

PREMIÈRE PARTIE : PHYSIOLOGIE (12 points)

I – LA CELLULE (5 points)

Des dosages précis ont permis de comparer la composition du plasma et celle des hématies vis-à-vis de deux constituants essentiels Na^+ et K^+ .

Premier cas

Dans des conditions normales (plasma à 37° , contenant 1 g de glucose par litre), les résultats sont les suivants :

	Na^+	K^+
Hématies	12 $\text{mM } \ell^{-1}$	155 $\text{mM } \ell^{-1}$
Plasma	145 $\text{mM } \ell^{-1}$	5 $\text{mM } \ell^{-1}$

Deuxième cas

Si on place des hématies dans du plasma à 37° sans glucose, les concentrations évaluées au bout d'une heure sont les suivantes :

	Na^+	K^+
Hématies	115 $\text{mM } \ell^{-1}$	15 $\text{mM } \ell^{-1}$
Plasma	145 $\text{mM } \ell^{-1}$	5 $\text{mM } \ell^{-1}$

Troisième cas

Si on place des hématies dans du plasma à 0° avec glucose ($1 \text{ g} \cdot \ell^{-1}$) les concentrations, au bout d'une heure, correspondent sensiblement à celles déjà notées dans le deuxième cas.

Quatrième cas

On place les hématies dans du plasma à 37° avec glucose ($1 \text{ g} \cdot \ell^{-1}$) et on ajoute du fluorure de sodium qui a pour effet de bloquer la synthèse de l'ATP. On observe, au bout d'une heure, une évolution des concentrations en Na^+ et K^+ comparable à celle observée dans les cas 2 et 3.

1. Analysez cette série de faits, en les prenant dans l'ordre où ils vous sont proposés et en dégagant nettement ce que chaque expérience apporte à celles qui la précèdent et concluez.
2. À partir de vos connaissances, expliquez le mécanisme du maintien des concentrations ioniques de part et d'autre de la membrane de l'hématie.

II - SYSTÈME NERVEUX ET COMPORTEMENT MOTEUR (4 points)

A- Sur la langue d'un nouveau-né, il est placé quelques gouttes soit d'une solution sucrée, soit d'une solution acide : le bébé répond respectivement soit par des mimiques de satisfaction, soit par des grimaces d'aversion.

1. a) Nommez ce type de comportement.

b) Justifiez votre réponse.

B- Un dispositif expérimental a permis de détecter au niveau des fibres nerveuses de la corde du tympan (nerf crânien reliant les papilles linguales au bulbe rachidien), des potentiels d'action lors du dépôt des solutions sucrées sur les papilles linguales.

C- L'application sur la langue d'acide gymnénique (inhibiteur des sensations sucrées), entraîne la disparition des mimiques.

D- La section accidentelle du nerf facial reliant le bulbe rachidien aux muscles peauciers (muscle sous la peau et rattaché à elle), entraîne la paralysie de la face et la disparition des mimiques.

2. a) Tirez une conclusion de chaque expérience.

b) Expliquez le mécanisme de mise en jeu des mimiques chez le nouveau né.

c) Schématisez le trajet de l'influx nerveux lors des mimiques.

III - IMMUNOLOGIE (3 points)

Salmonella thyphi est l'agent pathogène de la fièvre typhoïde. Ce microbe doit son pouvoir d'antigenicité à l'antigène O.

Une fois dans l'organisme le système immunitaire élabore des anticorps anti O.

Chez trois patients désignés A, B et C, on a réalisé des tests sérologiques de manière à mettre en évidence l'antigène O et les anticorps anti O.

Les résultats des analyses ont été consignés dans le tableau ci-dessous.

Patients	Antigène O	Anticorps anti O
A	-	+
B	+	+
C	+	-

Le signe (-) signifie absent et (+) présent.

1. Quelles sont les cellules sécrétrices d'anticorps ?

2. De ces trois patients, dites en justifiant celui qui est en phase de convalescence.

3. De ces trois patients, dites en justifiant celui qui est en phase d'infection.

4. Une de ces trois personnes est en phase de maladie, dites laquelle en justifiant.

DEUXIÈME PARTIE : GÉNÉTIQUE (8 points)

En vue de déterminer les mécanismes chromosomiques à l'origine de l'apparition de certains phénotypes, on croise deux drosophiles (mouche de vinaigre) de lignée pure entre elles :

- une femelle à soies dressées et aux yeux rouges (P_1) ;
- un mâle à soies bouclées et aux yeux blancs (P_2).

En F_1 on obtient 100% de mouches de soies dressées et aux yeux rouges. Par contre si l'on croise deux mouches de lignée pure, une femelle à soies bouclées et aux yeux blancs (P_3) avec un mâle à soies dressées et aux yeux rouges (P_4), on obtient parmi les hybrides F_1 :

- 50% de femelles à soies dressées aux yeux rouges ;
- 50% de mâles à soies bouclées et aux yeux blancs.

- 1. a)** Déterminez les caractères étudiés dans ces croisements.
b) Déterminez la relation entre les allèles.
c) Déterminez la localisation chromosomique des gènes.
d) Représentez les différents croisements.
- 2.** On croise les hybrides F_1 issus du 1^{er} croisement, c'est-à-dire P_1 et P_2 entre eux.

On dénombre dans la descendance F_2 :

- 205 femelles à soies dressées et yeux rouges ;
- 100 mâles à soies dressées et yeux rouges ;
- 94 mâles à soies bouclées et yeux blancs ;
- 05 mâles à soies bouclées et yeux rouges ;
- 01 mâle particulier ne portant pas de soies mais des yeux rouges.

- a)** Calculez les proportions phénotypiques des individus.
- b)** Nommez le phénomène à l'origine de l'apparition des 4 phénotypes chez le mâle.
- c)** Quelle aberration chromosomique est à l'origine de l'apparition du mâle particulier ?
- d)** Établissez un échiquier de croisement présentant les différents génotypes des mâles.