



# ÉPREUVE B

## FEUILLE RÉPONSE

COUNTRY AND TEAM CODE:

BELGIUM – TEAM B

NAME:

\_\_\_\_\_

SIGNATURE:

\_\_\_\_\_

NAME:

\_\_\_\_\_

SIGNATURE:

\_\_\_\_\_

NAME:

\_\_\_\_\_

SIGNATURE:

\_\_\_\_\_



## Expérience 4

100 points

Tableau 4.1.1

25 points

Numéro du flacon	Nom latin des espèces	Clade d'arthropode
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Question 4.1.2

4 points

Nom latin de l'espèce  
du flacon X :

Tableau 4.1.3

10 points

Partie du corps	Numéro sur le schéma
Pièces buccales	
Thorax	
Abdomen	
Pattes articulées	
Tête	
Ocelle	
Yeux composés	
Céphalothorax	
Antennes	
Balanciers	
Ailes	
Orifice de l'appareil respiratoire (stigmate)	

**Question 4.1.4**

**2 points**

Trouver les affirmations correctes pour *Drosophila suzukii* et *Drosophila melanogaster* (plusieurs réponses possibles).

Réponses (de A à D):

**Question 4.1.5**

**3 points**

Choisir les substances qui attirent les mouches des fruits dans les pièges (plusieurs réponses possibles).

Réponses (de A à I):

**Question 4.1.6**

**1 point**

Les chercheurs recommandent d'ajouter dans le piège une goutte de détergent à la substance qui attire les mouches des fruits. Donner aux vignerons l'explication appropriée (une seule réponse possible).

Réponse (de A à G):

**Tableau 4.1.7**

**12 points**

Cocher les espèces présentes dans les échantillons issus des 3 vignobles.

<b>Espèces</b>	<b>Vignoble 1</b>	<b>Vignoble 2</b>	<b>Vignoble 3</b>
<i>Drosophila melanogaster</i>			
<i>Drosophila suzuki</i>			

Schéma 4.1.8

22 points

Le schéma 4.1.8 est complété sur une feuille séparée avec l'entête "**Epreuve B - Expérience 4, Schéma 4.1.8**", trouvée dans l'enveloppe. Compléter le schéma et le joindre à la feuille réponse.

Tableau 4.1.8a

4 points

Calculez les pourcentages des mouches de chaque phénotype (= sexe et couleur des yeux) de la seconde génération (F2) pour le schéma de gauche et pour celui de droite.

Description	Pourcentage pour le schéma de gauche (%)	Pourcentage pour le schéma de droite (%)
Femelle aux yeux rouges		
Femelle aux yeux blancs		
Mâle aux yeux rouges		
Mâle aux yeux blancs		

Question 4.1.8b

2 points

Lequel des allèles est dominant et lequel est récessif ? Marquer l'allèle dominant avec la lettre D et le récessif avec la lettre R.

X<sup>+</sup>

X<sup>w</sup>

Question 4.1.8c

2 points

Chez la mouche des fruits, on a identifié une mutation du nombre de chromosomes. Les chercheurs ont découvert que le spécimen étudié avait deux chromosomes X, deux chromosomes Y et deux ensembles haploïdes d'autosomes. Déterminer le phénotype sexuel du spécimen (une seule réponse possible) !

Réponse (de A à C):

Question 4.1.9

4 points

Trouver les génotypes probables des parents de l'espèce représentée dans l'image (plusieurs réponses possibles).

Réponses (de A à F):

Tableau 4.1.10

5 points

Une mutation inconnue (m) est survenue dans la population de mouches élevées en laboratoire. L'échantillon contenait 102 femelles et 50 mâles sans mutation et 0 femelles et 48 mâles avec des phénotypes mutants. Identifier le génotype des individus parentaux et des descendants : inscrire la marque "+" pour "type sauvage/non muté" et "m" pour les mutants dans les cases du tableau 4.1.10 de la feuille réponse.

	$X^{\square}$	$X^{\square}$
$X^{\square}$	$X^{+}X^{\square}$	$X^{+}X^{\square}$
$Y$	$X^{+}Y$	$X^{m}Y$

## Expérience 5

100 points

## Matériel remplacé

Le superviseur et l'étudiant signent si du matériel est demandé pour remplacement :

Matériel remplacé	Points	Superviseur	Étudiant
	-5		
	-5		
	-5		
	-5		
	-5		

## Question 5.1.1

10 points

pH mesuré pour la 3ème solution tampon :

Signature du superviseur :

Calculs de l'erreur relative (en %) :

Erreur relative =            %

Tableau 5.2.1a

10 points

Données pour le 1er titrage de la solution de HCl 0,1000 mol/L. Remplir les cases assombries.

Mesures		Calculs			
		Dérivée première		Dérivée seconde	
V (NaOH) [mL]	pH	V moyen (= V*) [mL]	$\Delta\text{pH}/\Delta V$	Moyenne de V moyen (= V**) [mL]	$\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V)/\Delta V$
0.0					
4.0					
8.0					
12.0					
16.0					
18.0					
18.5					
19.0					
19.5					
20.0					
20.5					
21.0					
21.5					
22.0					
25.0					

Tableau 5.2.1b

10 points

Données pour le second titrage de la solution de HCl 0,1000 mol/L.

Mesures		Calculs			
		Dérivée première		Dérivée seconde	
V (NaOH) [mL]	pH	V moyen (= V*) [mL]	$\Delta\text{pH}/\Delta V$	Moyenne de V moyen (= V**) [mL]	$\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V)/\Delta V$
0.0					
4.0					
8.0					
12.0					
16.0					
18.0					
18.5					
19.0					
19.5					
20.0					
20.5					
21.0					
21.5					
22.0					
25.0					

Tableau 5.2.1c

(10 points)

Données pour le titrage supplémentaire de la solution de HCl 0,1000 mol/L. *Si nécessaire !*

Mesures		Calculs			
		Dérivée première		Dérivée seconde	
V (NaOH) [mL]	pH	V moyen (= V*) [mL]	$\Delta\text{pH}/\Delta V$	Moyenne de V moyen (= V**) [mL]	$\Delta(\Delta\text{pH}/\Delta V)/\Delta V$
0.0					
4.0					
8.0					
12.0					
16.0					
18.0					
/					
18.5					
/					
19.0					
/					
19.5					
/					
20.0					
/					
20.5					
/					
21.0					
/					
21.5					
/					
22.0					
25.0					

Entourer les deux titrages choisis :

*Premier* (Tableau 5.2.1a) / *Second* (Tableau 5.2.1b) / *Supplémentaire* (Tableau 5.2.1c)

Question 5.2.2

10 points

Calculer le point d'inflexion pour les deux titrages choisis et laisser la case restante vide.

Calculs pour le premier titrage :

Calculs pour le second titrage :

Calculs pour le titrage supplémentaire :

Point d'inflexion (*entourer respectivement chaque titrage choisi*):

Le point d'inflexion pour le *premier/second/supplémentaire* titrage vaut \_\_\_\_\_ .

Le point d'inflexion pour le *premier/second/supplémentaire* titrage vaut \_\_\_\_\_ .

Valeur du point d'inflexion déterminée et utilisée pour les calculs à suivre \_\_\_\_\_ .

Question 5.2.3

5 points

Calculer la concentration exacte de la solution de NaOH 0,1 mol/L, obtenue à partir du point d'inflexion calculé lors de l'étalonnage de la solution.

Calculs :

La concentration exacte de la solution de NaOH vaut \_\_\_\_\_ .







Entourer les deux titrages choisis :

*Premier* (Tableau 5.3.1a) / *Second* (Tableau 5.3.1b) / *Supplémentaire* (Tableau 5.3.1c)

Question 5.3.2

12 points

Calculer le point d'inflexion pour les deux titrages choisis et laisser la case restante vide.

Calculs pour le premier titrage :

Calculs pour le second titrage :

Calculs pour le titrage supplémentaire :

Points d'inflexion (*entourer respectivement chaque titrage choisi*):

Le point d'inflexion pour le *premier/second/supplémentaire* titrage vaut \_\_\_\_\_ .

Le point d'inflexion pour le *premier/second/supplémentaire* titrage vaut \_\_\_\_\_ .

Valeur du point d'inflexion déterminée et utilisée pour les calculs à suivre \_\_\_\_\_ .

### Question 5.3.3

9 points

La masse molaire de l'acide tartrique vaut \_\_\_\_\_ .

Calculer l'AT, exprimée en grammes d'acide tartrique pour 1 L d'échantillon, obtenue à partir du point d'inflexion déterminé par titrage de l'échantillon de vin. Écrire le résultat avec une **précision de 3 chiffres significatifs**.

Calculs de l'AT :

L'AT vaut \_\_\_\_\_.

### Question 5.4.1

6 points

Mesurer le pH de l'échantillon de vin (après recalibration avec les tampons de pH 7.00 et 4.00).

Le pH mesuré de l'échantillon de vin est de \_\_\_\_\_.

### Question 5.4.2

4 points

Écrire l'intervalle approprié de SO<sub>2</sub> libre requis dans votre échantillon de vin.

L'intervalle approprié de SO<sub>2</sub> libre est de \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_.



## Expérience 6

61 points

## Matériel remplacé

Superviseur et étudiant signent si un remplacement est nécessaire :

Equipement remplacé	Points	Superviseur	Étudiant
Viscosimètre	0		
	-5		
	-5		
Eprouvette graduée	-5		
Echantillons de vin	-5		
	-5		

## Question 6.1.1

2 points

Mesurer le volume total indiqué sur les deux tubes en plastique lorsque 15 mL de liquide sont versés à partir de l'éprouvette graduée.

Volume total  $V_0$  :

## Tableau 6.1.2

8 points

$V_1$	Eau		Echantillon A		Echantillon B		Echantillon C	
	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s
13.0 mL								
12.0 mL								
11.0 mL								
10.0 mL								
9.0 mL								
8.0 mL								

Tableau 6.1.3

3 points

$V_1$	$\Delta V = 2V_1 - V_0$	$\frac{\Delta V(t)}{\Delta V(t=0)}$	$\log_{10} \frac{\Delta V(t)}{\Delta V(t=0)}$
13.0 mL	$\Delta V(t=0) =$	1.00	0.000
12.0 mL			
11.0 mL			
10.0 mL			
9.0 mL			
8.0 mL			

Graphique 6.1.4

18 points

Tracer la courbe pour les 4 échantillons sur la feuille de papier millimétré, la nommer 6.1.4, l'identifier avec le sticker de votre équipe et l'ajouter dans l'enveloppe "for grading".

Tableau 6.1.5

14 points

Calculs des pentes et temps médians :

Liquide	Pente	Temps médians $\tau$	Viscosité
Eau			0.89 mPa.s
Echantillon A			
Echantillon B			
Echantillon C			

## Question 6.1.6

1 point

Que deviendrait la viscosité de l'eau si le capillaire était deux fois plus large (diamètre interne deux fois plus grand), les autres paramètres étant inchangés ?

Réponse (A, B ou C):

## Question 6.1.7

2 points

Combien de temps devrions-nous attendre pour que le volume de l'échantillon C passe de  $V_0 = 15,0 \text{ mL}$  à  $7,80 \text{ mL}$ , le chronomètre étant déclenché à  $13,0 \text{ mL}$  ?

Calculs :

 $t =$ 

## Question 6.1.8

2 points

Quels changements permettraient d'augmenter les temps médians de vidange ? Noter toutes les réponses possibles.

Réponses (de A à F):

## Question 6.2.1

1 point

À partir du graphique, déterminer la viscosité de l'eau à  $80 \text{ °C}$ .

Viscosité de l'eau à  $80 \text{ °C}$  :

## Question 6.2.2

2 points

Déterminer la valeur que prendrait le temps médian de vidange de l'eau à 80 °C si on le mesurait avec votre viscosimètre. Utiliser pour cela, dans les calculs, le temps médian mesuré pour l'eau.

Calculs :

 $\tau(\text{eau à } 80 \text{ °C}) =$ 

## Question 6.3.1

2 points

Observer les calculs de viscosité ci-après et **trouver la première ligne** comportant une erreur.

Numéro de l'équation de la première erreur (1-7) :

Question 6.3.2

2 points

Corriger son erreur et calculer la valeur correcte de la viscosité de l'eau sucrée.

Calculs corrects :

$\eta =$

Question 6.3.3

4 points

Calculer la longueur du capillaire pour Martin et le diamètre du capillaire pour Nina.

Calculs :

Longueur du capillaire pour Martin :

Diamètre du capillaire pour Nina :



## Expérience 7

39 points

## Matériel remplacé

Le superviseur et l'étudiant signent si du matériel de remplacement est nécessaire:

Matériel remplacé	Points	Superviseur	Etudiant
Capillaires (+10)	0		
	-5		
	-5		
Echantillons de vin ou d'éthanol	-5		

Tableau 7.1.1

15 points

Liquide	Hauteurs mesurées pour la montée par capillarité						Moyenne	Erreur
	#1	#2	#3	#4	#5	#6		
Eau								
Echantillon A								
Echantillon B								
Echantillon C								
éthanol 10 %								
éthanol 20 %								

## Graphique 7.1.2

5 points

Tracer le graphique sur du papier millimétré, le nommer 7.1.2, placer le sticker avec votre code équipe dessus et l'introduire dans l'enveloppe destinée à la notation.

## Table 7.1.3

3 points

	Pourcentage d'éthanol (vol. %)
Echantillon A	
Echantillon B	
Echantillon C	

## Table 7.1.4

1 point

Notez **1** dans le tableau 7.1.4 si les deux échantillons du couple considéré **peuvent** être distingués et **0** s'ils **ne peuvent pas** être distingués l'un de l'autre.

	Echantillon A	Echantillon B	Echantillon C
Echantillon A			
Echantillon B			
Echantillon C			

## Question 7.1.5

3 points

En admettant que la tension superficielle de l'eau désionisée dans votre laboratoire est de 72,0 mN/m, et en utilisant le fait que la hauteur de la colonne de liquide est directement **proportionnelle** à la **tension superficielle**, calculer la tension superficielle de l'échantillon d'éthanol à 10 % en volume. Déterminer l'intervalle d'erreur sur la valeur finale, en utilisant les erreurs calculées dans le tableau 7.1.1.

Calculs :

 $\gamma_{10\%} = \quad \pm \quad \text{mPa.s}$ 

## Question 7.1.6

2 points

Si l'on veut être plus précis et prendre en compte à la fois la **masse volumique**  $\rho$  et la **tension superficielle**, à quel terme la hauteur de la colonne de liquide est-elle directement proportionnelle ? (une seule réponse correcte est possible)

Réponse (A-E):

Question 7.2.1

1 point

Jusqu'à quelle hauteur l'eau monte uniquement par capillarité dans un vaisseau trachéaire végétal, si son diamètre intérieur est de  $50 \mu\text{m}$  ?

Calculs :

$h =$

## Question 7.2.2

2 points

Le volume de 25  $\mu\text{L}$  est indiqué sur le capillaire par l'anneau noir. Mesurer la longueur du capillaire depuis l'anneau noir jusqu'à l'extrémité la plus éloignée de l'anneau, et utiliser cette mesure pour calculer le rayon intérieur du capillaire.

Longueur du capillaire depuis l'anneau noir  
jusqu'à l'extrémité :

Calcul du rayon intérieur du capillaire :

$r =$  .

## Question 7.2.3

3 points

Lire la tension superficielle de l'eau à 20 °C et à 80 °C sur le graphique et l'inscrire ci-dessous :

Calculer, sans utiliser votre mesure, la hauteur de la colonne d'eau dans votre capillaire de 25  $\mu\text{L}$  si vous la mesuriez à une température de 80 °C.

Tension superficielle de l'eau à 20 °C:

Tension superficielle de l'eau à 80 °C:

Calcul de la hauteur de montée par capillarité :

 $h =$ 

.

Question 7.2.4

1 point

Calculs et valeur de la force de tension superficielle sur la gouttelette :

$F =$  .

Question 7.2.5

3 points

Calculer la tension superficielle pour la gouttelette de la question 7.2.4 et estimer la température de la gouttelette d'eau à l'aide du graphique 7.1.

Calculs :

Tension superficielle  $\gamma$  :

Température  $T$ :