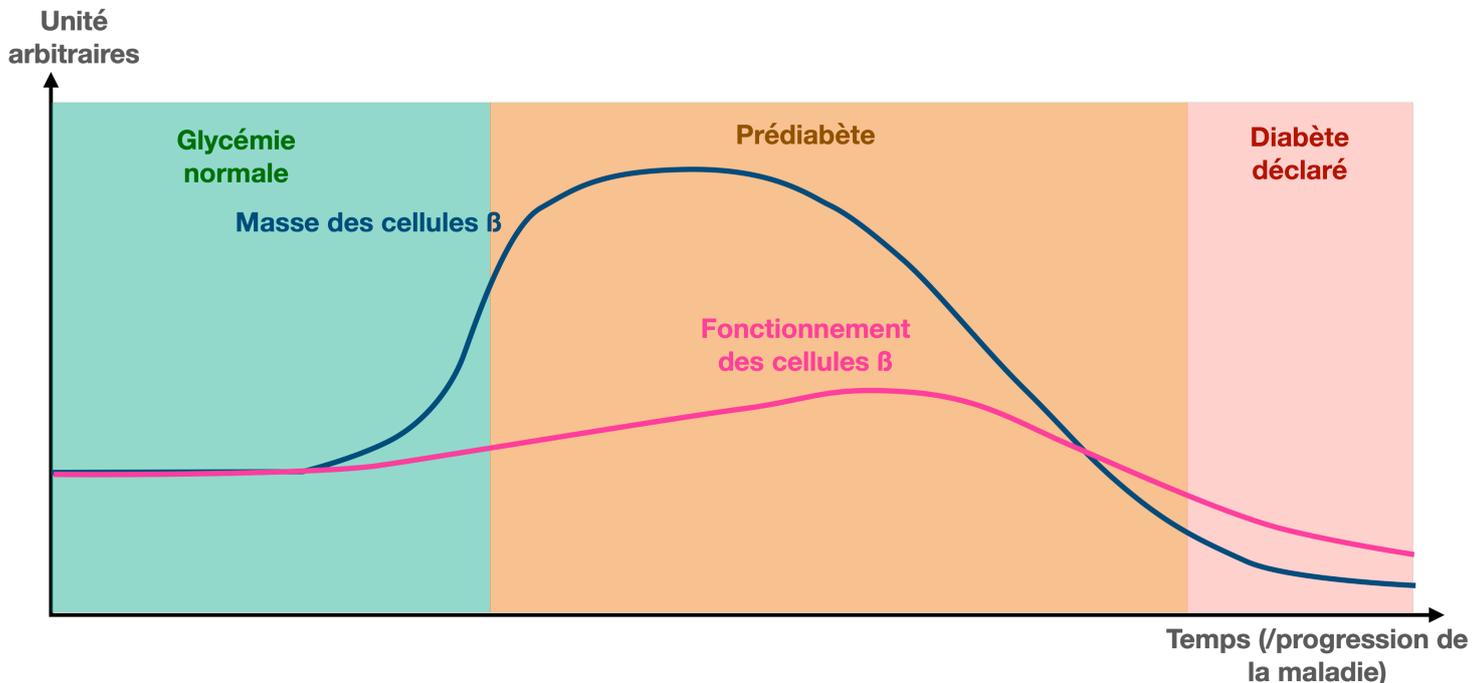
D'après votre manuel p 380

**Doc. 5 : Variation de différents paramètres chez un individu atteint de diabète de type II**

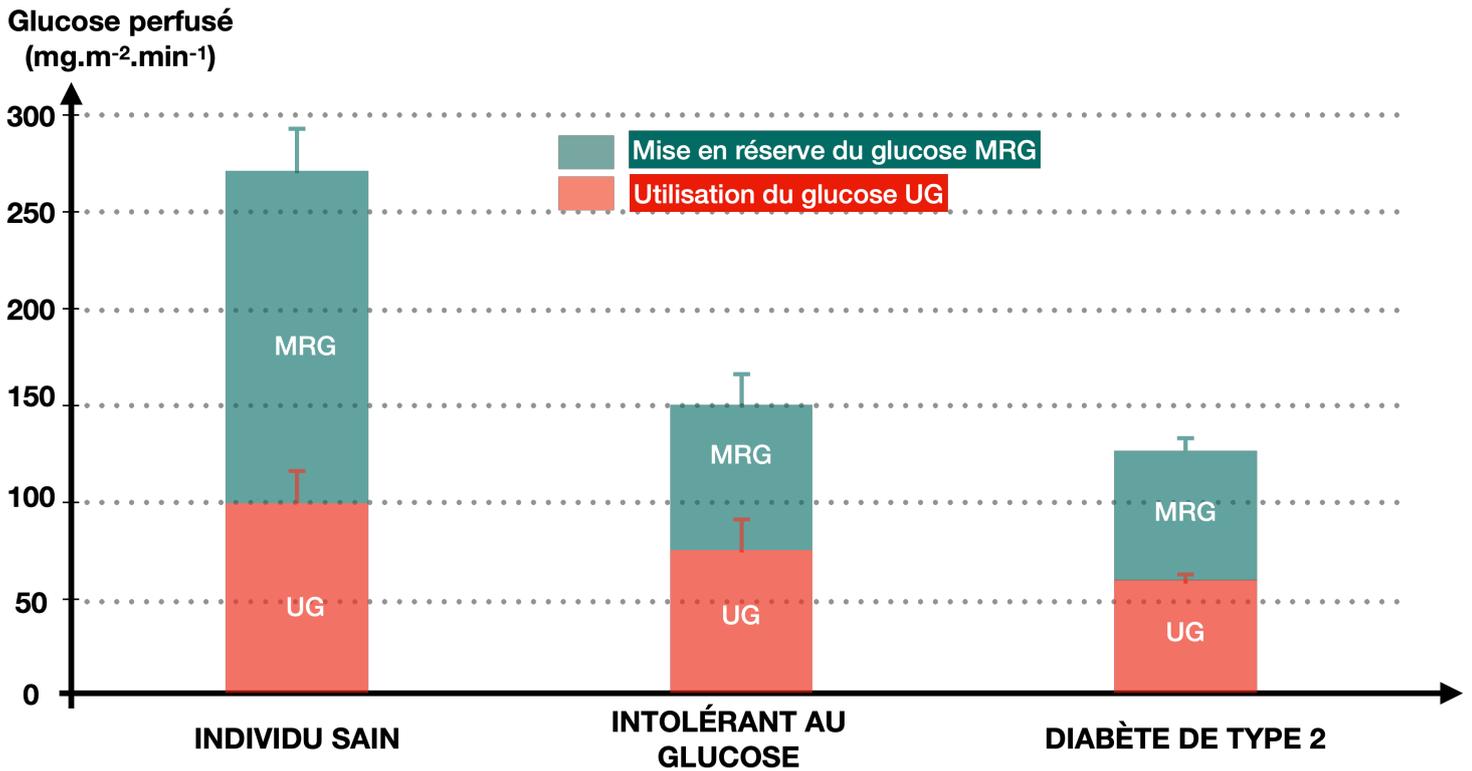


**Variation des concentrations de glucose et d'insuline après injection de glucose chez des sujets diabétiques ou non.**

**Doc.6 : Etude des cellules  $\beta$  et des cellules cibles de l'insuline chez un individu atteint de diabète de type II**  
 a) évolution de la quantité de cellules bêta du pancréas et de leurs activités au cours de l'établissement du diabète de type deux



b) Ce diabète touche essentiellement des adultes, le plus souvent en surpoids. Les injections d'insuline ne permettent pas de soigner les malades. Le diabète de type deux est un diabète non insulino-dépendant.  
 b) sensibilité des cellules cibles à l'insuline dans un diabète de type 2. On injecte à débit constant de l'insuline et on mesure la quantité de glucose qu'il est nécessaire de perfuser pour maintenir la glycémie normale ce qui permet de mesurer la quantité de glucose consommée par les tissus cibles.



**Doc. 7 : Interview de Philippe Froguel, professeur de médecine génomique à l'Imperial College of London**

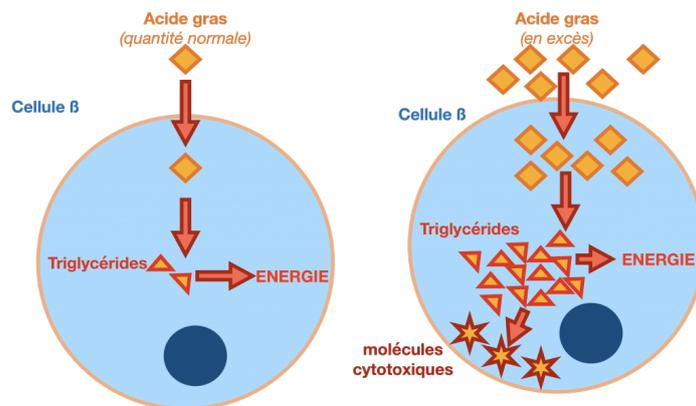
La diminution de la sécrétion d'insuline et de son efficacité est un phénomène lié à l'âge. La mise en place de cette maladie s'explique à 70% par des facteurs génétiques et à 30% par des facteurs environnementaux (manque d'activité physique, mauvaise alimentation, surpoids). L'embonpoint a pour effet de faire augmenter les besoins en insuline et de surmener le pancréas. Au fur et à mesure du développement du diabète, une toxicité se met en place contre les cellules qui sécrètent l'insuline. Elle amplifie continuellement l'anomalie de sécrétion et les cellules du pancréas se fatiguent et finissent par mourir.

Les chercheurs ont identifiés 240 gènes impliqués dans des anomalies de sécrétion ou d'efficacité de l'insuline et intervenant dans les formes communes de diabète.

*D'après J. Girard, Médecine Sciences, 2003*

**Effets des acides gras sur les cellules β**

**Doc. 8 : Le diabète type II peut être prévenu par des moyens simples.**



Une étude (*Diabetes Prevention Program*), a démontré que des individus à risque (**IMC élevé**) qui pratiquaient 30 minutes par jour d'activité physique et qui avaient réussi à perdre de **5 % à 7 %** de leur poids diminuaient de **58 %** leur risque de devenir diabétique.

La pratique régulière d'activité physique contribue à maintenir un poids santé et fait en sorte que l'insuline agisse plus efficacement. (On recommande d'être actif au minimum 2 h 30 par semaine, en répartissant l'activité physique

tout au long de la semaine, par périodes d'au moins 10 minutes). Une alimentation saine et variée aide également à maintenir un poids santé et permet de maintenir une glycémie relativement stable.

*D'après EM consult*

### Tableau à remplir

	DT1 <u>Autres noms :</u>	DT2 <u>Autres noms :</u>
<b>Epidémiologie</b>		
<b>Origine</b>		
<b>Traitement</b>		
<b>Complications</b>		