

مسابقة في الثقافة العلميّة – مادة علوم الحياة

المدة: ساعة واحدة

(باللغة الفرنسيّة)

الاسم:

الرقم:

Exercice 1 (7 points)

Lutte contre l'obésité

L'obésité (excès de masse corporelle) apparaît classiquement comme la conséquence d'un déséquilibre énergétique qui correspond à des apports (consommation) supérieurs aux dépenses énergétiques.

Ce déséquilibre énergétique dépend à la fois de l'environnement, du comportement de l'individu et de sa prédisposition génétique.

Les apports (les consommations) énergétiques sont constitués de l'énergie contenue dans les aliments solides et boissons pouvant être métabolisés (utilisés) par l'organisme.

Document 1

1- Relever du document 1 :

1.1- La cause de l'obésité.

1.2- Les facteurs qui agissent sur l'équilibre énergétique.

1.3- Les constituants des apports énergétiques.

L'obésité correspond à une augmentation de la masse corporelle par accumulation d'acides gras dans le tissu adipeux.

Afin de réduire l'obésité, deux hypothèses sont formulées :

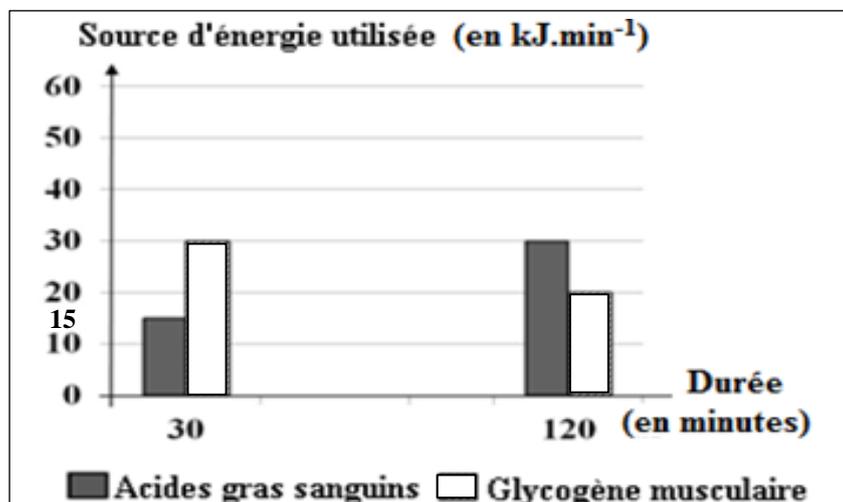
Hypothèse 1: On doit préférer les activités physiques **d'intensité modérée** et augmenter leur durée.

Hypothèse 2: On doit préférer les activités physiques **de forte intensité** mais de courte durée.

Afin de valider l'une de ces hypothèses, on mesure la variation de l'utilisation des acides gras sanguins et du glycogène musculaire comme sources d'énergie dans les deux cas suivants :

Cas 1: Un exercice physique d'intensité modérée pendant deux durées différentes.

(à 30 min et à 120 min). **Les résultats** figurent dans le document 2.



Document 2

Cas 2: Un exercice physique **intense** et de 30 minutes de durée.

Dans ce cas, **les résultats** montrent une utilisation faible d'acides gras comme sources d'énergie.

2- Recopier et compléter le tableau suivant, en montrant la variation de la source d'énergie utilisée en fonction de la durée de l'exercice (en se référant au document 2).

Durée (min)		30 min	120 min
Source d'énergie utilisée ($\text{kJ}\cdot\text{min}^{-1}$)	acides gras sanguins		
	glycogènes musculaire		

Titre :

3- En se référant au document 2, **analyser** la variation de l'utilisation :

- des acides gras sanguins ;
- du glycogène musculaire.

4- L'hypothèse 1 est validée. **Justifier.**

5- Choisir deux maladies favorisées par l'obésité de la liste suivante :

Diabète – Parkinson – Alzheimer – Maladies cardiovasculaire.

Exercice 2 (6,5 points)

Caractéristique d'un récepteur

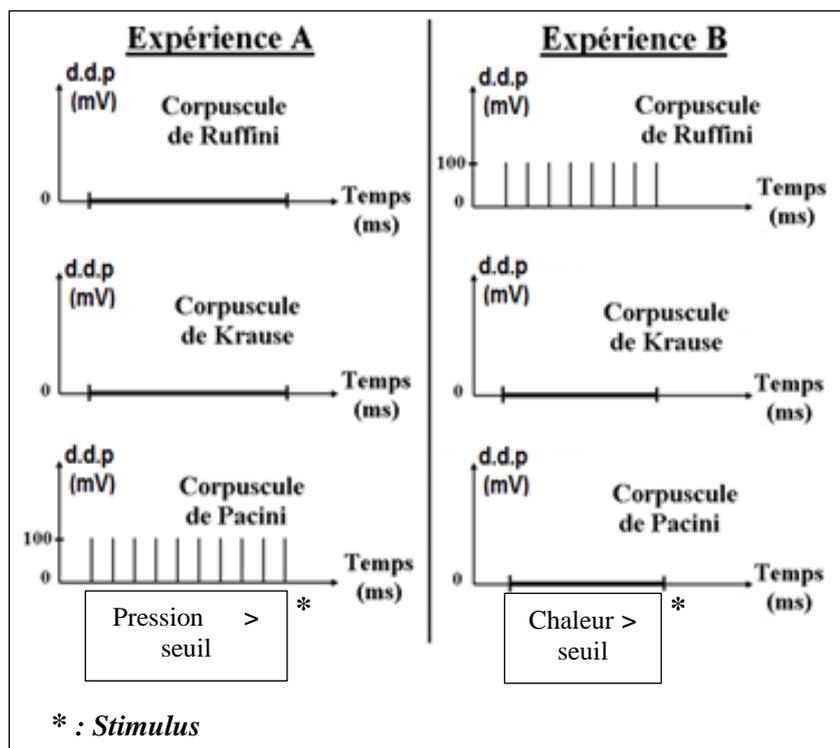
Dans le cadre de l'étude des caractéristiques des récepteurs sensoriels, on réalise trois expériences A, B et C.

On exerce des stimulations ayant des intensités supraliminaire (**supérieures au seuil**) sur trois récepteurs différents:

- corpuscule de Pacini,
- corpuscule de Ruffini
- et corpuscule de Krause.

Les PA (potentiels d'action) obtenus sont enregistrés au niveau de la fibre nerveuse correspondante à chaque type de récepteur.

Les résultats des expériences A et B sont représentés dans le document 1.



Document 1

1- **Compléter** la définition de l'intensité seuil :

« L'intensité seuil est l'intensité..... à partir de laquelle il y a apparition d'une réponse nerveuse (PA)».

2- **Relever** du document 1 le stimulus (encadré) utilisé dans chaque expérience.

3- En se basant sur les expériences A et B du document 1, **indiquer** le récepteur sensible qui répond à la pression et celui sensible qui répond à la chaleur.

Justifier votre réponse.

4- **Choisir** la caractéristique des récepteurs mise en évidence dans le document 1 :

a- Chaque type de récepteur est spécifique à un seul type de stimulus.

b- Chaque type de récepteur est sensible à deux types de stimuli.

c- Chaque type de récepteur est sensible à plusieurs types de stimuli.

Dans l'expérience C, on soumet les trois récepteurs à un froid intense.

5- En se basant sur le document 1, **recopier** et **compléter** le tableau suivant, représentant l'enregistrement du récepteur de corpuscule de Krause, sachant que seul le corpuscule de Krause est sensible au froid:

———— (pas de réponse) **ou**  (réponse).

	Corpuscule de Pacini	Corpuscule de Ruffini	Corpuscule de Krause
Nombre de PA (potentiel d'action)	————	————	

Exercice 3 (6,5 points)

Traitement du diabète

Le diabète est une maladie chronique caractérisée par un taux constamment élevé de glucose sanguin.

Il y a différents types de diabète; le diabète de type 1, de type 2, de grossesse et d'autres types plus rares.

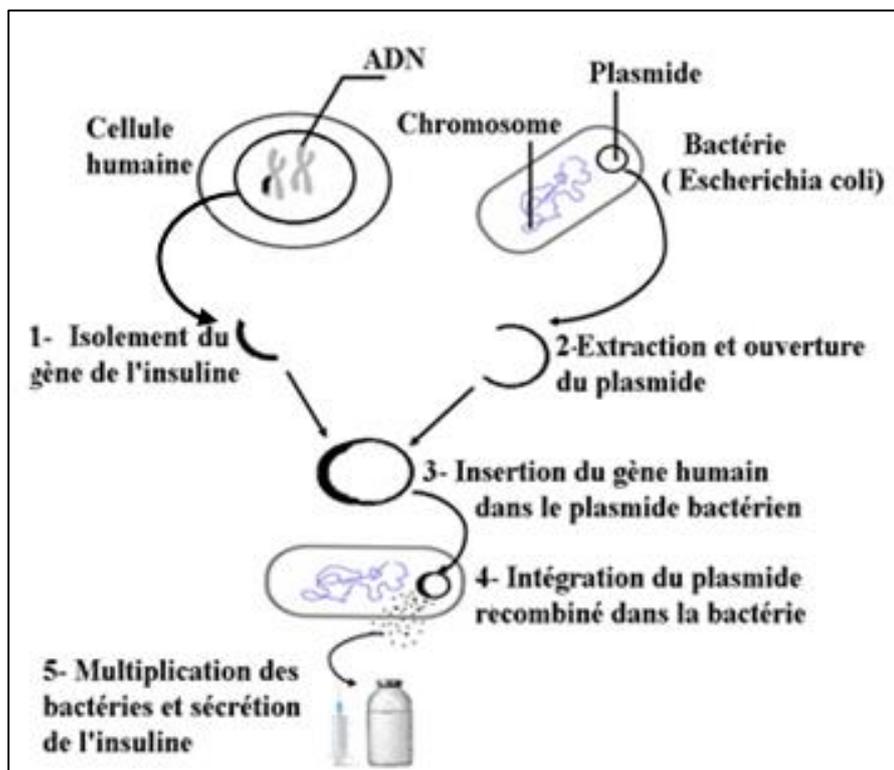
Le diabète de type 1 est causé par une destruction des cellules bêta du pancréas responsables de la sécrétion de l'insuline (hormone hypoglycémiante).

Document 1

1- **Relever** du document 1:

- 1.1- La définition du diabète.
- 1.2- Les différents types de diabète.
- 1.3- La cause du diabète de type 1.

Dans le but de traiter le diabète de type 1, l'insuline est produite par une technique de génie génétique, la transgénèse. Les étapes de cette technique sont représentées dans le document 2.



Document 2

2- Recopier et faire correspondre :

- | | | |
|-------------------|---|-------------------------------|
| Cellule donneuse | • | • Bactérie (Escherichia coli) |
| Cellule receveuse | • | • Cellule humaine. |

3- Nommer les enzymes utilisées dans les étapes 1 et 3.

Enzyme de l'étape 1 est :

Enzyme de l'étape 2 est :

4- Compléter les phrases suivantes par les termes convenables :

La bactérie est qualifiée de transgénique car, elle est un nouveau gène d'une autre espèce (Homme) et ce gène est (sécrétion d'insuline).

5- Citer un avantage médical et un autre économique de la production d'insuline par transgénèse.