

Cette fiche permet d'expliquer comment exploiter un logiciel de modélisation numérique, Edu'modèles, développé par Philippe Cosentino dans le cadre d'une séance sur la régulation de la glycémie en spécialité SVT de terminale.

## Programme de terminale - Spécialité SVT

Le contrôle des flux de glucose, source essentielle d'énergie des cellules musculaires : la glycémie est la concentration de glucose dans le sang, maintenue dans un intervalle relativement étroit autour d'une valeur d'équilibre proche de 1g.L-1. Elle dépend des apports alimentaires et est régulée par deux hormones sécrétées par le pancréas.

*Notions fondamentales :* hormones hyper et hypo-glycémiantes, système de régulation, organisation fonctionnelle du pancréas endocrine, récepteurs à insuline et à glucagon.

## Compétences exploitées

Exemple de compétences pouvant être éprouvées avec cette activité :

- expérimenter, raisonner avec rigueur, modéliser ;
- comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes ;
- discerner, dans la complexité apparente des phénomènes

# Edu' modèles analytique pour la régulation de la glycémie

Par David Boudeau, professeur au Lycée François Truffaut de Challans (Vendée)

observables, des éléments et des principes fondamentaux ;

- utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données. Pratiquer des démarches scientifiques.

## Protocole de mise en œuvre

1. Ouvrir l'application EduModèles en cliquant sur le lien suivant : <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/edumodeles/ana/index.htm>
2. Charger le fichier du modèle de base : Regul\_glycemie.modele
3. Plusieurs variables étant déjà intégrées au modèle, il ne reste plus qu'à les relier pour que chacune d'entre elles puissent influencer les unes sur les autres.
4. Pour relier les variables, cliquer et maintenir un bout de flèche jusqu'au bout de flèche d'une autre variable et renseigner la fenêtre (ci-contre) qui s'ouvre alors. La direction du bout de flèche précise le sens de l'action.
5. Pour régler l'évolution d'une variable en fonction d'une autre, il faut préciser augmente/diminue ainsi que la pente qui précise le taux de variation entre les deux variables.



**Modifier la relation entre 2 variables, n°01**

Affichage :  
Couleur automatique :

Influence :  
Le taux de variation de [glucose] [augmente] avec la concentration de [insuline]

Pente (valeur absolue) :

Seuil de concentration pour [insuline] :

Effet si en dessous du seuil :

Formule résultante :  $y=0 \cdot x$   
(où y correspond au taux de variation de [glucose] et x à la concentration de [insuline])

Délai (en s) :

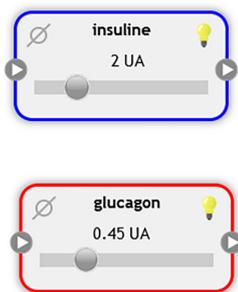
6. Une fois toutes les variables connectées, il ne reste plus qu'à tester le modèle en cliquant sur :



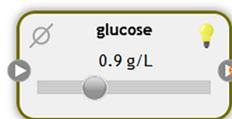
## Consigne possible

A partir des données numériques fournies, modéliser la régulation de la glycémie en montrant le rôle des deux hormones pancréatiques dans la régulation de la glycémie et inversement.

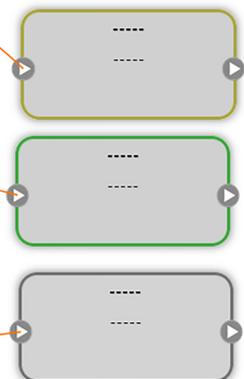
### Pancreas



### Glycémie



### Etat Physiologique



△ Modèle " Regul\_glycemie.modele"

## Données numériques à exploiter

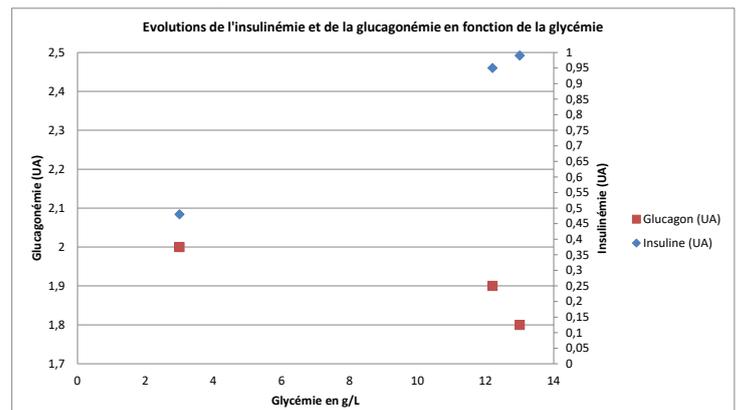
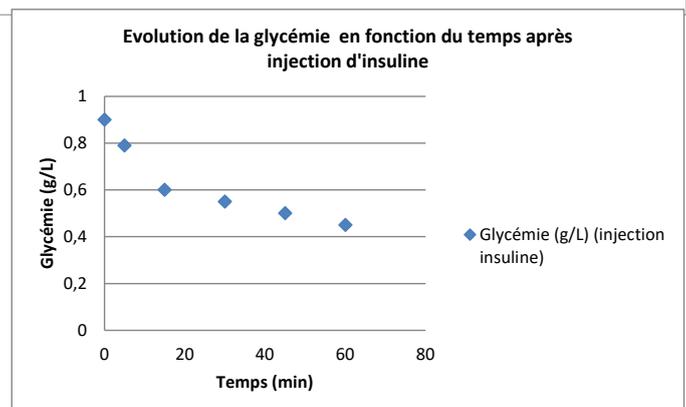
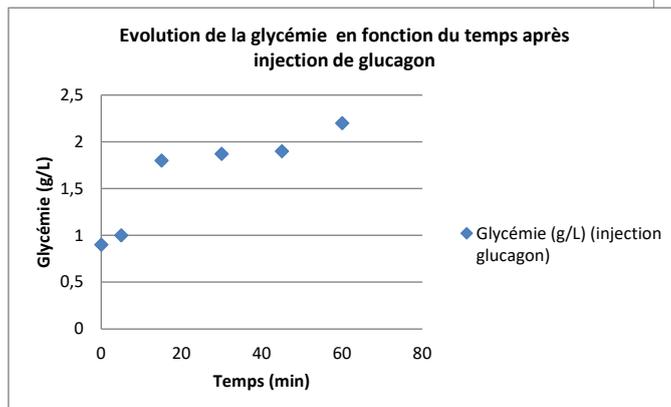
▽ Tableau 1 : évolution de la glycémie en fonction du temps après injection de glucagon ou d'insuline

Temps (min)	Glycémie (g/L) (après injection de glucagon)	Glycémie (g/L) (après injection d'insuline)
0	0,9	0,90
5	1,0	0,79
15	1,8	0,60
30	1,87	0,55
45	1,9	0,50
60	2,2	0,45

▽ Tableau 2 : évolution de la glucagonémie et de l'insulinémie en fonction de la glycémie

Glycémie (g/L)	Insulinémie (UA)	Glucagonémie (UA)
3,1	0,48	2,0
12,2	0,95	1,9
13,0	0,99	1,8

Fichier de type "tableur" à exploiter (au téléchargement)  
evol\_glucagon\_insuline\_glycemie.xlsx



## Aide pour le traitement des données avec le tableur 'Excel'

Pour chacune des courbes (sur les deux graphiques correspondant au tableau de données ci-dessus), afficher la courbe de tendance ainsi que l'équation de la droite.

Pour cela :

- faire un clic-droit sur l'un de point de la courbe ;
- dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner "**Ajouter une courbe de tendance**" ;
- dans le format de la courbe de tendance, garder "linéaire" et cocher l'option "**Afficher l'équation du le graphique**".

Utiliser le coefficient directeur de la droite pour renseigner la pente des différents liens réalisés entre les variables du modèle (prendre la valeur absolue).

## Correction et fichiers à télécharger

### Éléments de correction

Voici les éléments de correction permettant de créer les liens entre les variables et faire que le modèle de régulation fonctionne.

Effet glucose sur insuline	Effet glucose sur glucagon	Effet insuline sur glycémie	Effet glucagon sur glycémie
Augmente	Diminue	Diminue	Augmente
Pente 0.055	Pente 0.015	Pente 0.0068	Pente 0.02

### Fichiers à téléchargement

Le lien suivant permet de télécharger l'ensemble des fichiers nécessaires à l'activité :  
[https://ent-apbg.org/docs/FV\\_edumodel\\_glycemie.zip](https://ent-apbg.org/docs/FV_edumodel_glycemie.zip)

- Le tableur excel avec les données : glucagon\_insuline\_glycemie.xlsx
- le fichier modèle à compléter par les élèves : Regul\_glycemie.modele
- le fichier modèle de correction : Regul\_glycemieCOR.modele

