

## Corrigé du TP n°5: Le pancréas et la régulation de la glycémie.

Dans les précédents TP nous avons vu que la glycémie est une variable régulée et que seul le foie est capable de sécréter du glucose dans le sang.

### **Comment se fait cette régulation?**

#### **Document 1: pancréatectomie chez le chien.**

Suite à l'ablation du pancréas, la glycémie passe de 1g/L à plus de 3g/L en 6 heures.; il y a donc une hyperglycémie.

Cette expérience montre que malgré le fait que le pancréas ne stocke, ni ne libère de glucose dans le sang, il joue **donc** un rôle essentiel dans la régulation de la glycémie.

Remarque: les troubles digestifs sont liés à l'absence de suc pancréatique, il n'ont aucun lien avec la régulation de la glycémie.

### **Par quels mécanisme le pancréas intervient-il dans la régulation de la glycémie?**

#### **Document 2: expérience 1: Greffe de pancréas au cou.**

Suite à la greffe de pancréas au niveau du cou, la glycémie qui était anormalement élevée ( presque 4g/L) diminue et redevient normale 0,75g/L en 3 heures.

Deux heures après la suppression du greffon, la glycémie remonte à plus de 2g/L.

Nous pouvons **donc** en déduire que le pancréas participe à la régulation de la glycémie en l'abaissant: rôle hypoglycémiant.

Le pancréas étant relié uniquement par des vaisseaux sanguins, et sachant que les hormones circulent dans le sang, on peut **donc** supposer que le pancréas intervient par l'intermédiaire d'une ou plusieurs hormones.

#### **Expérience 2 : Transfusion sanguine d'un chien pancréatectomisé.**

A la suite de l'opération, le diabète ( l'hyperglycémie) n'apparaît chez aucun des deux chiens

Cette expérience confirme **donc** les hypothèses précédentes: le pancréas agit donc bien par l'intermédiaire d'hormones. Elle montre de plus qu'un seul pancréas est capable d'assurer la régulation de la glycémie de deux chiens.

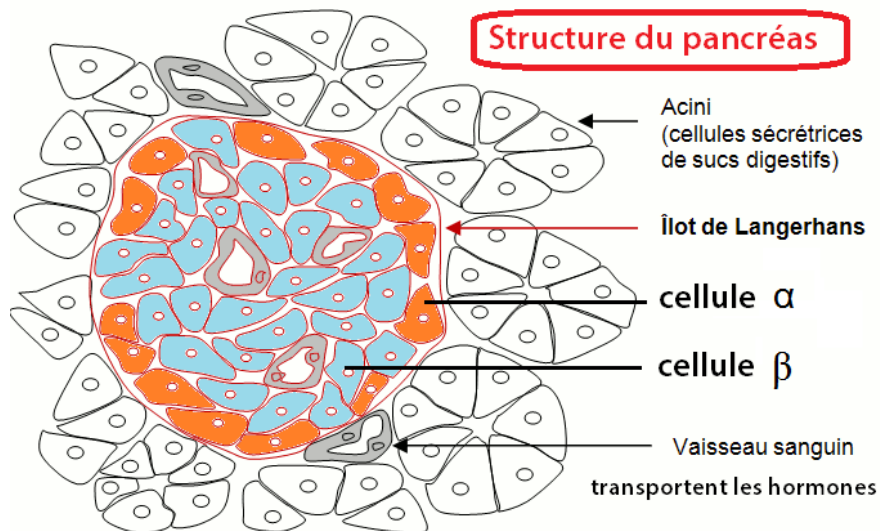
#### **Expérience 3 : Injections d'extraits pancréatiques**

Les extraits pancréatiques convenablement préparés et injectés dans le sang d'un animal diabétique font rapidement chuter la glycémie. On peut **donc** en conclure que ces extraits contiennent sans doute une hormone hypoglycémiant produite par le pancréas.

### **Quelle est cette hormone? Comment est-elle produite?**

#### **Document 3: Coupe de pancréas.**

Le pancréas présente deux types de structures : les acini qui regroupent les cellules sécrétrices d'enzymes digestives et les îlots de Langerhans. Chacun des îlots contient environ 3000 cellules sécrétrices d'hormones.



Le pancréas est **donc** une glande exocrine (acini) qui produit le suc pancréatique (déversé par un canal dans le tube digestif) et une glande endocrine (îlots de Langerhans) qui produit des hormones libérées dans le sang (milieu intérieur)

#### Document 4: injection d'alloxane.

L'injection d'alloxane détruit spécifiquement certaines cellules des îlots de Langerhans, et produit des troubles comparables à ceux constatés à la suite d'une pancréatectomie (hyperglycémie). Nous pouvons **donc** en déduire que ce sont bien les îlots de Langerhans qui produisent les hormones responsables de la baisse de la glycémie.

#### Document 5: insuline et Glucagon.

Suite à l'injection d'insuline, produite par les îlots de Langerhans, la glycémie passe de 1g/L à 0,4g/L en 30 minutes., nous pouvons **donc** en déduire que l'insuline est l'hormone hypoglycémisante recherchée. 30 minutes après cette injection d'insuline, la glycémie remonte progressivement pour atteindre à nouveau 1g/L 100 minutes après l'injection. L'effet de l'insuline est **donc** de courte durée.

Avant l'injection d'insuline, le bilan hépatique varie de 30 à 50 mg de glucose/min, cela signifie que le foie libère du glucose et effectue **donc** la glycogénolyse.

Après l'injection d'insuline, le bilan hépatique varie de 50 à presque 0 mg de glucose/min, cela signifie que le foie libère de moins en moins de glucose et effectue **donc** un stockage de ce glucose par glycogénogenèse.

Suite à la perfusion de glucagon, hormone produite par les îlots de Langerhans, la glycémie passe de 1g/L à 2/L en 1 heure., 1 heure après cette perfusion de glucagon, la glycémie diminue progressivement pour atteindre à nouveau 1g/L. Nous pouvons **donc** en déduire que le glucagon est une hormone hyperglycémisante.

Suite à la perfusion de glucagon, le glycogène hépatique passe 400 $\mu$ mol/g à 100 $\mu$ mol/g en 2 heures., 1 heure après la perfusion de glucagon, le glycogène hépatique remonte à 80 $\mu$ mol/g

Le Glucagon est **donc** bien une hormone hyperglycémisante, elle produit une libération de glucose par le foie suite à une glycogénolyse.

#### **Quelles cellules produisent ces hormones?**

#### Document 6: Immunofluorescence.

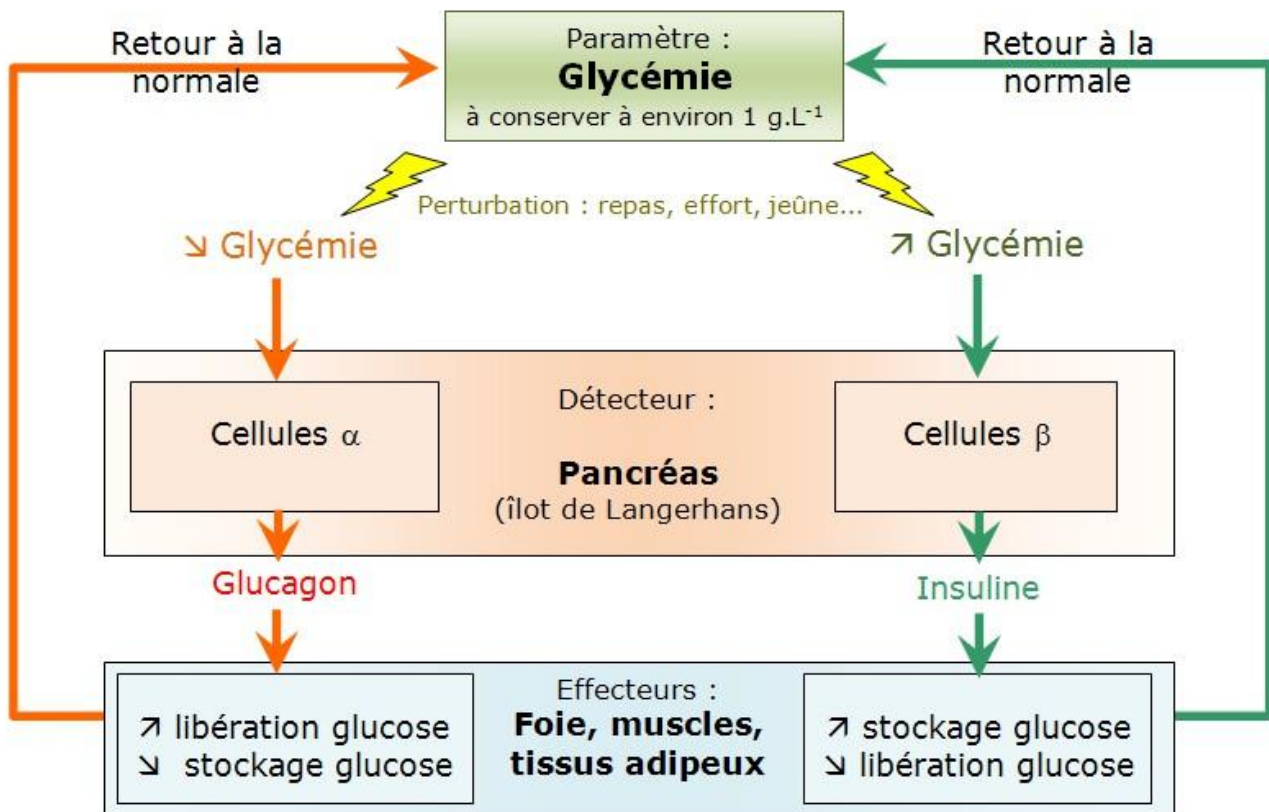
Les anticorps anti insuline vont aller se fixer sur les cellules productrices d'insuline, les anticorps anti glucagon vont aller se fixer sur le glucagon des cellules productrices de glucagon. Les résultats montrent que les cellules qui produisent l'insuline sont situées au centre des îlots et occupent 65 à 80 % des îlots ; elles sont appelées cellules  $\beta$

Les cellules qui produisent le glucagon sont situées en périphérie des îlots et occupent 15 à 20 % des îlots ; elles sont appelées cellules  $\alpha$

### Bilan:

Les îlots de Langerhans produisent donc 2 hormones qui interviennent dans la régulation de la glycémie:

- L'insuline est une hormone produite par les cellules  $\beta$  bêta; situées au centre des îlots. L'insuline favorise le stockage du glucose (glycogénogenèse) et favorise son utilisation, elle fait donc baisser la glycémie, c'est une hormone hypoglycémiant. C'est la seule hormone hypoglycémiant que l'organisme produit?
- Le glucagon est une hormone produite par les cellules  $\alpha$  alpha; situées en périphérie des îlots; Le glucagon favorise la libération du glucose par le foie (glycogénolyse) il fait donc augmenter la glycémie, c'est une hormone hyperglycémiant.



### La glycémie, un système autorégulé

Remarque: Le corps possède d'autres hormones hyperglycémiantes, comme l'adrénaline, le cortisol....