

Recherche des mécanismes impliqués dans la régulation de la glycémie.

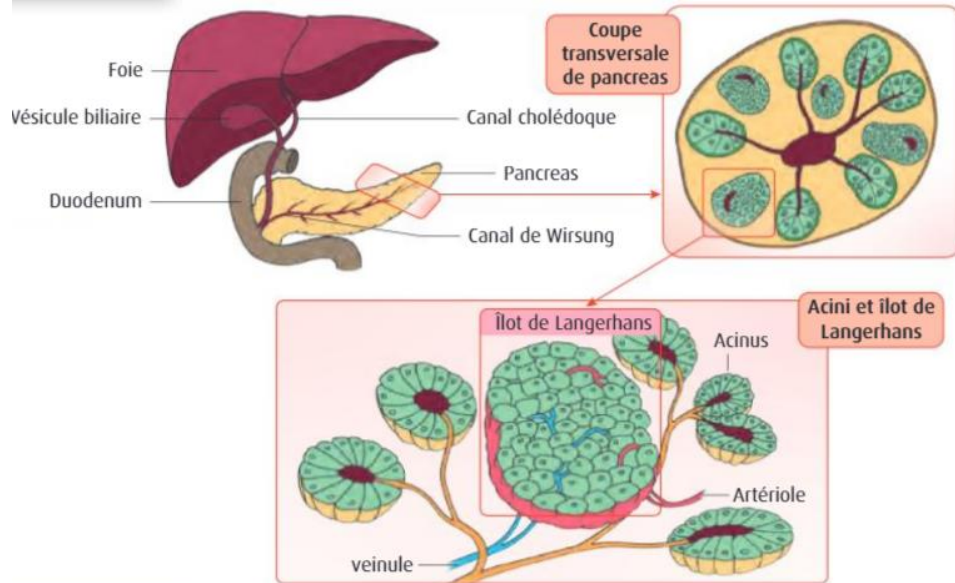
Utiliser vos connaissances et les ressources données afin d'expliquer les mécanismes impliqués dans la régulation de la glycémie au différentes échelles (organes, cellules, molécules) *Votre réponse sera sous la forme d'un schéma explicatif des mécanismes*

Organisation : individuellement => étude de la ressource 1 + ressource donnée **PUIS**, en groupe de 3 => mise en commun des études et construction de la réponse

Compétences travaillées :	
Pratiquer des démarches scientifiques	Extraire l'information utile – Interpréter des résultats
Communiquer et utiliser le numérique	Communiquer à l'oral et à l'écrit
Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre	Travailler en équipe

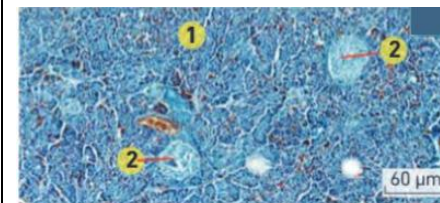
Ressource 1 : Le pancréas

Document 1 : localisation et organisation du pancréas

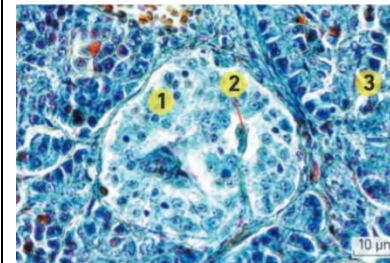


Observer une coupe de pancréas humain avec le logiciel en ligne Mesurim2

Document 2 : organisation des îlots de Langerhans



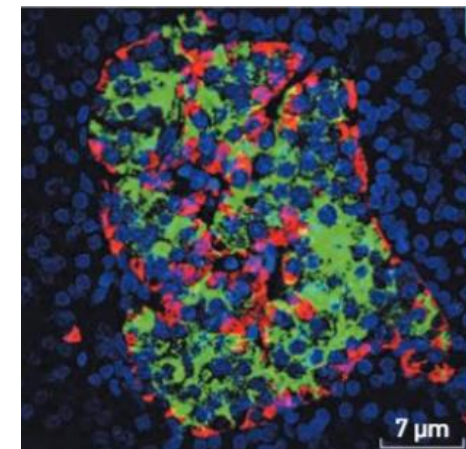
En 1869, P.Langerhans observe que le pancréas contient, au milieu de cellules produisant le suc pancréatique (1) (impliqué dans la digestion), des cellules regroupées en petits amas qu'il nommera **îlots de Langerhans** (2).



Ci-contre, un îlot de Langerhans. On distingue des cellules endocrines (1), des capillaires sanguins (2) et autour, des cellules productrices du suc pancréatique (3).

Ci-contre, une photographie d'immunomarquage d'un îlot de Langerhans :

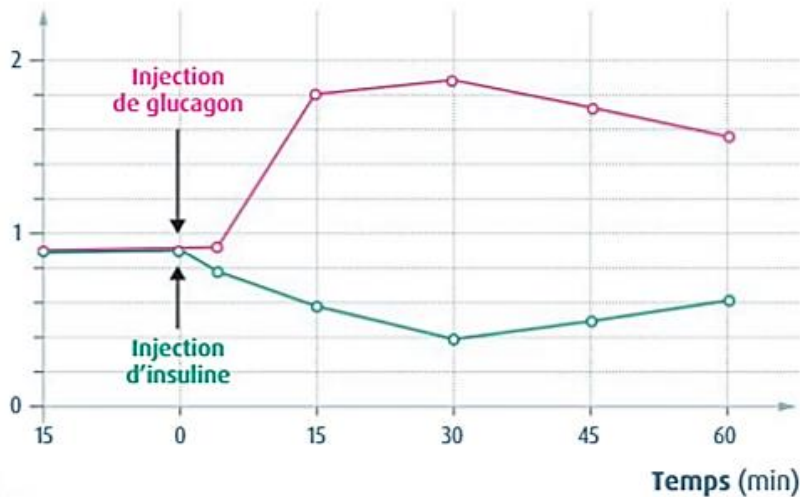
Les cellules α , productrices de glucagon sont marquées en rouge. Les cellules β productrices d'insuline sont marquées en vert.



Ressource 2 : Résultats expérimentaux sur les hormones produites par le pancréas

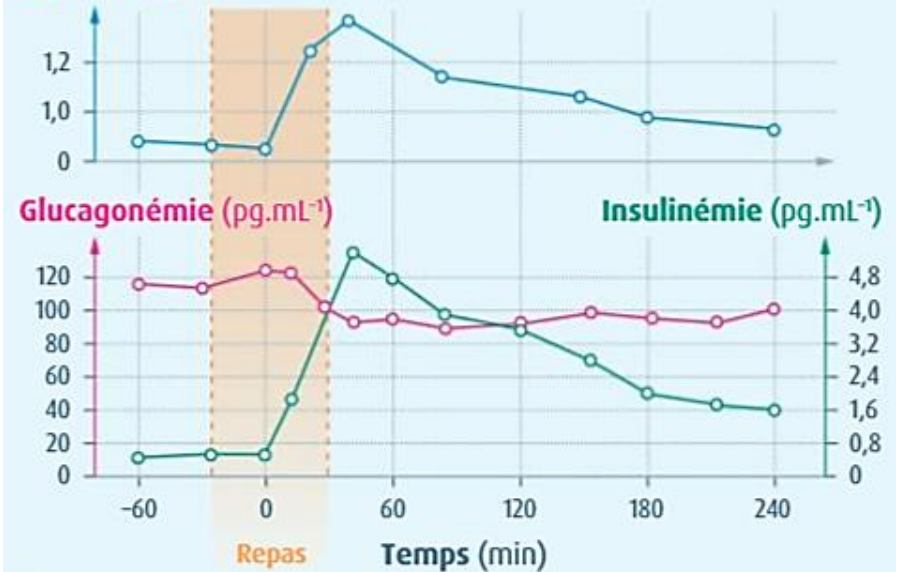
Document 1 : Effets d'une injection d'insuline ou de glucagon sur la glycémie. Les injections sont réalisées sur des chiens à jeun et on suit l'évolution de la glycémie.

Glycémie (g.L^{-1})



Document 2 : Variations des concentrations plasmiqes en insuline et glucagon après un repas riche en glucides.

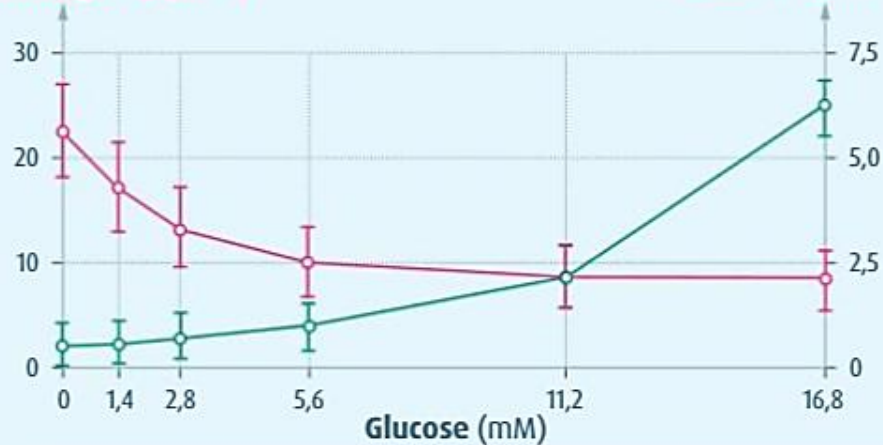
Glycémie (g.L^{-1})



Document 3 : Sécrétion de glucagon et d'insuline par des îlots de Langerhans de rat en fonction de la quantité de glucose dans le milieu de culture

Glucagon (pg.îlot^{-1})

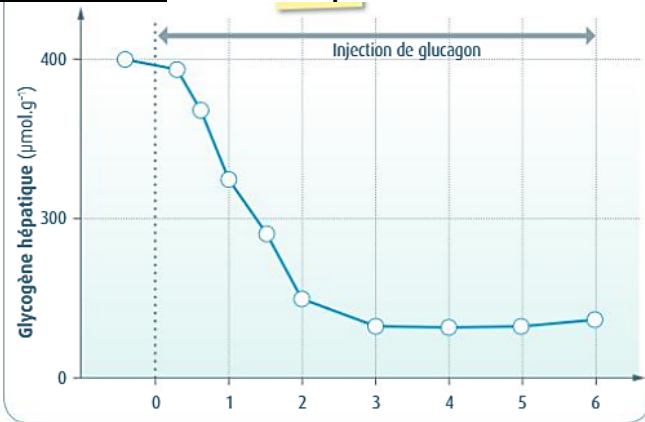
Insuline (mg.îlot^{-1})



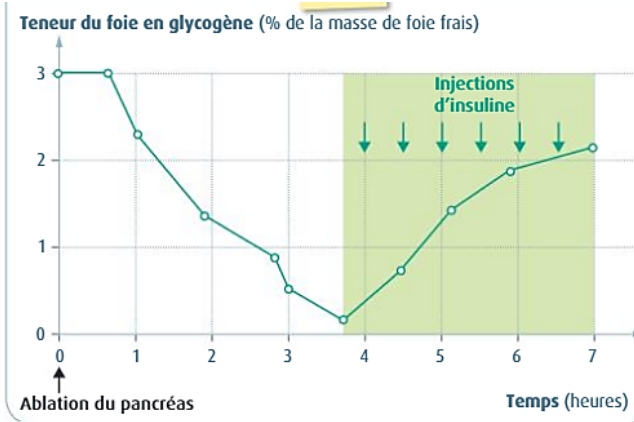
Guide : déterminer le rôle de chaque hormone sur la glycémie.

Ressource 3 : Effets de l'insuline et du glucagon, hormones produites par le pancréas

Document 1 : Résultats expérimentaux obtenus sur le foie

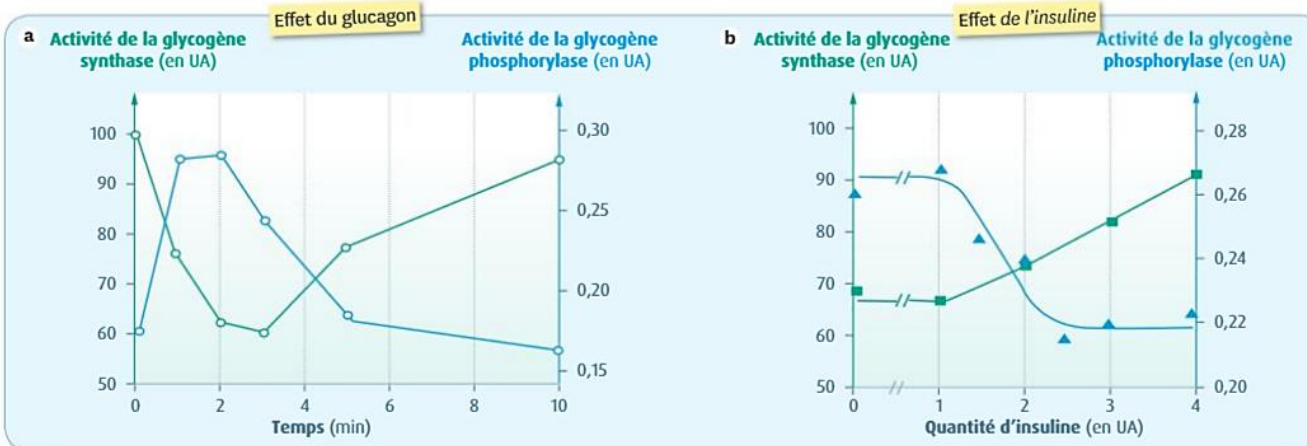


Effets du glucagon sur le glycogène hépatique. Des chercheurs ont injecté en continu pendant 6 heures 2,5 mg de glucagon par minute à des chiens non diabétiques et à jeun. Sur des biopsies (prélèvements d'organe), ils ont analysé la teneur du foie en glycogène.



Effets de l'insuline sur le glycogène hépatique. Des chiens ayant subi une ablation du pancréas reçoivent des injections répétées d'insuline. Sur des biopsies, la teneur en glycogène du foie est analysée.

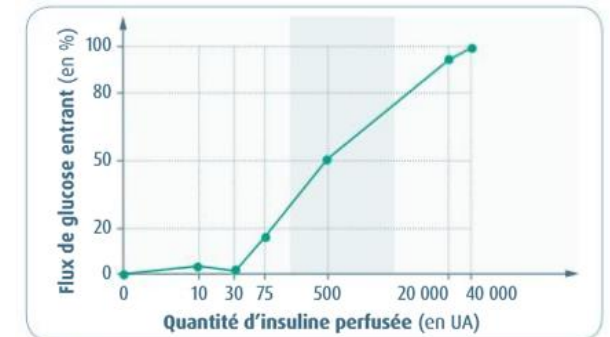
Guide :
Visualiser les molécules avec Libmol (en ligne), Identifier les lieux et modes d'action de ces deux hormones (échelles organe, de la cellule, de la molécule)



Effets des hormones pancréatiques sur l'activité de la glycogène synthase et de la glycogène phosphorylase d'hépatocytes isolés. La glycogène phosphorylase agit lors de la glycogénolyse et la glycogène synthase lors de la glycogénogénèse

a. Les hépatocytes sont incubés avec une petite quantité de glucagon. On ne note aucune variation de l'activité des deux enzymes pour les hépatocytes isolés non traités. **b.** On incube des hépatocytes avec des doses croissantes d'insuline avant de mesurer l'activité des enzymes quelques instants plus tard.

Document 2 : Résultats expérimentaux obtenus sur le muscle



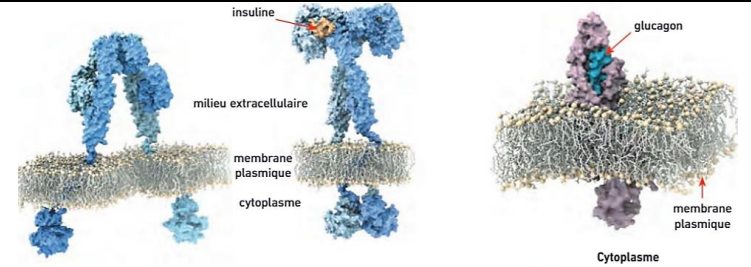
Effet de l'insuline sur l'absorption de glucose dans un muscle. On perfuse un muscle avec des doses croissantes d'insuline et l'on mesure le flux de glucose entrant dans ce dernier. La valeur 100 correspond au flux de glucose entrant maximal que l'on peut mesurer.

Ressource 4 : Mode d'action des hormones insuline et glucagon produites par le pancréas

Document 3 : Les récepteurs à insuline et glucagon

Pour réagir à une hormone, une cellule doit posséder des récepteurs sur lesquels l'hormone peut se fixer spécifiquement.

La fixation repose sur la complémentarité de la forme entre récepteur et hormone. Elle déclenche une cascade de réactions chimiques intracellulaires, qui constituent la réponse de la cellule au message hormonal.

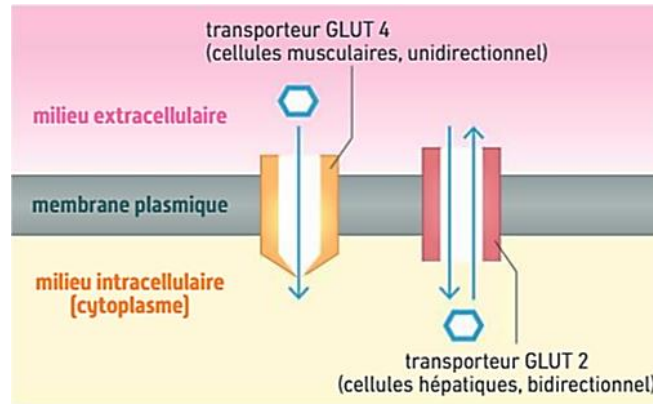


Le récepteur à l'insuline, présent chez de très nombreuses cellules, dont celles du foie et des muscles. Sans ou avec fixation de l'hormone.

Le récepteur au glucagon, présent uniquement chez les cellules du foie.

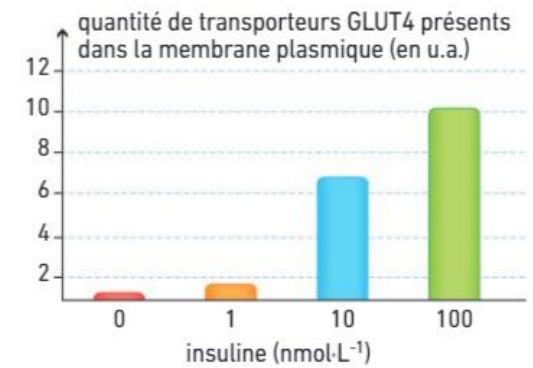
Document 4 : Des protéines membranaires pour transporter le glucose.

Les transferts de glucose sont réalisés par une catégorie de protéines membranaires dites GLUT (Glucose Transporter). Ces molécules, qui permettent un transfert unidirectionnel ou bidirectionnel, sont parfois spécifiques de certains tissus, et leur nombre peut varier dans le temps.



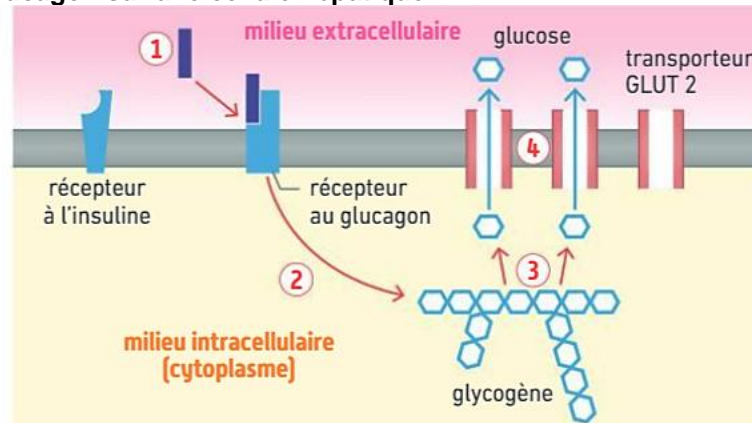
Document 6 : Action de l'insuline sur les transporteurs GLUT 4

On réalise des biopsies de muscle squelettique chez des souris, ayant reçu ou non une injection d'insuline, que l'on traite avec des anticorps fluorescents spécifiques du transporteur GLUT-4 (en vert), et de la membrane plasmique des cellules musculaires (en rouge). On observe au microscope optique à fluorescence.



Document 5 : Effets du glucagon sur une cellule hépatique

- 1 fixation du glucagon sur son récepteur
- 2 cascade de réactions chimiques
- 3 activation de la glycogénolyse
- 4 export de glucose vers le plasma sanguin



Guide :
Expliquer comment les hormones pancréatiques agissent au niveau des cellules concernées.

