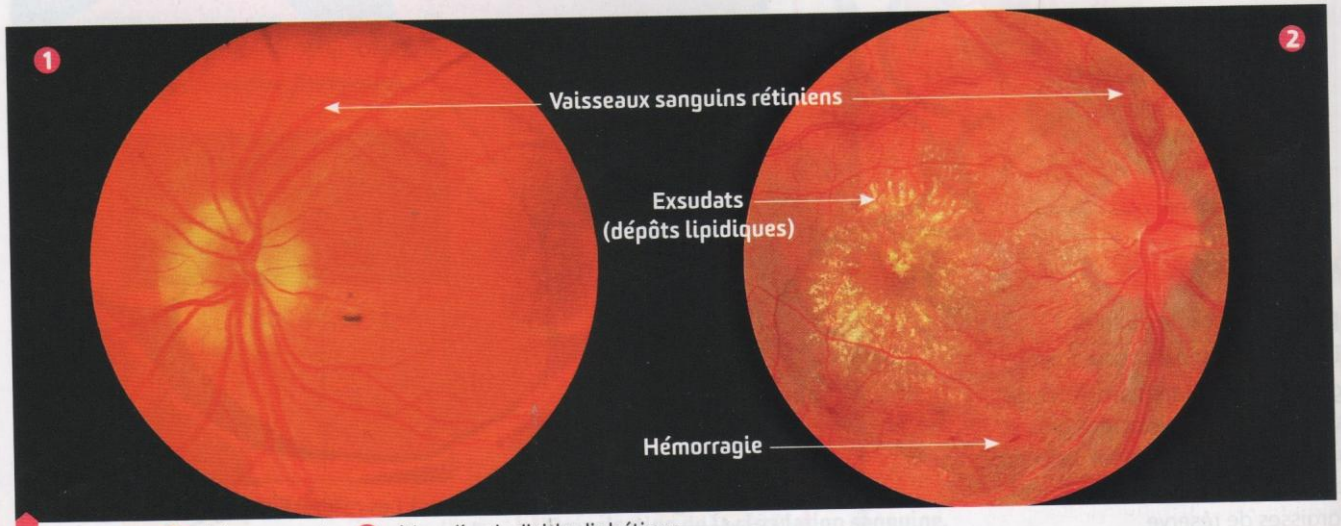
Lors d'un jeûne, la glycémie peut diminuer, mais si elle devient inférieure à 0,5 g.L^{-1}, le cerveau n'est plus alimenté correctement. Différents symptômes apparaissent alors : trouble de la vue, perte de connaissance, voire coma. C'est l'hypoglycémie.

Une hyperglycémie ne provoque pas de troubles si elle est ponctuelle. En revanche des hyperglycémies chroniques sont associées à de nombreuses pathologies liées à des dommages du système vasculaire : infarctus du myocarde, rétinopathie pouvant aller jusque la cécité.

L'hyperglycémie chronique est caractéristique du diabète.



Fond d'œil. 1 rétine normale ; 2 rétine d'un individu diabétique.

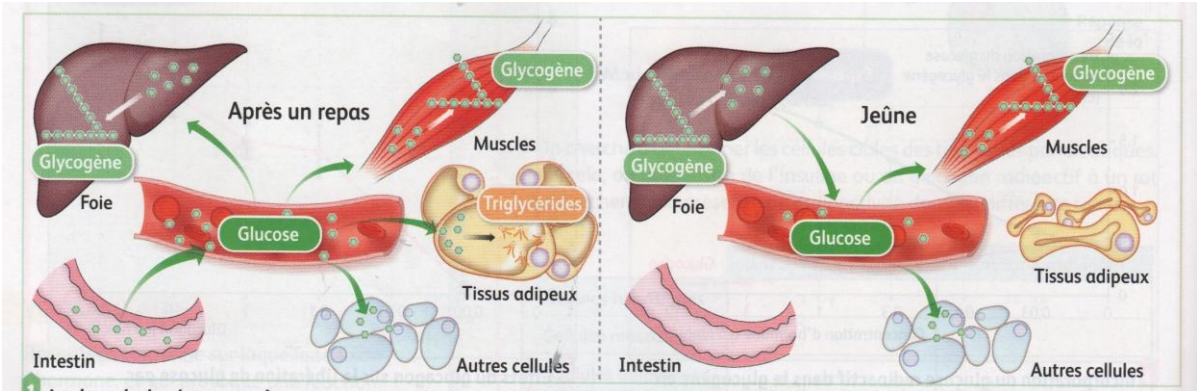
Nathan Edition 2012

En faisant ingérer du glucose marqué radioactivement à des pat[illegible] on peut suivre son devenir après son absorption au niveau des intest[illegible]

Organes / tissus	Radioactivité (%)
Foie	55
Muscles squelettiques	18
Tissu adipeux	11
Sang et lymphe	5

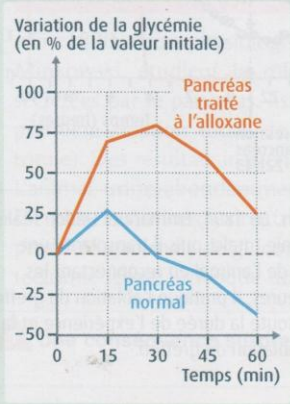
a **Répartition de la radioactivité après ingestion de glucose radioactif.**

Nathan Edition 2012



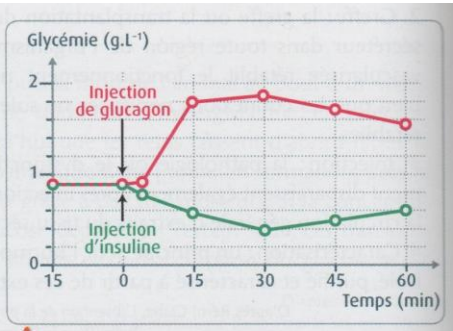
1 **Le devenir du glucose après un repas et pendant une période de jeûne de courte durée.**

Nathan Edition 2012



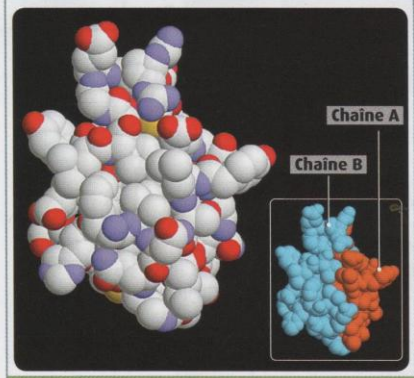
Dès 1923, on remarque que les effets hypoglycémiants d'extraits pancréatiques sont souvent précédés d'une courte phase d'hyperglycémie. Pour comprendre cette observation, l'expérience suivante est menée chez l'animal : on détruit spécifiquement les cellules productrices d'insuline par injection d'un poison, l'alloxane. Puis on compare l'effet sur la glycémie de l'injection d'extraits de pancréas normal ou traité à l'alloxane.

1 Effets sur la glycémie de l'injection d'extraits de pancréas.



3 Effets d'une injection d'insuline ou de glucagon sur la glycémie. Les injections sont réalisées chez un chien à jeun et on suit l'évolution de la glycémie.

Insuline

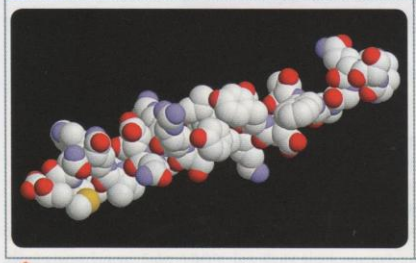


Découverte : en 1921 par Banting et Best. L'insuline tire son nom du latin *insula* (île).

Nature et structure : protéine constituée de 2 chaînes polypeptidiques reliées entre elles : une chaîne A de 21 acides aminés et une chaîne B de 30 acides aminés.

Métabolisme : demi-vie plasmatique de 4 à 5 minutes, inactivation par le foie et les reins.

Glucagon

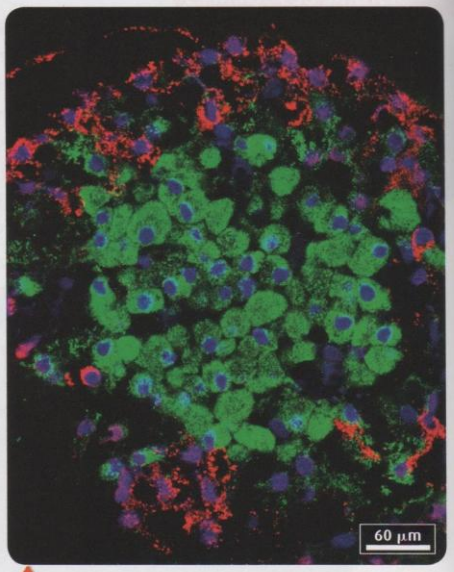


Découverte : en 1923 par Kimball et Murlin.

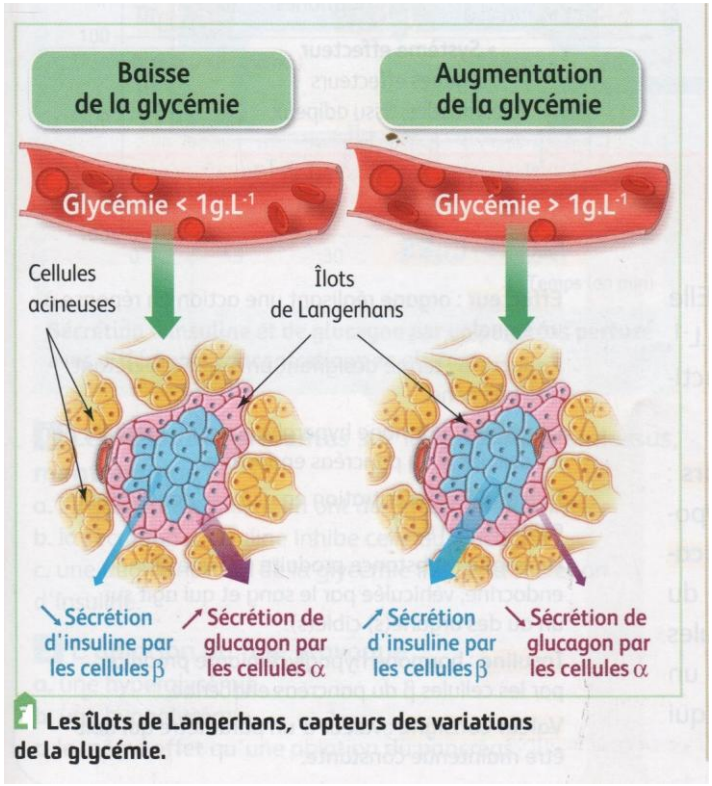
Nature et structure : polypeptide composé de 29 acides aminés. On parle d'hormone peptidique.

Métabolisme : demi-vie plasmatique de 3 à 6 minutes, inactivation par le foie et les reins.

2 La structure de l'insuline et du glucagon.

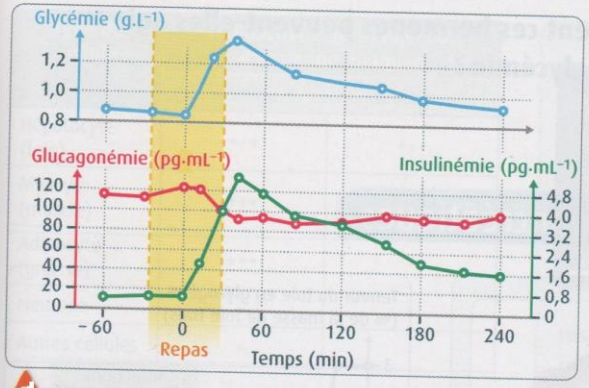


4 Coupe histologique dans un îlot de Langerhans. La coupe a été incubée en présence d'anticorps associés à un composé fluorescent : vert pour les anticorps anti-insuline, rouge pour les anticorps anti-glucagon et bleu pour des anticorps se fixant au niveau du noyau des cellules. Les cellules sécrétrices d'insuline (80% des cellules des îlots) sont appelées cellules α et les cellules sécrétrices de glucagon (15 à 20%) sont nommées cellules β.

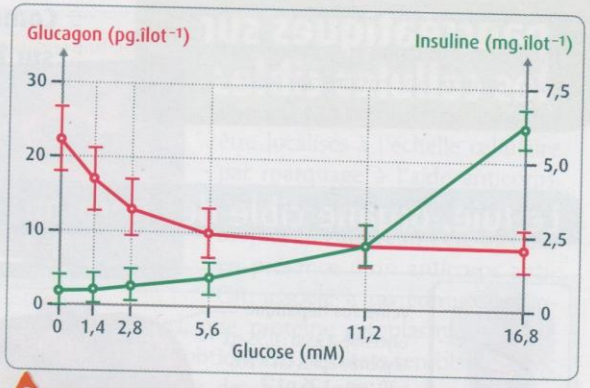


1 Les îlots de Langerhans, capteurs des variations de la glycémie.

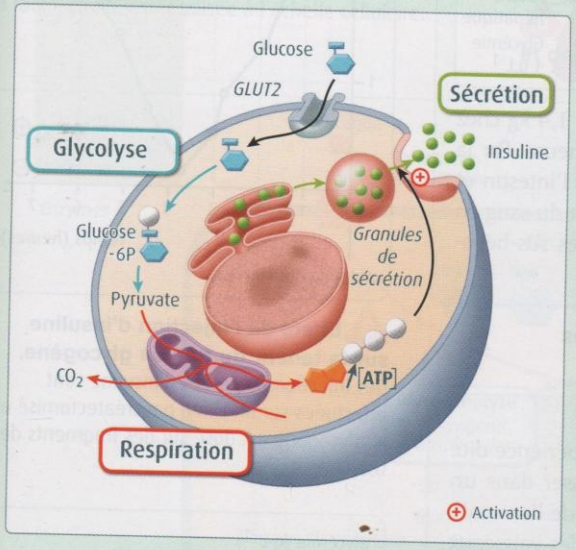
Belin Edition 2012

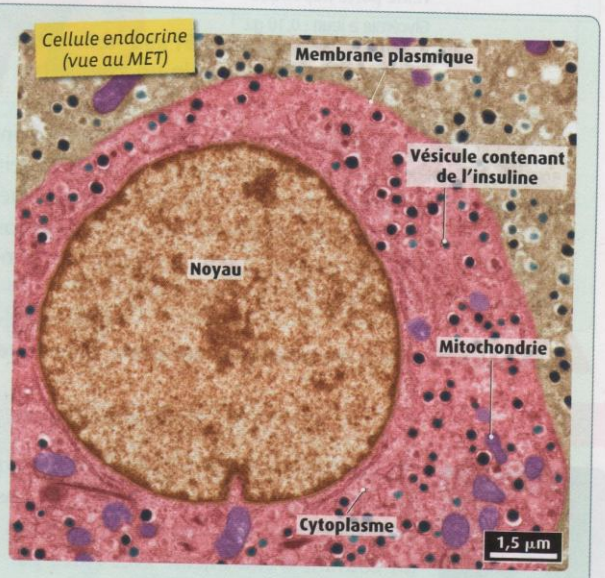


Variations des concentrations plasmatiques en insuline et glucagon après un repas riche en glucides.



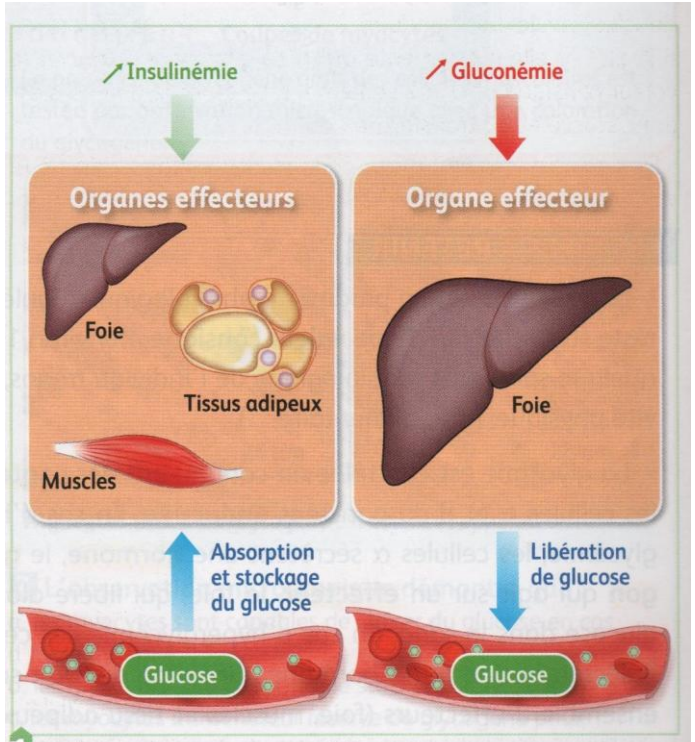
Effet du glucose sur la sécrétion d'insuline et de glucagon par des îlots de Langerhans isolés de rat.



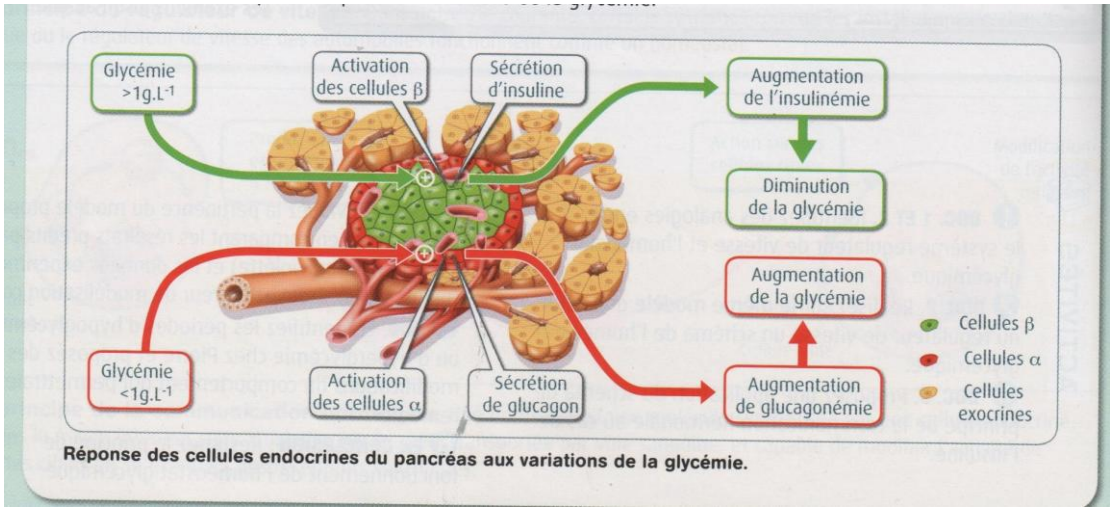


Lorsque la glycémie augmente suffisamment, le glucose entre dans les cellules β du pancréas par un transporteur (GLUT2) de la membrane plasmique. Il est alors métabolisé (voir p.40) par la voie de la glycolyse, puis par la respiration mitochondriale, ce qui génère de l'ATP. L'ATP produit déclenche indirectement la fusion de vésicules contenant de l'insuline avec la membrane plasmique des cellules β. L'insuline diffuse jusqu'au sang qui la transporte dans tout l'organisme. Dans les cellules α, la sécrétion de glucagon est au contraire inhibée par le glucose.

Effets du glucose sur les cellules endocrines du pancréas.

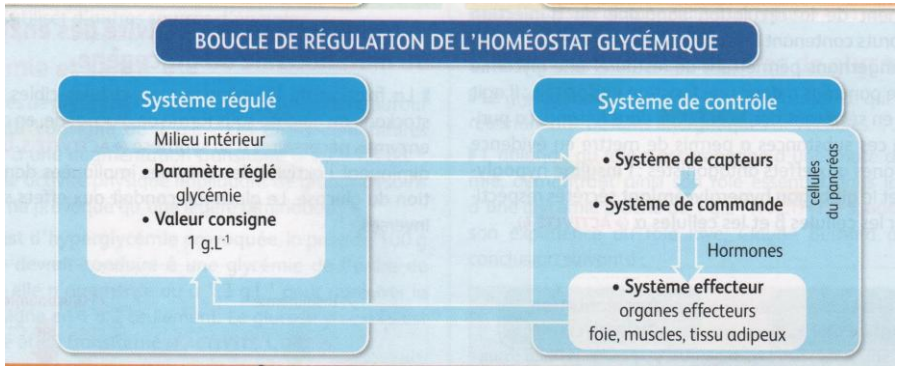


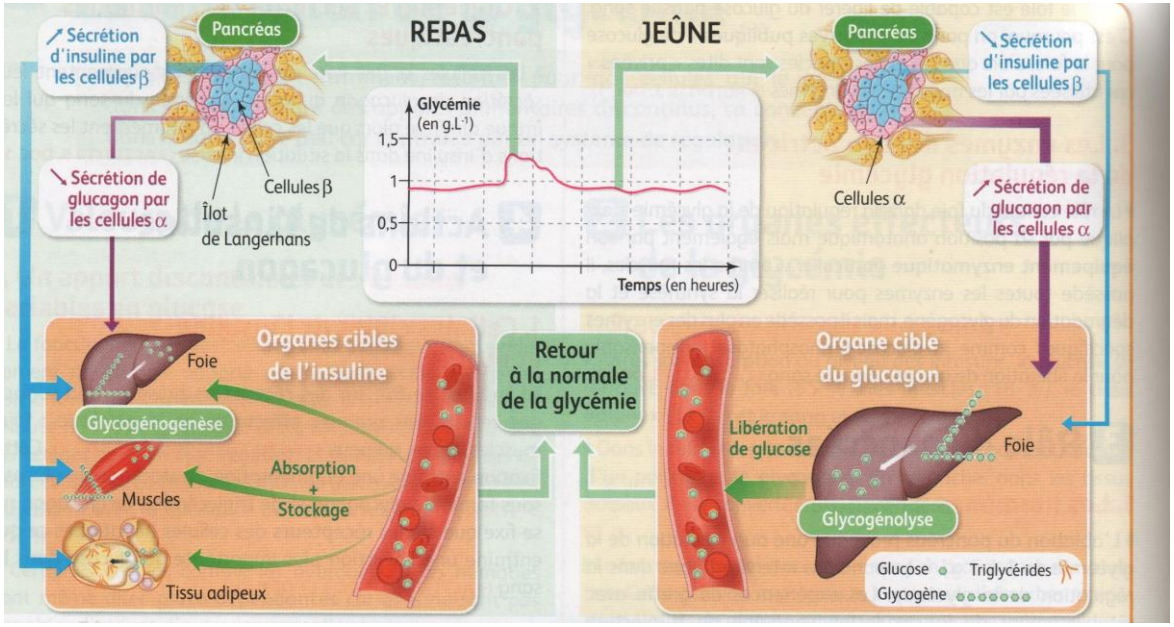
Action des hormones pancréatiques.



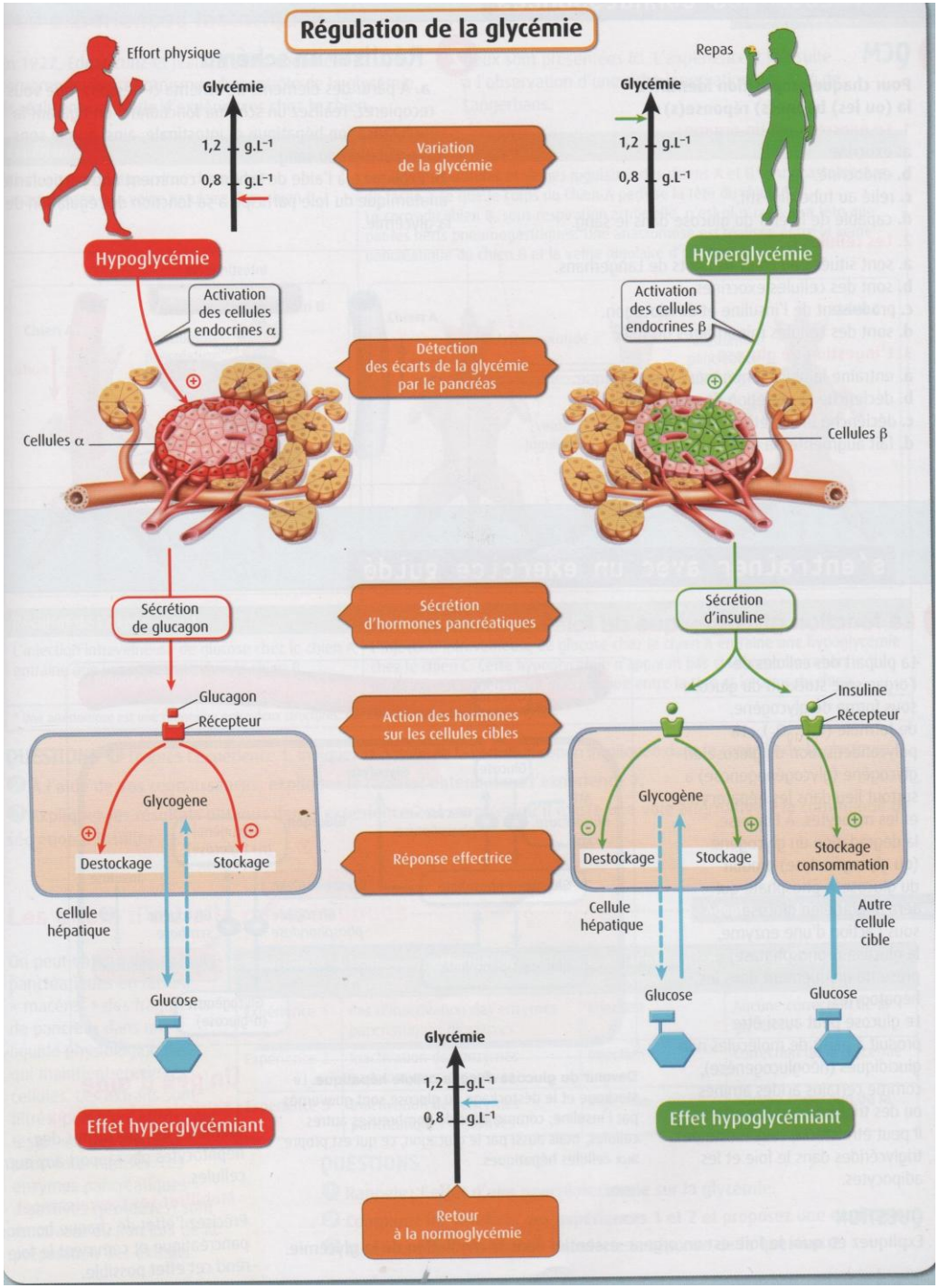
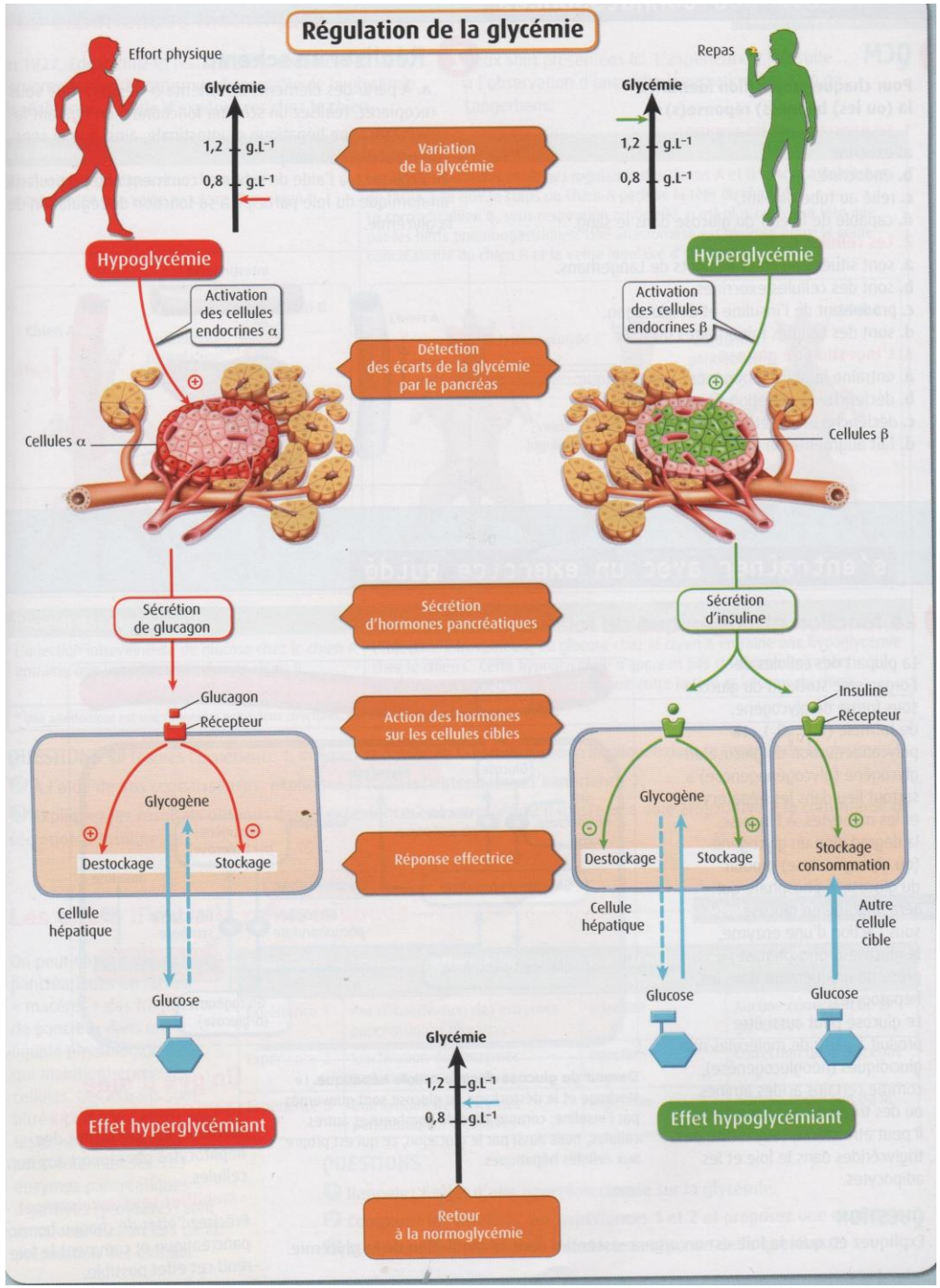
Réponse des cellules endocrines du pancréas aux variations de la glycémie.

Belin Edition 2012





Régulation de la glycémie



Régulation de la glycémie