

On sait que chez un individu sain la glycémie est maintenue à son niveau de référence (1 g.L<sup>-1</sup> environ).

Le foie les muscles et les adipocytes peuvent stocker le glucose sous forme de glycogène notamment après un repas riche en glucides. La libération de glucose dans le sang par le foie compense le prélèvement lié au métabolisme des organes suite à un jeûne ou à un effort. Ce sont **les effecteurs** de la glycémie.

**Constat** : expérience de Minkowski et Von Mering (doc.1 p 190 Bordas)

**Chez l'Homme le pancréas assure une double fonction :**

- 
- 

**On montrera comment le pancréas contrôle la glycémie en agissant sur les effecteurs (foie, muscles, adipocytes)**

**Mise en situation et recherche à mener :**

**1-Mettre en évidence de la fonction hormonale du pancréas et de son rôle de capteur de la variation de la glycémie**

**a-A l'aide des ressources proposées localiser :**

- Le lieu de synthèse des deux hormones pancréatiques insuline et glucagon.
- Le mode d'action des hormones sur les effecteurs (cellules cibles) et leurs effets directs sur les effecteurs, indirects sur la glycémie.

**b-Dans une préparation microscopique de pancréas :**

- **Rechercher** un îlot de Langerhans dans la préparation. Dans Mesurim, traiter l'image afin de faire apparaître les éléments essentiels (**légendez** avec précision la coupe de pancréas et **accompagnez d'un commentaire** pour satisfaire à la recherche à mener).

**Conserver** le document pour le joindre à votre travail.

**2-Conclure**

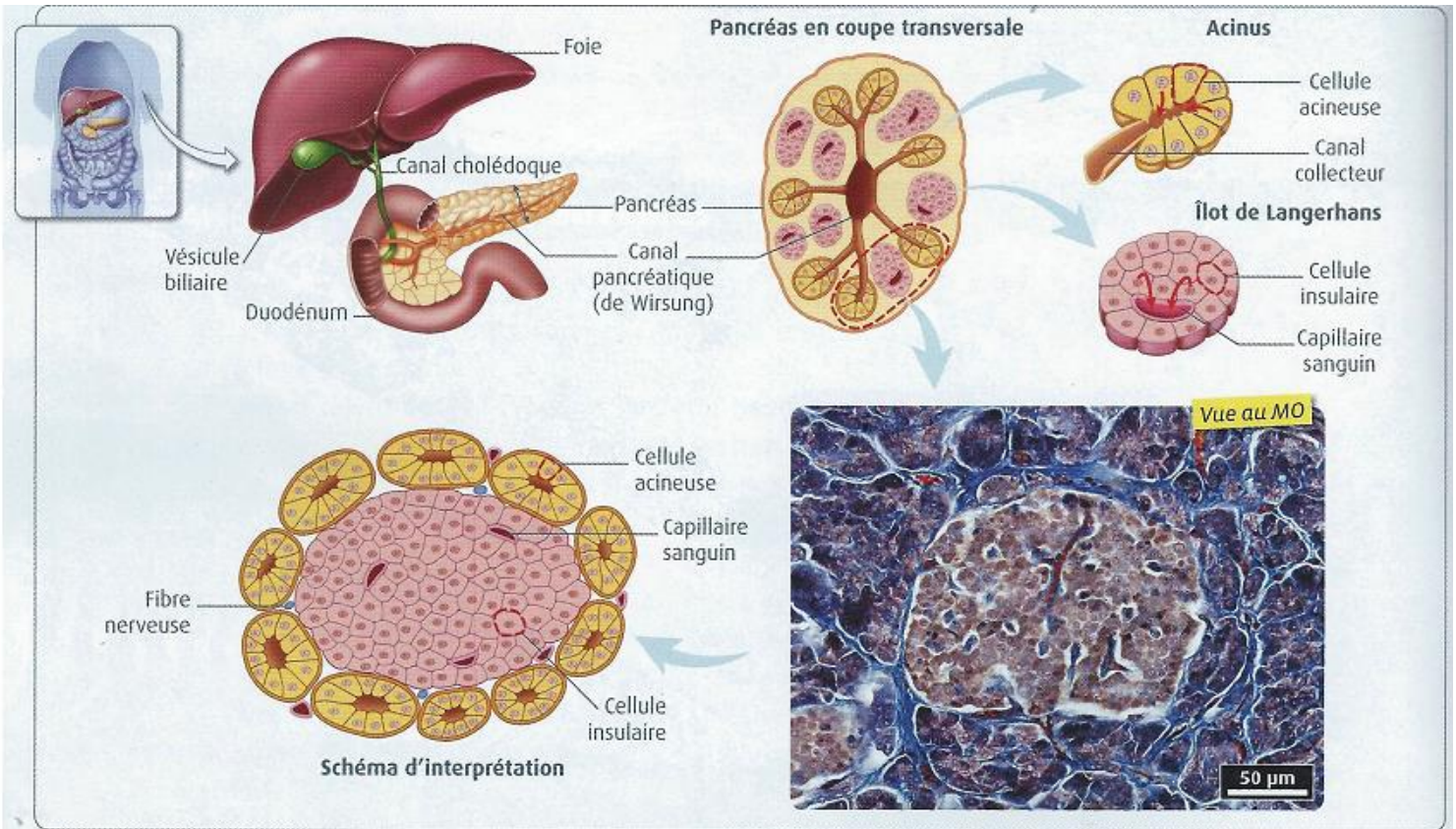
**Présentez les résultats** de vos recherches sur les interactions cellules pancréatiques/ hormones pancréatiques/ effecteurs de la glycémie sous la forme d'une **boucle de régulation de type cybernétique** (une feuille entière format paysage, travail soigné).

**Ressources :**

**-Doc.1 : Coupe histologique du pancréas, lame de pancréas sain, microscope, logiciel Mesurim et sa fiche technique; Animation swf : « Glycémie », Doc 2 : Effet du glucose sur les cellules endocrines ; Doc.3 p 191.Fiche document 2 (aide Docs 1 à 4 p 193 et pistes d'exploitation).**

## FICHE DOCUMENT 1

### Document 1 – coupe histologique du pancréas à observer au microscope



Le pancréas est formé de deux tissus.

1- Le tissu majoritaire (98 % du volume du pancréas chez les mammifères) est constitué de **cellules sécrétrices d'enzymes digestives**, organisées en **acini** autour de **canaux pancréatiques**. Leurs enzymes digestives sont libérées dans le **duodénum** (intestin grêle sous l'estomac) par le **canal pancréatique**.

2- Le tissu minoritaire (2%) correspond à des amas de cellules, compacts presque sphériques, richement **irrigués et innervés**, les **îlots de Langerhans**. Dès 1900, les îlots de Langerhans ont été identifiés comme participant à la **régulation de la glycémie**. En effet des anomalies à leur niveau étaient associées à des troubles de la glycémie appelés **diabètes**.

### Document 2– Les variations de la de la glycémie, un signal pour les cellules endocrines bêta ou alpha des îlots de Langerhans.

#### 1- Augmentation de la glycémie (ex : repas)

► **Cellules bêta** : lorsque la glycémie augmente, le glucose entre dans les **cellules bêta** du pancréas par un **transporteur (GLUT2)** de la membrane plasmique.

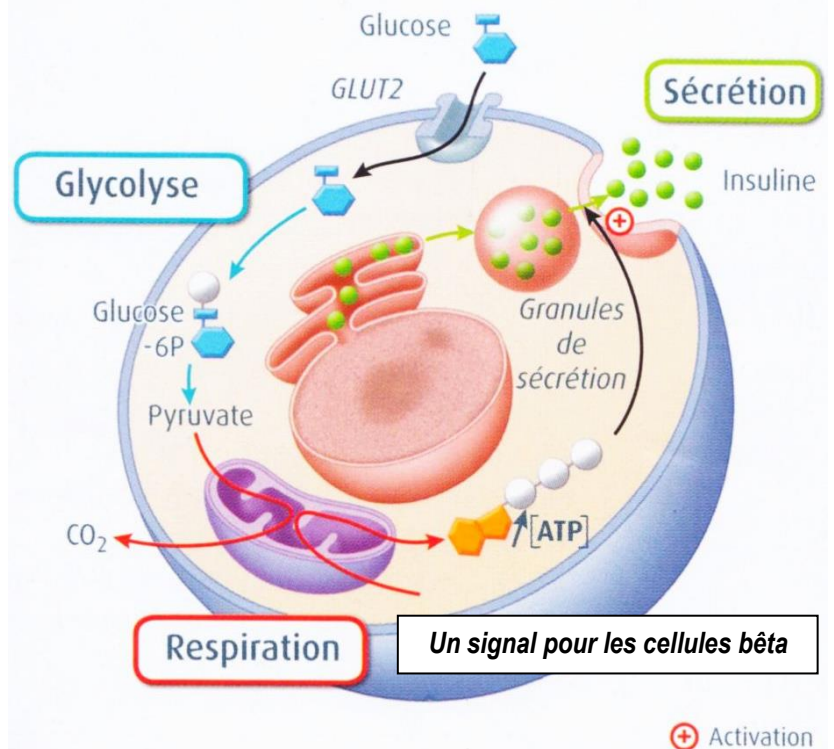
Il est alors dégradé par la voie de la **glycolyse** dans le cytoplasme et de la **respiration mitochondriale**, ce qui génère de l'**ATP**. L'**ATP produit** déclenche indirectement la libération d'**insuline** une hormone hors de la cellule bêta (=sécrétion). L'**insuline**, diffuse jusqu'au sang qui la transporte dans tout l'organisme.

► **Cellules alpha** : l'entrée du glucose va au contraire **inhiber la sécrétion** de **glucagon** une hormone produite par ces cellules.

#### 2- Baisse de la glycémie (ex : jeûne)

► **Cellules alpha** sécrètent du **glucagon**

► **cellules bêta** : baisse de la **sécrétion d'insuline**



**FICHE DOCUMENT 2**  
**LA GLYCEMIE UNE BOUCLE DE REGULATION**

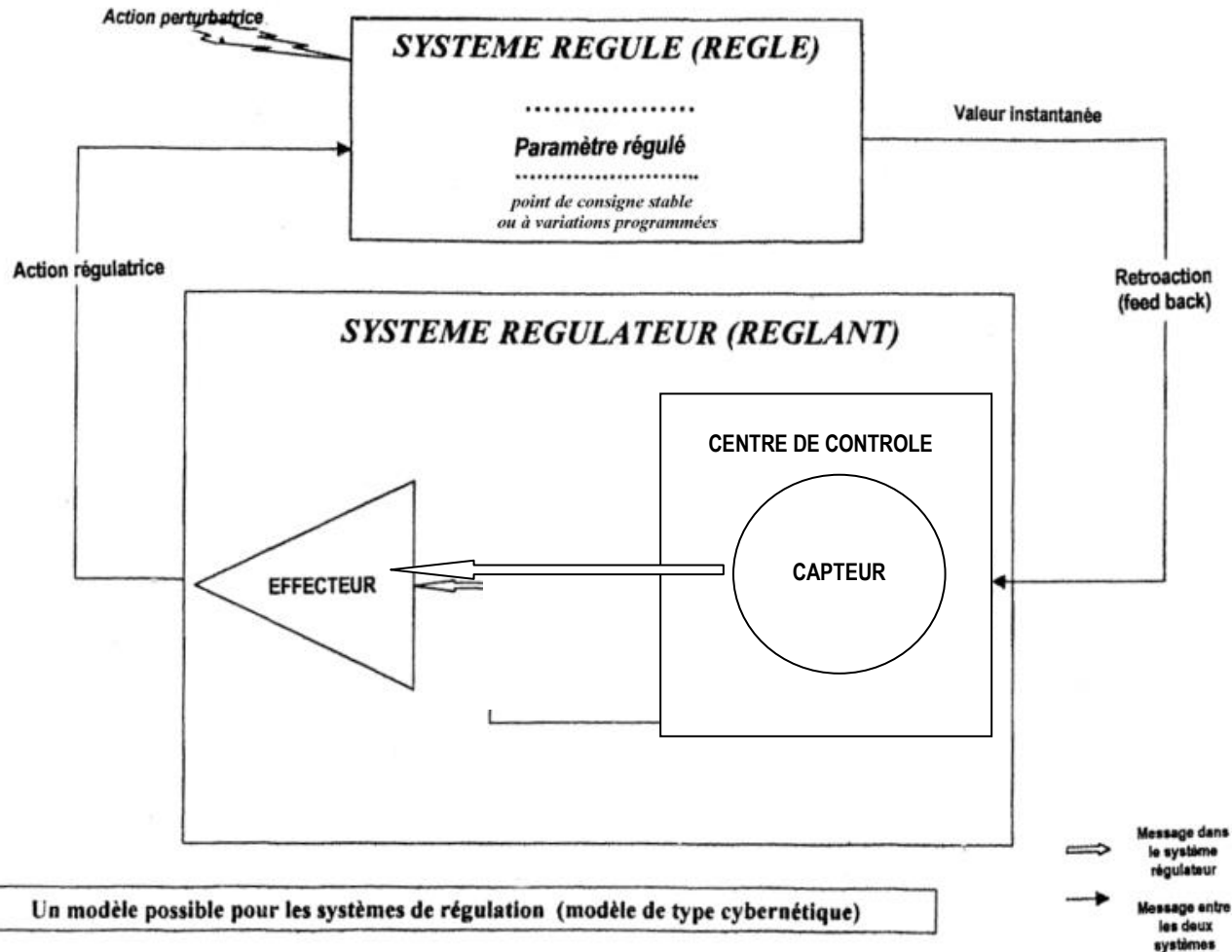
**LA FONCTION DES ELEMENTS D'UN SYSTEME DE REGULATION :**

a- **le système régulé (régulé)** : la fonction réglée (régulée) est caractérisée par un (au moins) **paramètre régulé**, maintenu à sa **valeur consigne**. Ce système subit des **perturbations** qui tendent à éloigner le paramètre réglé de sa valeur consigne, d'où la nécessité de la régulation.

b- **Le système réglant** comprend :

- ▶ **Le capteur** qui détecte les variations du paramètre régulé par rapport à sa valeur consigne (c'est-à-dire sa **valeur instantanée**)
- ▶ **Le centre de contrôle** compare la valeur instantanée à la valeur consigne et envoi un signal de correction aux effecteurs
- ▶ **Le messenger** est le signal envoyé par le centre de contrôle aux effecteurs
- ▶ **Les effecteurs**, élément du système réglant qui agit directement sur le paramètre régulé et assure son retour à la valeur consigne.

**UN MODELE POSSIBLE POUR LES SYSTEMES DE REGULATION : Le modèle de type cybernétique**



● **La cybernétique** : Science des systèmes de régulation. Elle étudie la communication entre les systèmes contrôlants (ou réglants) et les systèmes contrôlés (ou réglés) qui constituent des **boucles de régulation**. (1eS régulation des hormones sexuelles)

● **rétrocontrôle** (rétroaction ou feed-back):  
Le **système réglant** contrôle la sécrétion de la variable régulée (la glycémie) par l'intermédiaire des **effecteurs**. La variable contrôlée exerce en retour un **rétrocontrôle sur le système réglant**, on parle aussi de **rétroaction** ou **feed-back**.

- Si une augmentation du paramètre régulé (la glycémie) a pour effet de freiner sa propre production, ou si au contraire une baisse a pour effet d'augmenter sa propre production, la **rétroaction est dite négative**. En conséquence il y a un **amortissement** des variations du paramètre régulé, il est maintenu **globalement constant**

- Si au contraire la rétroaction entraîne une variation du paramètre dans le même sens que la variation d'origine, elle est dite **positive** (en conséquence il y a **amplification** de la variation)