

Fiche de présentation

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

THEME du programme : 3 Les systèmes vivants maintiennent leur intégrité et leur identité en échangeant de l'information	Sous-thème : 3.2 Les systèmes vivants utilisent deux grandes voies de communication
---	---

Titre – Proposition de programmation et d'organisation pour traiter le thème 3.2.

Extrait du BOEN

CONNAISSANCES	CAPACITES
Les communications hormonale et nerveuse s'organisent en boucles de régulation. La régulation de la glycémie nécessite un échange d'informations entre organes et cellules par voie hormonale. L'hyperglycémie et l'hypoglycémie sont des écarts de la concentration en glucose dans le sang avec la valeur de consigne. 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. 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. Les diabètes sucrés sont des pathologies caractéristiques d'un dysfonctionnement de la boucle de l'insuline.	Exploiter des ressources documentaires pour : • 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.

Type de ressource

- Séquence d'enseignement
- Structuration de connaissances

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

Cette ressource propose une ébauche de progression concernant l'ensemble du thème 3. La partie B n'a pas été développée étant donné que d'autres ressources proposent des exemples de progression sur la régulation de la glycémie. Pour les autres parties, nous avons proposé des idées ou des pistes de réflexion.

Mots clés de recherche : programmation T3.2 -

Provenance : Académie Nantes

Adresse du site académique : <http://www.ac-nantes.fr>

Le thème 3 pourrait suivre, comme c'est le cas dans le programme, le thème 2 "Les systèmes vivants échangent de la matière et de l'énergie."

Ce thème 2 pourrait permettre de **poser une problématique (Partie A)** :

Partie A : Mise en place de la problématique

A.1 La question posée :

Dans le thème 2, les élèves ont déjà vu les mécanismes d'absorption du glucose (2.2) et que les cellules puisent les nutriments dans leur environnement (titre 2.3). On peut faire le lien entre ces notions et la glycémie :

- L'absorption du glucose (2.2) tend à augmenter la glycémie.
- La consommation de glucose par les cellules (2.3) tend à faire diminuer la glycémie (on peut imaginer un exercice où, en fonction d'une dépense énergétique moyenne horaire, on calcule la durée de la « survie » énergétique permise par le seul glucose du milieu intérieur en supposant une glycémie à 1g/L).

On peut également utiliser une courbe de glycémie sur 24 heures pour faire constater sa relative stabilité.

Or, dans le titre du paragraphe 2.4, la notion de stabilité du milieu intérieur est évoquée.

Question : Compte tenu des facteurs de variation comment est régulée la glycémie ?

A.2 Une hypothèse : la boucle de régulation

Les élèves, ayant suivi l'enseignement de SVT en seconde, ont mis en place un schéma fonctionnel de la boucle de régulation de la pression artérielle.

Il s'agirait alors de réactiver les acquis : paramètres réglés, capteurs d'écart à la valeur consigne, organes effecteurs ...

Un modèle analogique pourrait être retrouvé avec les élèves : régulation de la température dans un logement climatisé par exemple.

Partie B : Comment est régulée la glycémie ?

B.1 Mise en place de la boucle de régulation

B.2 Etude du message hormonal

B.3 Action des hormones sur les organes cibles

B.2 et B.3 envisageraient les aspects qualitatif (hormone/récepteur/cellule cible) et quantitatif (deuxième aspect du paragraphe 3.2) du codage du message

B.4 Les diabètes types 1 et 2

Partie C : Un autre mode de régulation : la régulation nerveuse

Introduction du sous-thème à partir des acquis de 2^{nde} concernant la régulation de la pression artérielle :

Projeter une image-type vue en SVT en 2^{nde} (à déterminer avec l'aide du professeur de SVT qui les a eus).

Faire un brainstorming (ou un travail écrit en groupes) afin de retrouver un schéma bilan simple de la régulation de la pression artérielle.

C.1 Quels sont les centres nerveux et les voies nerveuses impliqués dans la communication nerveuse ?

A partir de documents mettant en évidence le lien entre une pathologie et un centre ou un nerf, identifier les organes du système nerveux.

Légender un schéma simple de l'organisation du système nerveux.

C.2 De quoi sont constitués ces centres nerveux et ces voies ?

Observation histologique d'une coupe de moelle épinière, de nerf pour arriver au schéma du neurone. Introduction de la gaine de myéline ?

C.3 Comment le message nerveux se propage-t-il le long du neurone ?

Mise en évidence de l'activité électrique du neurone => potentiel de repos, potentiel d'action (utilisation de logiciel de simulation)

Définition simple du potentiel d'action

Caractéristiques : propagation en sens unique ; gaine de myéline ?

Limites, hors sujet : le mécanisme membranaire précis, les mouvements d'ions

C.4 Comment le message nerveux se propage-t-il aux autres neurones ou à la cellule effectrice ?

Il existe des documents (électronographies par exemple) sur la synapse dans les livres de SVT en 1^{ère} S. A partir de ces documents, on peut généraliser les étapes de fonctionnement d'une synapse.

On peut également utiliser des animations (exemple : <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/program/fichacti/fich1s/synap2/pages/synap.htm>) pour remplir un schéma vide avec les différentes étapes.

C.5 Comment le message est-il codé en quantité ?

On peut reprendre de manière plus appuyée, le lien entre variation de la pression artérielle et intensité du message dans les nerfs sensitifs Cyon et Hering, parfois déjà vu en SVT en 2^{nde}. On peut aussi utiliser des logiciels de simulation en faisant varier l'intensité de la stimulation.

Lien vers une application permettant d'étudier l'effet de la pression au niveau d'un corpuscule de Pancini et le codage de l'intensité de la stimulation :

<http://www.svt.edunet.tn/Nabeul/svtna02/sysnerv/animations/atransd.html>

Ressources :

<http://neurobranches.chez-alice.fr/presentation/sommaire.html>

http://lecerveau.mcgill.ca/flash/index_d.html

<http://www.svt.edunet.tn/Nabeul/svtna02/sysnerv/animations/atransd.html>

Logiciels NEUROSTIM (Stimul Neurones) ; Simsynapse

Partie D : Etude comparative des deux systèmes de communication

Cette partie traiterait le paragraphe 3.1 et pourrait préciser les notions clefs-serrures avec un parallèle entre hormone/récepteur d'une part et neurotransmetteur/récepteur d'autre part (on pourrait envisager si les élèves sont « preneurs » et le temps suffisant de parler des interactions moléculaires entre le messager et son récepteur).