

L'utilisation du GABA dans le traitement pour les diabétiques de type 1 (sujet national, juin 2018, partie 2, ex. 2)

Énoncé

Synthèse

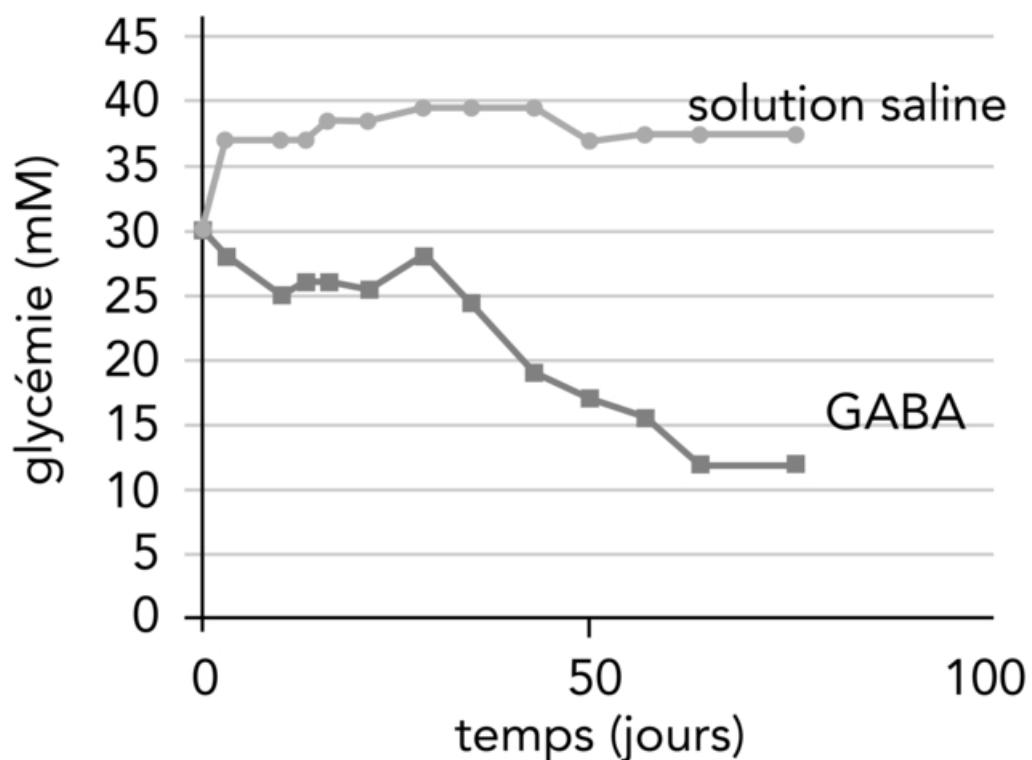
À partir de l'étude des documents et des connaissances, justifier que le GABA constitue un espoir de traitement pour les diabétiques de type 1 et expliquer son mode d'action.

Document 1

Conséquences de l'injection quotidienne de GABA sur des souris diabétiques

Document 1a

Concentration en glucose mesurée dans le sang de souris diabétiques ayant reçu des injections quotidiennes de GABA ou de solution saline (témoin)



Soltani et al., 2011 PNAS.

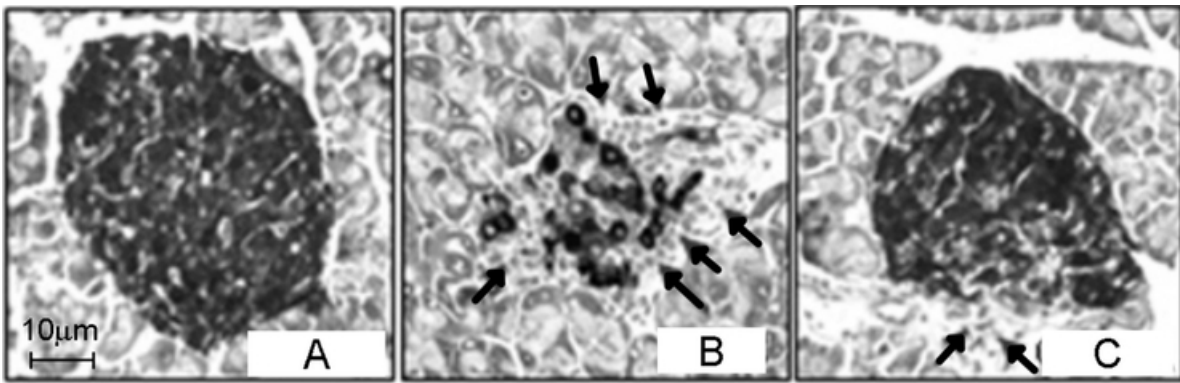
Document 1b

Coupes de pancréas de souris observées au microscope après marquage des cellules β des îlots de Langerhans (en noir) et identification de lymphocytes infiltrant le tissu (flèches noires)

« A : Pancréas d'une souris non diabétique.

B : Pancréas d'une souris diabétique.

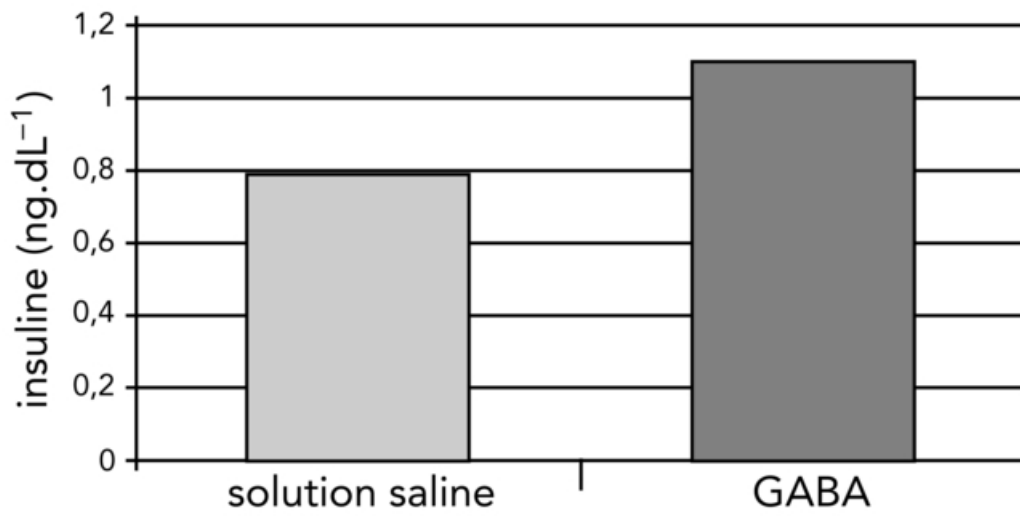
C : Pancréas d'une souris diabétique ayant reçu des injections quotidiennes de GABA. »



Soltani et al., 2011 PNAS.

Document 1c

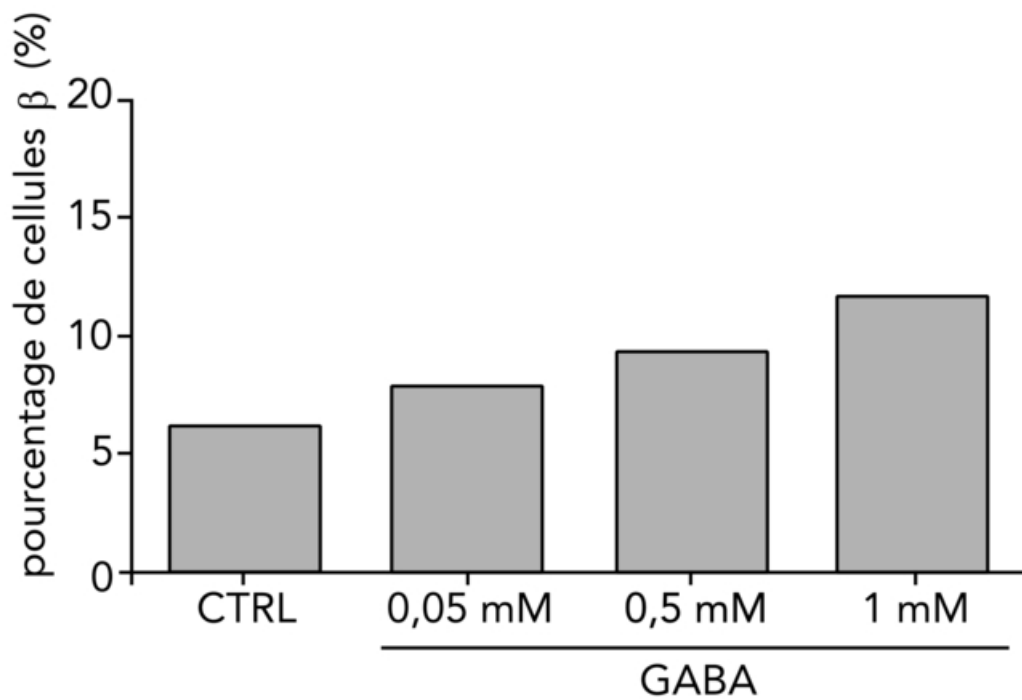
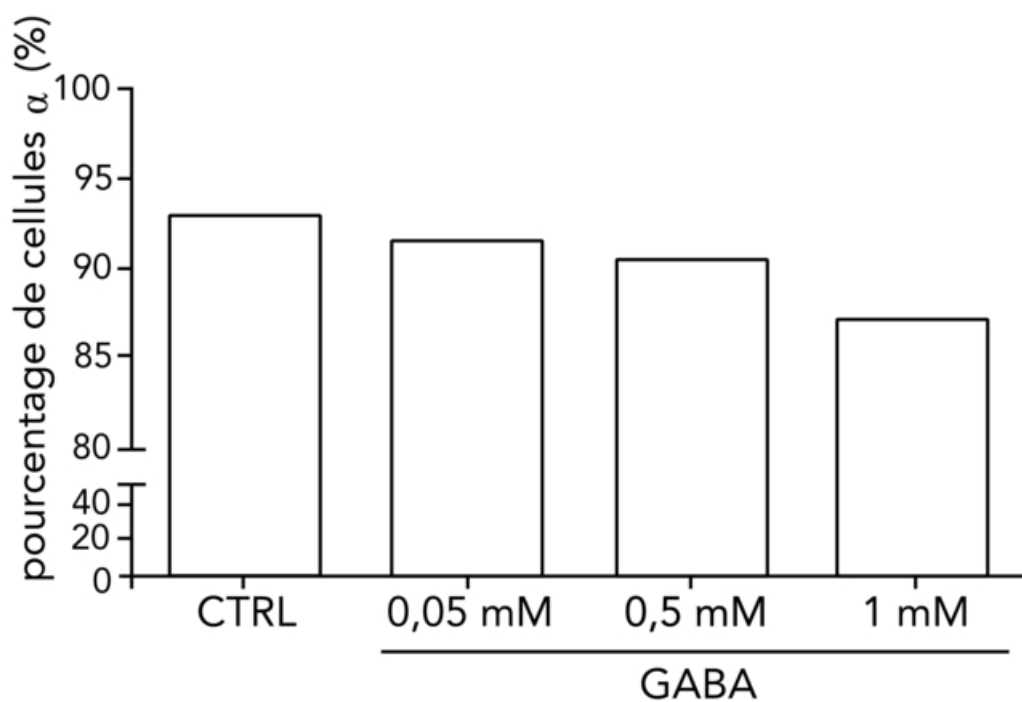
Concentrations d'insuline et de glucagon mesurées dans le sang de souris diabétiques ayant reçu des injections quotidiennes de solution saline ou de GABA



Soltani et al., 2011 PNAS.

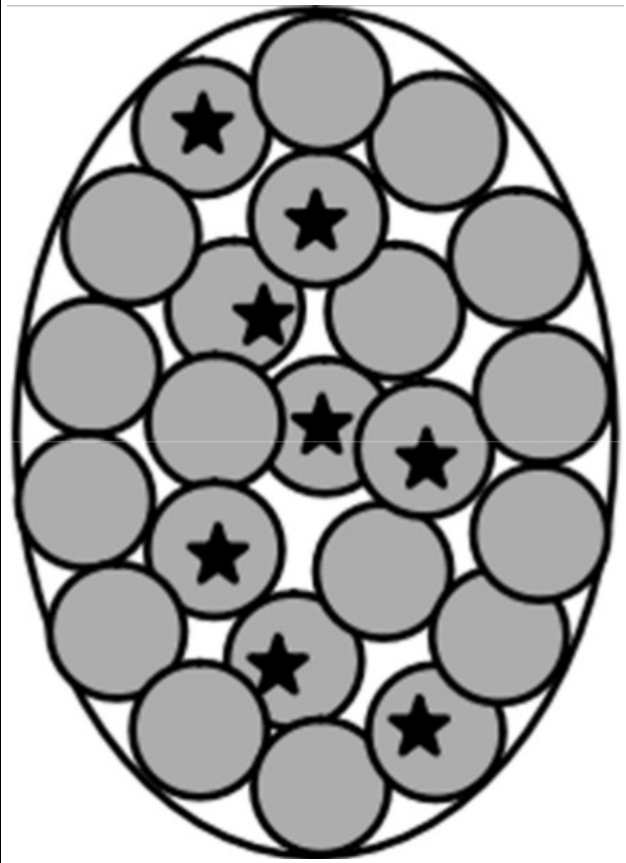
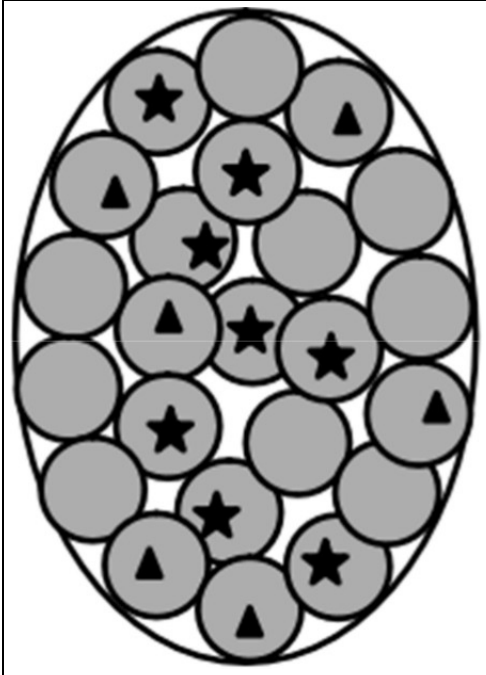
Document 2

Pourcentage des cellules productrices de glucagon (cellules α) ou d'insuline (cellules β) dans les îlots de Langerhans de souris ayant reçu, ou non (CTRL), des injections de GABA à différentes concentrations



D'après Ben-Othman et al., 2017, Cell 168.

Document 3

<p>Traitement reçu par les souris</p>	<p>Schématisation simplifiée d'un îlot de Langerhans avec marquage des cellules produisant de l'insuline (étoiles)</p>	<p>Schématisation simplifiée d'un îlot de Langerhans avec marquage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des cellules produisant de l'insuline (étoiles) ; - des cellules produisant du glucagon (triangles noirs) ; - des cellules ayant produit du glucagon, mais n'en produisant plus (triangles blancs).
<p>Solution saline (témoin)</p>		

GABA

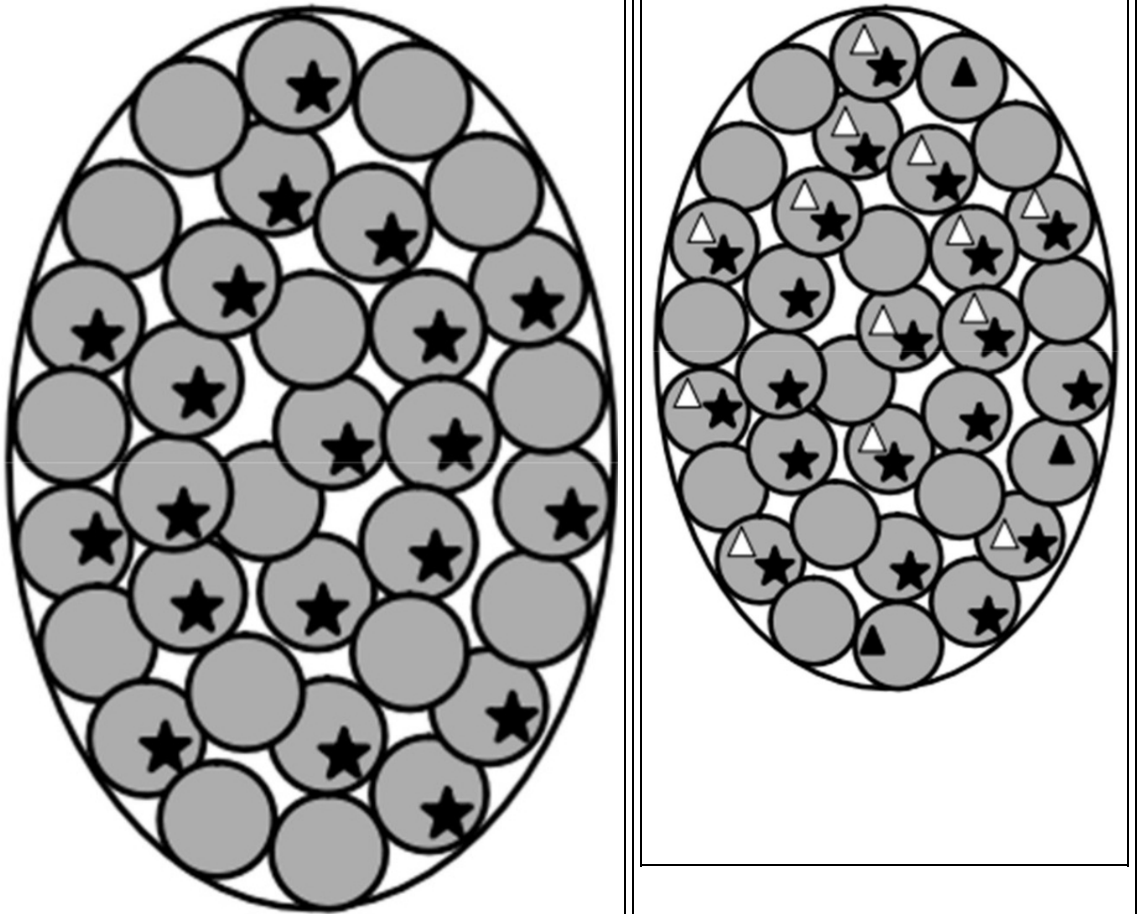


Schéma simplifié d'après Ben-Othman et al., 2017, Cell 168.

Comprendre la question

Cet exercice porte sur le traitement du diabète de type 1 par le GABA : il s'agit d'établir l'intérêt de ce traitement pour les patients et d'expliquer le mode d'action de ce médicament. L'exploitation des documents permet de montrer que le GABA fait baisser la glycémie d'une souris diabétique. Puis il s'agit de caractériser les effets du GABA sur la production d'insuline et de glucagon par le pancréas, et enfin, de montrer que le GABA permet la conversion de cellules pancréatiques produisant du glucagon en cellules produisant de l'insuline. Les documents peuvent être analysés dans l'ordre proposé par l'énoncé et ne présentent pas de difficulté particulière de compréhension. Il faut citer des valeurs chiffrées extraites des documents pour appuyer l'argumentation, et relier soigneusement les informations issues des documents entre elles et avec les connaissances du cours. La réponse attendue contient une introduction exposant la problématique, une argumentation structurée et une conclusion répondant à la problématique. Aucun schéma n'est exigé par l'énoncé.

Procéder par étapes

1^{re} étape : identifier le type de réponse attendue.

2^e étape : extraire des documents les informations en rapport avec le problème scientifique.

3^e étape : construire une réponse structurée mettant en relation les informations issues des documents et des connaissances.

Le tableau suivant présente un exemple de démarche construite au brouillon :

Parties du problème	Éléments issus des documents	Éléments issus des connaissances
Introduction : Comment montrer que le GABA constitue un espoir pour les traitements des diabétiques de type 1 et quel est son mode d'action ?		
		Diabète : maladie caractérisée par une

<p>Le GABA : un espoir pour les traitements des diabétiques de type 1.</p>	<p>Document 1a. Chez des souris diabétiques : l'injection quotidienne de GABA fait baisser la glycémie.</p>	<p>hyperglycémie chronique. Diabète de type 1 : maladie auto-immune caractérisée par une destruction des cellules β du pancréas, d'où une faible production d'insuline, à l'origine de l'hyperglycémie.</p>
<p>Mode d'action du GABA</p>	<p>Document 1b. Chez des souris diabétiques, l'injection quotidienne de GABA augmente la quantité de cellules β du pancréas et réduit la quantité de lymphocytes T présents au niveau du pancréas.</p> <p>Document 1c. Chez des souris diabétiques, le GABA augmente le taux sanguin d'insuline et fait baisser celui du glucagon.</p> <p>Document 2. Dans les îlots de Langerhans du pancréas, le GABA entraîne une augmentation de la proportion de cellules β et une diminution de celle des cellules α.</p> <p>Document 3. Dans un îlot de Langerhans, le GABA entraîne une conversion des cellules α produisant du glucagon en cellules β produisant de l'insuline.</p> <p>Bilan. L'augmentation de la concentration sanguine de l'insuline et la diminution de celle du glucagon sous l'action du GABA, réduisent l'hyperglycémie et permettent le traitement du diabète de type 1.</p>	<p>Les lymphocytes T peuvent éliminer des cellules de l'organisme.</p> <p>Insuline : hormone sécrétée par les cellules β des îlots du pancréas et ayant une action hypoglycémisante.</p> <p>Glucagon : hormone sécrétée par les cellules α des îlots du pancréas et ayant une action hyperglycémisante.</p>
<p>Conclusion</p>		

4^e étape : rédiger la réponse sur la copie.