

Fiche de présentation

Classe : 1 ^{ère} ou Terminale	Enseignement : Chimie-biochimie-sciences du vivant
--	--

THEME du programme : 3	Sous-thème : 3.2 Les systèmes vivants utilisent deux grandes voies de communication
------------------------	---

Titre REGULATION DE LA GLYCEMIE (Proposition 2)
--

Extrait du BOEN

CONNAISSANCES	CAPACITES
<p>Les communications hormonale et nerveuse s'organisent en boucles de régulation.</p> <p>La régulation de la glycémie nécessite un échange d'informations entre organes et cellules par voie hormonale.</p> <p>L'hyperglycémie et l'hypoglycémie sont des écarts de la concentration en glucose dans le sang avec la valeur de consigne.</p> <p>Les cellules pancréatiques détectent l'écart entre la valeur de la glycémie effective et la valeur de consigne et sécrètent l'insuline ou le glucagon.</p> <p>Les organes-cible, le foie, les tissus adipeux et musculaires déclenchent des actions correctives en vue de ramener la glycémie à la valeur de consigne.</p> <p>Les diabètes sucrés sont des pathologies caractéristiques d'un dysfonctionnement de la boucle de l'insuline.</p>	<p>Exploiter des ressources documentaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none">• comparer la glycémie effective d'un résultat d'analyse médicale à une valeur de référence• schématiser une boucle de régulation de la glycémie• mettre en relation la correction de l'écart avec les effets des messages hormonaux sur les structures cibles• distinguer les diabètes de type 1 et 2.

Compétences transversales et attitudes

(Préambule des programmes et socle commun)

- Mobiliser ses connaissances
- Rechercher, extraire, organiser des informations utiles
- Formuler des hypothèses
- Raisonner, argumenter, démontrer

Type de ressource

- Activité documentaire
- Démarche d'investigation
- Séquence d'enseignement
- Structuration de connaissances
- Réinvestissement et/ou approfondissement

Résumé du contenu de la ressource (et conditions de mise en oeuvre si besoin)

La ressource se propose d'être un support pour établir un schéma de la boucle de régulation de la glycémie mobilisable par les élèves. Une première phase consiste à retrouver les éléments constitutifs d'une boucle de régulation à partir de boucle connues. Dans une seconde phase, il est demandé à l'élève d'analyser la boucle de régulation de la glycémie fournie pour aboutir à un schéma de synthèse qui puisse être mémorisé. A partir de données simples relatives aux diabètes de types 1 et 2, l'élève est amené à faire fonctionner sa boucle pour poser une hypothèse sur l'étiologie de ces maladies.

Mots clés de recherche : Glycémie – Boucle de régulation - Diabètes

Provenance : Académie de Nantes

Adresse du site académique :

REGULATION DE LA GLYCEMIE : PROPOSITION 2

Situation déclenchante : commentaire de texte

Document 1 =

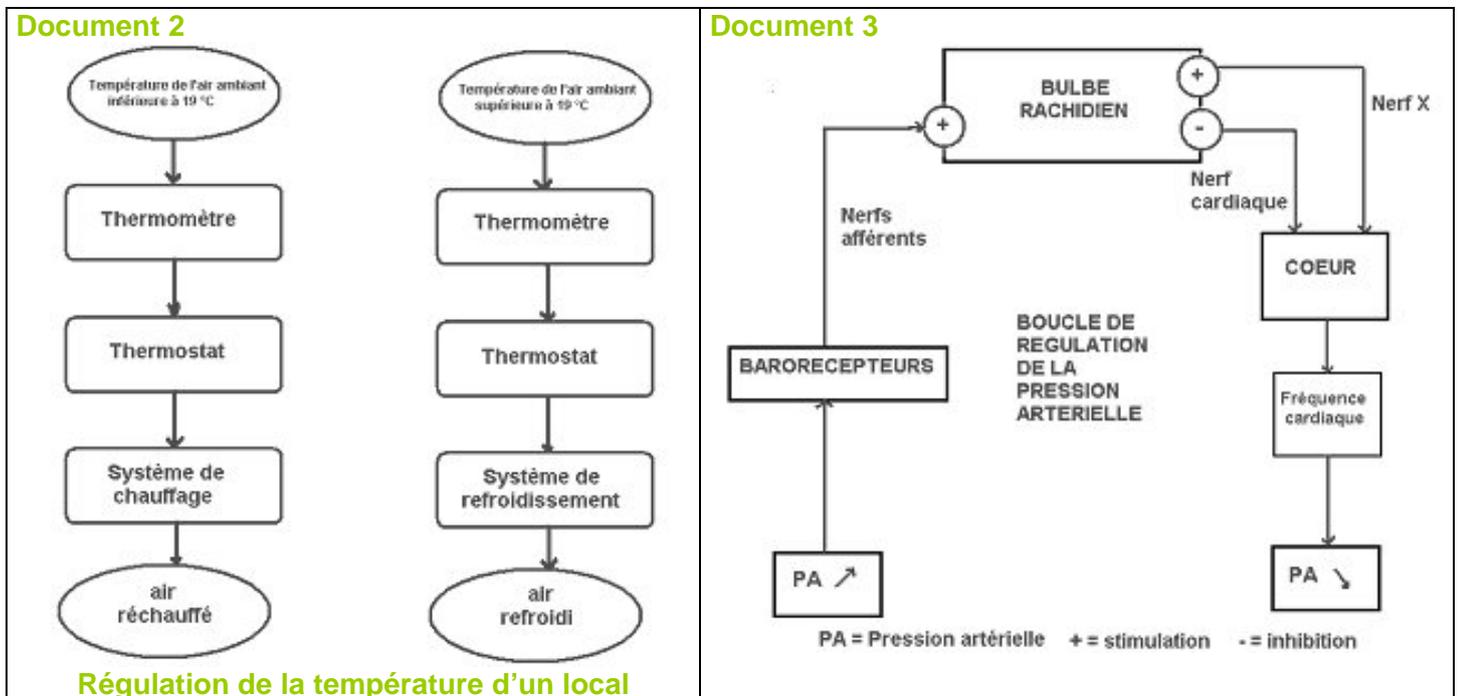
« S. est diabétique depuis son plus jeune âge. Son traitement consiste en des injections d'insuline. Afin de développer son autonomie, ainsi que pour améliorer l'efficacité du traitement, S. va apprendre à surveiller sa glycémie ».

Ce document 1 pourrait donner lieu à une explication par les élèves.

Une discussion en groupe pourrait permettre de poser la problématique :

- anomalie d'un paramètre biologique – « S. a trop de sucre/glucose dans le sang » – notion de paramètre réglé ;
- correction par une hormone – « L'insuline fait baisser la concentration de glucose dans le sang » - notion de système réglant ;
- adaptation du traitement à l'anomalie – « La surveillance de la glycémie consiste à doser le glucose sur une goutte de sang » - notion de capteur de variation du paramètre réglé.

Une mobilisation des concepts mis en place en SVT seconde pourrait alors être proposée à partir de schémas du type de ceux des documents 2 et 3.



La définition d'une boucle de régulation d'un paramètre pourrait être réactivée (« système qui permet de maintenir constant un paramètre soumis à des variations. »).

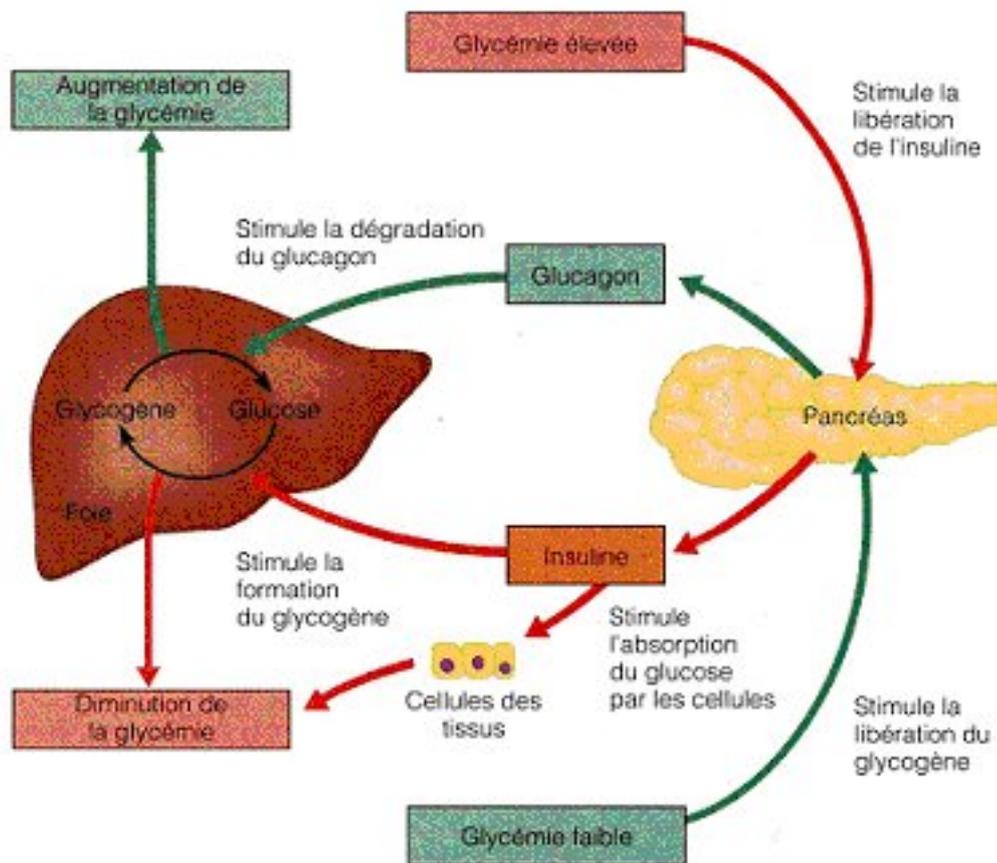
Une analyse de la boucle de régulation pourrait être réalisée en faisant compléter le tableau ci-dessous :

	Régulation de la température d'un local	Régulation de la pression artérielle
Paramètre réglé		
Valeur consigne pour le paramètre réglé		
Perturbation du paramètre réglé		
Capteur de la perturbation		
Système comparant l'information donnée par le capteur et la valeur consigne		
Système effecteur permettant de corriger la perturbation		
Correction du paramètre		

Cette analyse permet, à partir d'une lecture de schéma, de réactiver les rôles respectifs des différents éléments de la boucle.

La boucle de régulation de la glycémie pourrait alors être fournie aux élèves sous la forme par exemple du document 4.

Document 4



Boucle de régulation de la glycémie

(« Anatomie et physiologie humaines » - Ed. : DeBoeck Université – ISBN : ERPI-2-7613-1053-5)

(Note : une inversion entre glucagon et glycogène apparaît sur deux légendes)

Dans un premier temps, il pourrait s'agir de la faire lire aux élèves en leur demandant de

Brancher sur ce document 4 les deux situations suivantes :

- ingestion d'un repas riche en glucides ;
- effort physique prolongé.

En utilisant ce document 4, indiquer, pour chaque situation, la chronologie des évènements biologiques conduisant au rétablissement de la glycémie.

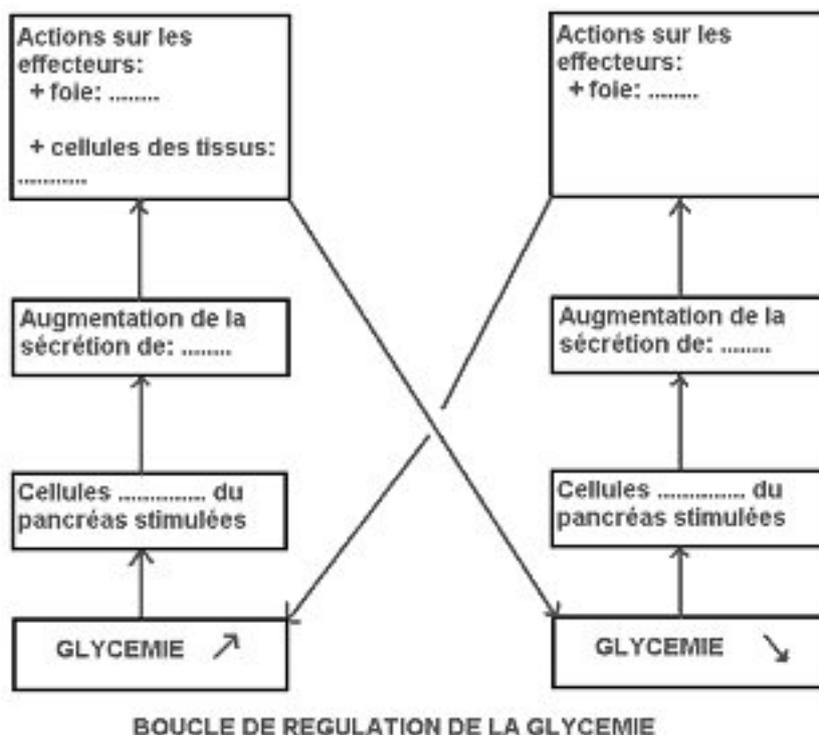
(Ex. de réponse attendue : Repas – Augmentation de la glycémie – Stimulation du pancréas qui libère alors de l'insuline – L'insuline agit sur le foie en y favorisant le stockage du glucose + agit sur les cellules des tissus qui absorbent alors davantage de glucose – La glycémie diminue)

Un second temps devrait permettre de montrer les spécificités de cette boucle de régulation par rapport aux deux envisagées précédemment :

- un capteur/analyseur unique : le pancréas ;
- un message hormonal (insuline ou glucagon) pour adapter le fonctionnement des effecteurs (foie et cellules des tissus) ;
- si la notion qu'un type cellulaire ne peut sécréter qu'une hormone, il peut être envisagé de faire poser par les élèves l'hypothèse que le pancréas contient au moins deux types cellulaires : des cellules sensibles à (au sens de stimulées par) une augmentation de la glycémie et sécrétant de l'insuline, et des cellules sensibles à une diminution de la glycémie et sécrétant du glucagon.

Pour terminer cette séquence, en guise de synthèse, il pourrait être demandé aux élèves de s'approprier cette boucle sous une forme plus facilement mobilisable du type de celle proposée au document 5.

Document 5



Cette séquence pourrait être prolongée par une réflexion sur les diabètes de types 1 et 2 à partir de données ces pathologies.

Par exemple :

+ Le diabète de type 1, ou diabète insulino-dépendant, se caractérise notamment par une hyperglycémie. Les patients concernés doivent s'injecter de l'insuline plusieurs fois par jour.

+ Le diabète de type 2, ou diabète non insulino-dépendant, se caractérise notamment par hyperglycémie et une hyperinsulinémie.

Formuler des hypothèses pour expliquer l'origine de ces pathologies.