

Classe
inverséeLa régulation de la glycémie : entre
classe inversée et réalité augmentée

Niveau

* Première ST2S, première STL

Thème du
programme

1ST2S : Pôle « Fonctions de nutrition »

□ partie 4 - HOMÉOSTASIE

➤ 4.1– Sang : un témoin de l'homéostasie

Mise en évidence de l'homéostasie : Régulation de la glycémie.

1STL-CBSV : Pôle « Fonctions de nutrition »

□ partie 4 - HOMÉOSTASIE

➤ 3.2– Les systèmes vivants utilisent deux grandes voies de communication

Les communications hormonale et nerveuse s'organisent en **boucles de régulation**.Situations
pédagogiques• Séquence de **découverte**/ autoévaluation du taux de glucose sanguin et des acteurs intervenant dans sa régulation.• Séquence de **travail** sur un organe effecteur, le foie et les voies métaboliques mises en jeu et permettant la régulation de la glycémie.• Séquence de **travail** sur les hormones pancréatiques, leurs cellules cibles et leurs effets dans la régulation de la glycémie post-prandiale et après un jeûne.• Séquence de **découverte** d'une boucle de régulation homéostasique.• Séquence de **synthèse** de la boucle de régulation de la glycémie postprandiale.• Séquence de **synthèse** de la boucle de régulation de la glycémie après un jeûne.Liens
internet

Tous les liens et ressources numériques sont présentes sur le Padlet que vous pouvez facilement intégrer à votre ENT comme un hyperlien ou sur une étiquette.

Cliquer sur la vignette

ou flasher



chris cc • 5 jours

Traam Classe inversée "La régulation de la glycémie"

Ressources permettant de réaliser les activités sur la régulation de la glycémie

Compétences
B2i

- Domaine 1 : *Travailler dans un environnement numérique évolutif.*
- Domaine 2 : *Être responsable.*
- Domaine 3 : *Créer, produire, traiter, exploiter des données.*

Matériels
TICE

- **Un poste PC par groupe** et EMI (smartphone et/ou tablette avec lecteur de QR Code et Mirage Make)

- **Une connexion internet**



Quiz Your Self



LearningApps.org

Mots clés

- **Glycémie, boucle de régulation, récepteur spécifique, hormone, cellule cible, glande endocrine, insuline, glucagon, organes effecteurs, pancréas, stimulus, réalité augmentée**

Méthodologie

Généralités sur la classe inversée

La classe inversée : qu'est-ce que c'est ?

La classe inversée présente beaucoup de **variantes possibles** mais la finalité est de profiter du temps en classe pour un **travail de groupe et/ou un travail centré sur les besoins individuels des élèves**, basé sur la création de supports numériques variés. En amont de la séance, l'élève « reçoit » des ressources en ligne, pour *découvrir* les *connaissances*, ressources en ligne qui sont essentiellement des **capsules vidéos plus ou moins interactives**.

Une capsule vidéo est une séquence vidéo, courte et scénarisée, d'une durée ne dépassant pas 6 minutes (en moyenne 3 minutes) pour permettre l'attention maximale des élèves.

Comment s'organiseront les séances ?

Le cours ne sera pas « dicté » en classe mais l'élève doit pouvoir disposer d'un bilan/cours écrit, qui sera suivi d'une évaluation écrite = d'où le nom de **classe inversée hybride** puisque l'élève disposera tout de même d'une trame allégée de cours...

Le déroulement de ma classe inversée proposée sur la **régulation de la glycémie** est présenté sur une carte mentale :



Conseils à l'enseignant : Voici le **PLAN DE TRAVAIL**, que vous pouvez **mettre à disposition des élèves** sur un ent via un un lien hypertexte ou un QR Code. Pour le visualiser, *cliquer* sur la vignette ou *scanner* le QR Code.

Organisation de ma classe inversée
sur la régulation de la glycémie

ou

Mais si vous souhaitez réaliser indépendamment chaque activité, les ressources numériques seront mentionnées sur chaque activité.



Votre avis nous intéresse, merci de répondre aux enquêtes concernant ce scénario



Elève, cliquer [ici](#)

Professeur, cliquer [ici](#)

Activité 1

La glycémie, une constante physiologique ?

• Objectifs

- **Découvrir** les mécanismes hormonaux de régulation de la glycémie ;
- **Appréhender** le lien entre digestion et glycémie ;
- **Mobiliser les connaissances** sur l'équilibre du milieu intérieur.

• Durée

- 45 minutes

• Consignes

- Temps 1** ➔ **Cliquer** sur l'hvperlien ou scanner le QR Code (sur Padlet) puis cliquer sur  ntrer le nom de la chambre donné par votre professeur et penser à choisir  Français ▾.
- ➔ **Écouter** attentivement les consignes données par le professeur pour réaliser le Quiz.
- Temps 2** ➔ **Scanner** chaque marqueur avec l'application mobile "Mirage Make" et **répondre** à la question. **Cliquer** sur  pour revenir à scanner.

• Compétences

- **Extraire** des informations pertinentes d'une capsule vidéo ;
- **Faire émerger** les connaissances et les représentations des élèves sur le sujet ;
- **Faciliter** l'échange et la communication au sein du groupe/classe ;
- **S'autoévaluer** sur sa compréhension.

Questions / Consignes

Ressources
numériques**En amont de la séance 1 (à la maison) :**

🔗 **Observer** la capsule vidéo «La glycémie », video du site web CORPUS.

1) 📄 **Temps 1 = Temps de découverte !**

Participer au Quiz qui sera rythmé par le professeur, qui vérifiera les réponses question par question, qui interrogera sur les réponses proposées et qui lèvera les difficultés rencontrées.

2) 📄 **Temps 2 = Temps de remédiation ou temps d'approfondissement !**

→ en cas de réponse erronée à la question 9 du Quiz, réaliser l'**Activité 1** (remédiation) en annexe 1a page 4.

→ en cas de réponse erronée à la question 9 du Quiz, réaliser l'**Activité 1** (approfondissement) en annexe 1b page 5.

3) 📄 **Synthèse = Bilan !**

① La glycémie est-elle maintenue parfaitement constante à chaque moment de la journée ?

② La glycémie est-elle maintenue globalement constante sur 24 h ?

③ À l'aide de vos découvertes, préciser pourquoi on peut dire que « la glycémie est une grandeur régulée de l'homéostasie ».

⚠️ Montrer au professeur pour vérification.

🔗 **Capsule Vidéo 1**
regardée en amont



Site internet



Application
Mirage Make



Android App on
Google play

ou



Available on the
AppStore (Apple)

Pour lire les marqueurs, il faut au préalable télécharger le lecteur Mirage Make sur les EMI (équipements mobiles individuels) : ensuite placer votre smartphone ou tablette devant le marqueur et cliquer sur scanner pendant quelques secondes : l'image s'ouvre et la question apparaît vous devez y répondre...



Conseils à l'enseignant : Voici l'URL du quiz Socrative vous permettant de l'importer directement dans votre compte professeur. Ne pas hésiter à contacter l'auteure...

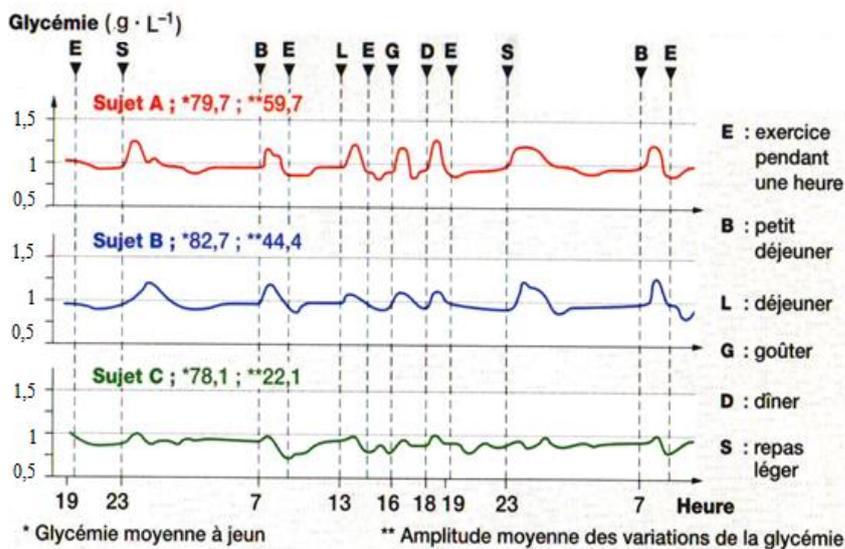
Annexe 1a (à imprimer pour scanner les marqueurs avec Mirage Make)

Activité 1 (remédiation): Comment varie la glycémie sur une journée de 24 h ?

La donnée 1 précise comment se fait la mesure de la glycémie sur 24 h. Le document 1 présente les variations journalières de la glycémie chez trois sujets sains A, B et C.

Donnée 1. Le système de mesure du glucose en continu permet de mettre en évidence des hyper- ou des hypoglycémies. Il est notamment utilisé dans le suivi et le traitement des diabètes, maladies caractérisées par une hyperglycémie.

On peut effectuer jusqu'à 288 mesures de glycémie par 24 heures. Un capteur est inséré dans le tissu sous-cutané de la région abdominale et porté par le patient pendant 2 à 3 jours, ce qui lui permet de mener une vie normale. Un moniteur mémorise toutes les cinq minutes les valeurs de la glycémie et ces données peuvent être transférées sur un ordinateur. Ce dispositif est appelé holter glycémique par analogie avec un holter d'électrocardiogramme.



Document 1 : Mesure de la glycémie en continu pendant 24 h

Source : <https://svt-simple.blogspot.fr/>



Scanner dans l'ordre un à un chaque marqueur pour répondre à chacune des trois questions.

Question 1

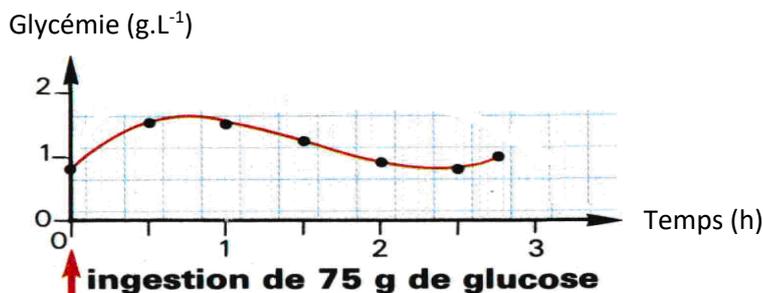
Question 2

Question 3



Annexe 1b (à imprimer pour scanner les marqueurs avec Mirage Make)*Activité 1* (approfondissement) : *Le test d'hyperglycémie provoquée*

Le **test** d'hyperglycémie provoquée ou test de tolérance au glucose est un test réalisé par exemple chez les femmes enceintes lorsque l'on suspecte un diabète gestationnel. On pratique un **test de tolérance au glucose** chez un sujet **normal**. Pour cela on lui demande **d'ingérer 75 g de glucose**, puis on suit **l'évolution de sa glycémie en fonction du temps** (document 1).



Scanner dans l'ordre un à un chaque marqueur pour répondre à chacune des questions.

Question 1

Question 2

Question 3



Activité 2

Le foie et les voies métaboliques intervenant dans la régulation de la glycémie

• Objectifs

- **Découvrir** les organes effecteurs et les mécanismes cellulaires mis en jeu dans la régulation de la glycémie ;
- **Mobiliser les connaissances** sur les voies de l'absorption (*vascularisation du foie*).

• Durée

- 60 minutes

• Consignes

- ➔ Cliquer sur l'icône  du site ou scanner le QR Code (présent sur le Padlet) pour se rendre sur l'exercice ou l'animation ou la vidéo lorsque demandé.
- ➔ Scanner chaque marqueur avec l'application mobile "Mirage Make" et répondre à chaque question.

• Compétences

- **Extraire** des informations pertinentes d'une capsule vidéo ;
- **Annoter** un schéma ;
- **Analyser** un document et développer l'esprit de synthèse.

Questions / Consignes

Ressources numériques

A] **La Vascularisation entéro-hépatique**

Le **document 1**, annexe 2a page 7 est une représentation schématique de la vascularisation du foie.

- 1)  **Réaliser** l'exercice 1 LearningApps en observant bien le document 1 et en mobilisant vos connaissances.
- 2)  **Recopier** ou **coller** le texte à trous dans le cadre prévu à cet effet, annexe 2a.
- 3) **Annoter** les vaisseaux et **flécher** le sens de circulation du sang dans les mêmes vaisseaux selon les couleurs conventionnelles que vous préciserez.

 Si besoin d'aide ou pour vérification une fois terminé, **ouvrir** l'animation puis cliquer sur  Stockage et libération par le foie  Appeler le professeur pour vérification.

B] **Les expériences de Claude Bernard**

- 1)  **Observer** la capsule vidéo 2 « Expérience du foie lavé ».
- 4)  **Interpréter** les résultats de chaque expérience.
- 5) Quelle(s) hypothèses pouvez-vous émettre suite aux résultats des 3 expériences ?

 Appeler le professeur pour vérification.

1)  **Observer** la capsule vidéo 3 « Claude Bernard et rôle du foie ».

- 6)  **Scanner** dans l'ordre un à un chaque marqueur pour répondre aux questions 6a et 6b.

C] **Bilan du stockage et de la libération au niveau du foie**

- 7)  **Réaliser** l'exercice 2 LearningApps en observant bien les documents 1 et 2 en mobilisant vos découvertes précédentes.
- 8)  **Recopier** ou **coller** le texte à trous dans le cadre prévu à cet effet, annexe 2b.

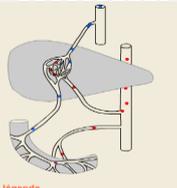
D] **Les voies métaboliques**

- 9)  **Réaliser** l'exercice 3 LearningApps.
- 10)  Compléter le document 3, annexe 2b.  Appeler le professeur pour vérification.

Exercice 1 LearningApps



Animation si besoin d'aide



Mirage Make

Capsule vidéo 2 Expérience du foie lavé



1855, Claude Bernard et le rôle du foie

Exercice 2 LearningApps



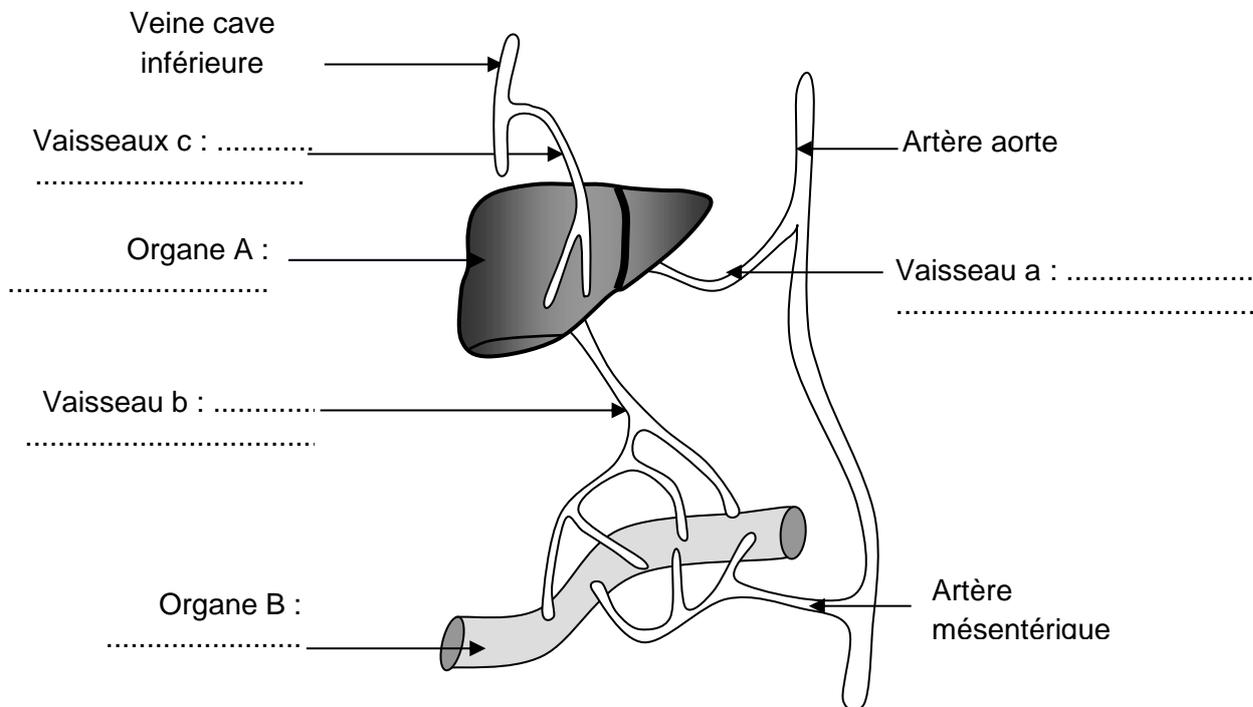
Exercice 3 LearningApps



Annexe 2a

(à imprimer pour scanner les marqueurs avec Mirage Make)

Le **document 1** est une **représentation schématique de la vascularisation du foie**.



Coller le texte à trous ou le recopier



Scanner dans l'ordre un à un chaque marqueur pour répondre à chacune des questions.

Question 6a

Question 6b



Annexe 2b

Le **document 2** regroupe les résultats de la mesure de la glycémie dans deux vaisseaux du **document 1** chez un chien, dont on étudie le rôle du foie.

Glycémie à l'entrée et à la sortie du foie	Glycémie (en mmol.L ⁻¹)	
	dans le vaisseau 2	dans le vaisseau 4
Après une période de jeûne de courte durée	3.9 mmol/L (0,8 g/L)	5,5 mmol/L (1 g/L)
Après un repas	13.9 mmol/L (2,5 g/L)	5,5 mmol/L (1 g/L)

Coller le texte à trous ou le recopier

Le **document 3** regroupe les voies métaboliques utilisées après un repas et après un jeûne.

Après un repas	Après un jeûne

Activité 3

Le pancréas et les hormones intervenant dans la régulation de la glycémie

• Objectifs

- **Découvrir** les organes effecteurs et les mécanismes cellulaires mis en jeu dans la régulation de la glycémie ;
- **Définir** les notions de glande endocrine, d'hormone, de cellule cible et de récepteurs spécifiques ;
- **Préciser** l'origine cellulaire de l'insuline et du glucagon.

• Durée

• 60 minutes

• Consignes

- ➔ **Cliquer** sur l'icône  du site ou **scanner** le QR Code pour se rendre sur l'exercice ou l'animation ou la vidéo lorsque demandé.
- ➔ **Scanner** chaque marqueur avec l'application mobile "Mirage Make" et **répondre** à chaque question. 🔔 Pour les **données 1 et 2 monter le son** de votre smartphone.

• Compétences

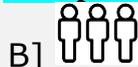
- **Extraire** des informations pertinentes d'une capsule vidéo ;
- **Analyser** un document et développer l'esprit de synthèse.

Questions / Consignes

Ressources
numériques**En amont de la séance 2 (à la maison) :**A] **Le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie**

🔍 **Observer** la capsule vidéo «Rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie», video créée par moi-même sous licence cc.

🔍 **Répondre** au Quiz.

B] **L'insuline et son rôle dans la régulation de la glycémie**

- *Quel est le rôle de l'insuline sur la régulation de la glycémie ?*

L'annexe 3a page 10, contient le **document 4**, qui représente la courbe de variation de la glycémie chez un chien à jeun suite à une injection intraveineuse d'insuline et le **document 5**, qui montre l'évolution du taux de glycogène hépatique chez un chien pancréaectomisé puis soumis à des injections répétées d'insuline.

1)  **Scanner** dans l'ordre un à un chaque marqueur pour répondre aux questions en lien avec les **documents 4** (Q4a, Q4b, Q4c) et 5 (Q5a).

2)  Sous forme d'un texte simple, **faire le lien** entre les deux courbes (**documents 4 et 5**) tout en utilisant des termes clés découverts avec les questions précédemment.

 Appeler le professeur pour vérification.

- *Quelles sont les modalités d'action de l'insuline ?*

3)  **Scanner** dans l'ordre un à un chaque marqueur pour écouter les données 1 et 2 (n'hésitez pas à réécouter plusieurs fois voire à modifier la vitesse de lecture).

4) **Répondre alors au questionnaire ci-dessous :**

a) Quel est le terme générique désignant les cellules capables de répondre à une hormone ?

b) Quels sont les organes sur lesquels agit l'insuline ?

c) Les molécules radioactives (*insuline radioactive*) pénètrent-elles dans les différents organes cités ? Justifier en précisant sur quoi elles se fixent.

🔍 **Bilan intermédiaire 1 : Résumer** en quelques mots le rôle de l'insuline dans la régulation de la glycémie. [Qui la produit et plus précisément quelles cellules ? Quand ? Sur quels tissus agit-elle et comment ? Quelle est alors son action sur chaque tissu cible ?]

Capsule vidéo

4



QCM

QuizYourSelf

Activité 3 (TRAAM CI glycémie) : Le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie

Logiciel

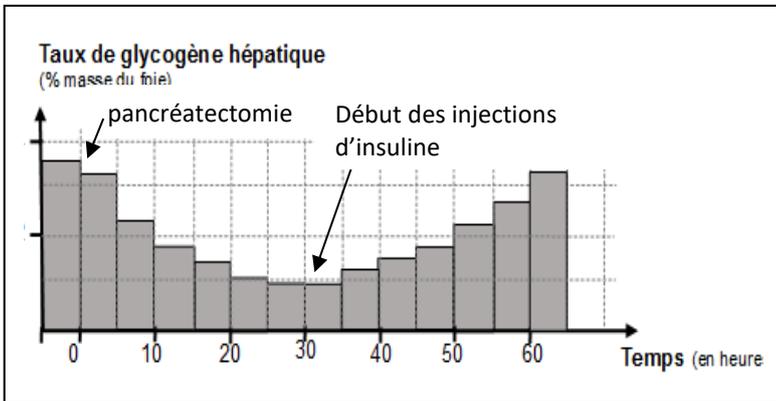
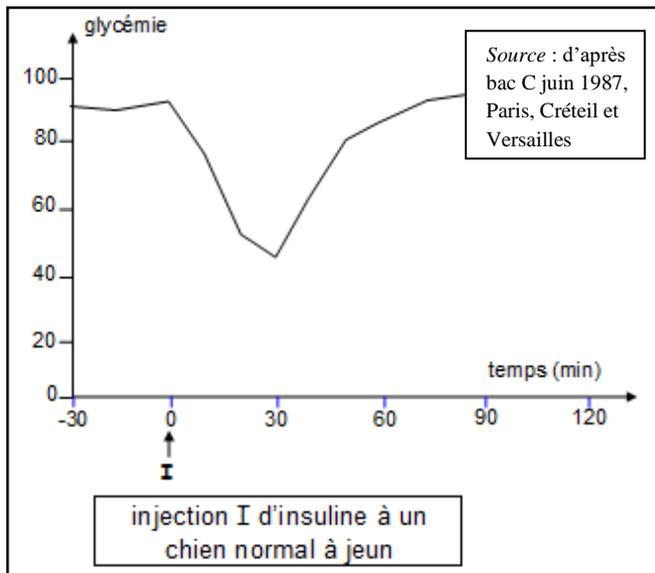
Mirage Make

Annexe 3a

(à imprimer pour scanner les marqueurs avec Mirage Make)

Le **document 4** représente la courbe de variation de la glycémie chez un chien à jeun suite à une injection intraveineuse d'insuline. Quant au **document 5**, il montre l'évolution du taux de glycogène hépatique chez un chien pancréaectomisé puis soumis à des injections répétées d'insuline.

Glycémie (mg.dL⁻¹)



Scanner dans l'ordre un à un chaque marqueur pour répondre à chacune des questions.

Question 4a

Question 4b

Question 4c



Question 5a



Donnée 1



Donnée 2



Activité 3 (suite et fin)

Le pancréas et les hormones intervenant dans la régulation de la glycémie

Questions / Consignes

Ressources numériques



C] Le glucagon et son rôle dans la régulation de la glycémie

- Quel est le rôle du glucagon sur la régulation de la glycémie ?

L'annexe 3b page 12 contient le **document 6**, qui représente la courbe de variation de la glycémie chez un chien à jeun suite à une injection intraveineuse de glucagon, et le **document 7**, qui montre l'évolution du taux de glycogène hépatique chez ce même chien soumis à une perfusion de glucagon

- 5) À l'aide des *documents 6 et 7*, sous forme d'un texte simple, **faire le lien** entre les deux courbes tout en utilisant des termes clés.

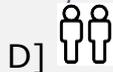


Appeler le professeur pour vérification.

- Quelles sont les modalités d'action de l'insuline ?

- 6) **Scanner** le marqueur pour lire la donnée 3.

➤ **Bilan intermédiaire 2** : Résumer en quelques mots le rôle du glucagon dans la régulation de la glycémie. *[Qui le produit et plus précisément quelles cellules? Quand? Sur quels tissus agit-il et comment? Quelle est alors son action sur chaque tissu cible?]*



D] Bilan général

- 7) **Réaliser** l'exercice 4 LearningApps.

- 8) **Recopier** dans le cadre prévu à cet effet, annexe 3b, les définitions correspondantes aux questions 1, 2, 4 et 7.

➤ **Bilan final** : À l'aide de toutes vos découvertes précédentes, justifier que le glucagon est une hormone antagoniste de l'insuline.

📺 Capsule vidéo 4

Partie III. Quel est le rôle du pancréas dans la régulation de l'homéostat glycémique ?

Logiciel

Mirage Make

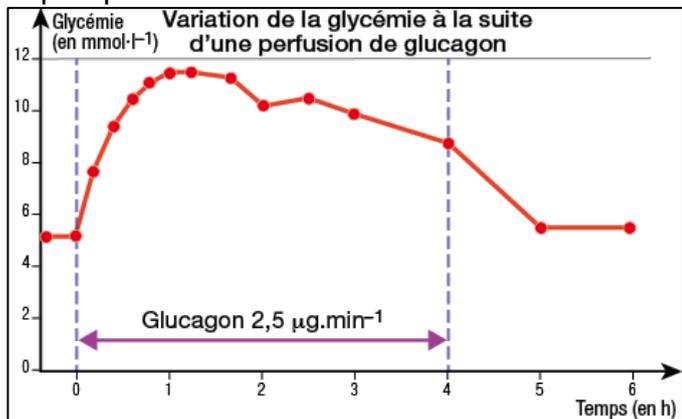
📱 Exercice 4 LearningApps



Annexe 3b

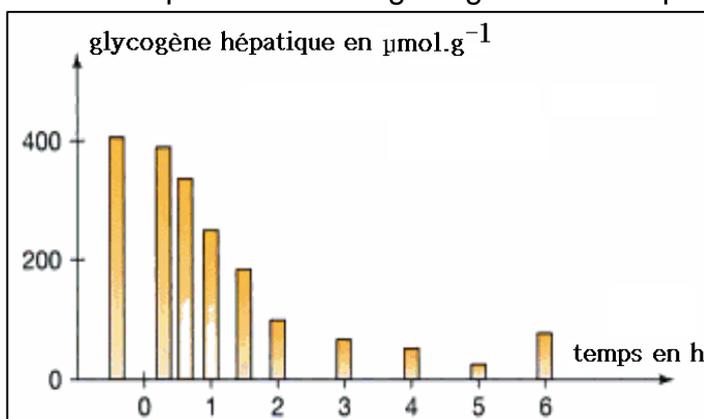
(à imprimer pour scanner le marqueur avec Mirage Make)

Le **document 6** représente la courbe de variation de la glycémie chez un chien à jeun suite à une injection intraveineuse de glucagon. Quant au **document 7**, il montre l'évolution du taux de glycogène hépatique chez ce même un chien soumis à une perfusion de glucagon au temps 0.



Document 6 : Évolution de la glycémie en fonction du temps

Source : d'après annabac SVT, Terminale S 2012, Suiet zéro



Document 7 : Évolution du taux de glycogène hépatique en fonction du temps

Donnée 3



Recopier les définitions.

Activité 4

Généralités sur la boucle de régulation homéostatique

• Objectifs

- **Construire** un schéma général d'une boucle de régulation.

• Durée

- 20 minutes

• Consignes

- Cliquer sur l'icône  ou scanner le QR Code (présent sur le Padlet) pour observer la capsule vidéo 5 ou l'exercice LearningApps lorsque demandé.

• Compétences

- **Extraire** des informations pertinentes d'une capsule vidéo ;
- **Réaliser** un schéma (ordre chronologique).

Questions / Consignes

Ressources numériques

En amont de la séance 3 (à la maison) :

- 1)  **Observer** la capsule vidéo 5 « Généralités sur la boucle de régulation homéostatique » réalisée par moi-même et sous licence cc.
 - 2)  **Réaliser** l'exercice LearningApps 5, consistant à **replacer** dans l'ordre chronologique les éléments d'une boucle de régulation homéostatique.
 - 3)  **Recopier** la boucle générale de régulation homéostatique.
-  Montrer au professeur pour vérification début séance 3.

Capsule vidéo 5



Exercice 5 LearningApps



Coller la boucle générale de régulation ou la redessiner.

Activité 5

La boucle de régulation de la glycémie post-prandiale

• Objectifs

• **Construire** le schéma présentant les acteurs et les mécanismes de la régulation de la glycémie après un repas.

• Durée

• 30 minutes

• Consignes

➔ **Cliquer** sur l'icône  ou **scanner** le QR Code (présent sur le Padlet) pour réaliser l'exercice LearningApps 6 lorsque demandé.

• Compétences

• **Mobiliser** les connaissances ;
• **Analyser, trier, comparer** des données pour **construire** un schéma bilan, synthèse des découvertes précédentes.

Questions / Consignes

Ressources numériques

1)  **Réaliser** l'exercice LearningApps 6, texte à trous bilan de la régulation de la glycémie post-prandiale.

2)  **Recopier** ou **coller** le texte à trous dans le cadre ci-dessous prévu à cet effet.

3)  En utilisant le modèle découvert activité 4, construire un **schéma de la boucle de régulation de la glycémie post-prandiale** (nommer précisément les acteurs et les mécanismes cellulaires mis en jeu).

 Si besoin d'aide ou pour vérification une fois terminé, **ouvrir** l'animation puis **cliquer** respectivement sur

Stockage et libération par le foie

Régulation de la sécrétion des hormones pancréatiques

• Actions de l'insuline

 Montrer au professeur pour vérification.

Exercice 6 LearningApps

Animation si besoin d'aide

RÉGULATION de la GLYCÉMIE

Coller le texte à trous ou le recopier

Activité 6

La boucle de régulation de la glycémie après un jeûne

• Objectifs

- **Construire** le schéma présentant les acteurs et les mécanismes de la régulation de la glycémie après un jeûne.

• Durée

- 60 minutes

• Consignes

- ➔ **Cliquer** sur l'icône  ou **scanner** le QR Code (présent sur le Padlet) pour ouvrir LearningApps lorsque demandé.

• Compétences

- **Extraire** des informations pertinentes d'une capsule vidéo ;
- **Réaliser** un schéma (ordre chronologique).

Questions / Consignes

Ressources
numériques

1) En utilisant le modèle découvert activité 4, construire un **schéma de la boucle de régulation de la glycémie après un jeûne** (nommer précisément les acteurs et les mécanismes cellulaires mis en jeu).



Si besoin d'aide ou pour vérification une fois terminé, **ouvrir** l'animation puis **cliquer** respectivement sur

Stockage et libération par le foie

Régulation de la sécrétion des hormones pancréatiques

Actions du glucagon



Montrer au professeur pour vérification.



2) En vous appuyant sur le modèle du texte à trous de la régulation de la glycémie après un repas, **rédigé** un texte/bilan de la régulation de la glycémie après un jeûne. Puis **souligner** les termes importants qui seront des « trous ».

3) **Créer** une application texte à trous « bilan de la régulation de la glycémie après un jeûne » en suivant le tutoriel Google Slides « Comment créer une activité interactive de type texte à trous avec LearningApps » ?

Animation si besoin
d'aide

RÉGULATION de la GLYCÉMIE

Tutoriel Google Slides

Comment créer une activité interactive de type texte à trous avec LearningApps ?

Tutoriel n°1 : texte à trous avec LearningApps.org

Écrire un texte et souligner les termes qui seront des trous sur l'exercice LearningApps.