

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problème 1

בעיה 1

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

- (1) Calculatrice
- (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) מחשבון
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (les schémas également).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 1

Dans ce problème, vous étudierez l'influence de solutions de différentes concentrations sur différentes parties de végétaux.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 1 à 12**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie n° I – Macération de radicules de germes de cornille dans différentes concentrations de solutions de saccharose.

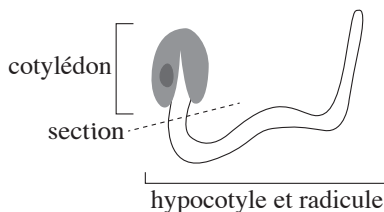
Sur votre paillasse se trouvent une assiette jetable contenant des germes de cornille ainsi que 4 éprouvettes contenant chacune une solution bleue de saccharose à différentes concentrations initiales. On a ajouté une substance bleue à ces solutions de saccharose afin de les différencier d'autres solutions de saccharose. Les solutions de saccharose bleues, dans lesquelles vous ferez macérer les radicules, seront appelées lors de l'expérience "**solutions de macération**".

Préparation de radicules pour l'expérience

- א. Sectionnez les cotylédons de tous les germes (voir figure 1). Jetez les cotylédons dans le récipient à déchets. Déposez les parties restantes des germes sur une serviette en papier.

Attention : ce qu'il reste du germe (l'hypocotyle et la radicule) sera appelé lors de l'expérience "**radicule**".

Figure 1 : germe de cornille



Préparation de groupes de radicules

- א. Triez les radicules en 4 groupes les plus ressemblants possibles. Chaque groupe comprendra 10 radicules. Procédez ainsi :
- Disposez sur la paillasse quatre serviettes en papier l'une à côté de l'autre.
 - Choisissez 4 radicules de longueur semblable. Disposez chacune d'elles sur une serviette en papier différente.
 - Répétez cette opération 9 autres fois, en choisissant à chaque fois 4 radicules semblables en terme de longueur (il n'est pas nécessaire qu'elles soient de même longueur que les radicules que vous avez disposées précédemment sur la serviette en papier).
- ב. Inscrivez "השריה" sur chacune des quatre éprouvettes contenant la solution bleue de saccharose. Les concentrations de saccharose dans ces éprouvettes sont : 0,8M , 0,3M , 0,2M , 0,05M .
- Sans les casser, insérez délicatement un groupe de radicules dans chacune des éprouvettes contenant les solutions bleues de macération. Veillez à ce que les radicules soient recouvertes du liquide dans chacune des éprouvettes. Aidez-vous de l'extrémité supérieure d'un crayon pour pousser les radicules à l'intérieur du liquide.
 - Notez l'heure : _____.

À savoir 1 : La substance bleue ne traverse pas les membranes des cellules et ne les détériore pas.

Vous devez patienter au moins une demi-heure avant de poursuivre l'expérience selon les instructions du paragraphe יד .

Les résultats de l'expérience ne seront pas altérés si la macération se poursuit plus d'une demi-heure.

Durant ce temps d'attente, effectuez les instructions des paragraphes יג-יד et répondez aux questions 1-2.

Partie II – Apprentissage d'une méthode de mesure de concentration relative des solutions (sans les radicales)

Vous disposez de deux pipettes de 10 ml, d'une pipette de 1 ml, d'un récipient contenant de l'eau distillée et d'une éprouvette contenant une solution incolore de saccharose de concentration 1M.

- יד. Sur chacune des trois éprouvettes mises à votre disposition, inscrivez la concentration de la solution de saccharose que vous allez y préparer : 0,8M , 0,3M , 0,05M .
 - Inscrivez également "בדיקה" sur chacune des éprouvettes.
 - Notez "סוכרוז" sur une pipette de 10 ml et sur une pipette de 1 ml.
 - Notez "מים" sur une pipette de 10 ml.
- יז. Préparez des solutions de saccharose à différentes concentrations d'après les données détaillées dans les colonnes a et b du tableau 1.

Pour transférer 0,5 ml de solution de saccharose, utilisez une pipette de 1 ml.

Ces solutions incolores de saccharose que vous préparerez sont des "**solutions de contrôle**".

Tableau 1

a	b	c	d	e
Volume de solution de saccharose (ml)	Volume d'eau (ml)	Concentration en saccharose dans la solution de contrôle (M)	Concentration en saccharose dans la solution bleue que vous avez reçue de l'examineur (M)	Position de la solution bleue dans la solution de contrôle, dans la partie – (supérieure / intermédiaire / inférieure)
8	2	0,8	0,3	
3	7	0,3	0,3	
0,5	9,5	0,05	0,3	

- יח. Bouchez les éprouvettes de contrôle, puis remuez-les bien.
 - Retirez les bouchons de toutes les éprouvettes puis essuyez-les bien avec une serviette en papier.

- ז. Demandez à l'examineur une éprouvette contenant une solution de saccharose bleue dont la concentration en saccharose est de 0,3M.
- ח. À l'aide d'une pipette Pasteur, prélevez environ 0,5 ml (il n'est pas nécessaire d'être précis) de la solution de saccharose bleue que vous avez reçue.
- Insérez l'extrémité de la pipette jusqu'au milieu de la solution de contrôle contenue dans l'éprouvette 0,8M (voir figure 2), puis transférez-y goutte par goutte délicatement et lentement toute la solution bleue se trouvant dans la pipette. **Ne remuez pas l'éprouvette !**

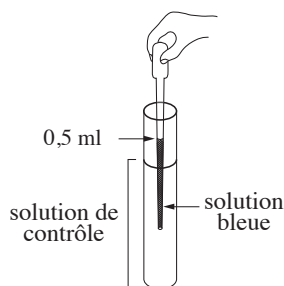


Figure 2 : introduction de solution bleue dans la solution de contrôle

- ט. Sortez la pipette puis remettez l'éprouvette sur la base à éprouvettes. S'il reste du liquide dans l'éprouvette, videz-le dans le récipient à déchets.
- Nettoyez la pipette à l'aide d'une serviette en papier.
- י. Répétez les instructions des paragraphes ח-ט avec la solution de contrôle 0,3M et avec la solution de contrôle 0,05M. **Ne remuez pas les éprouvettes.**

Répondez aux questions 1 - 2.

- (7 points) 1. Recopiez les colonnes c , d , e du tableau 1 dans **votre cahier**.
- Aidez-vous de la figure 3 puis inscrivez dans la colonne e du tableau 1 **de votre cahier**, la position de la solution bleue dans chacune des solutions de contrôle.

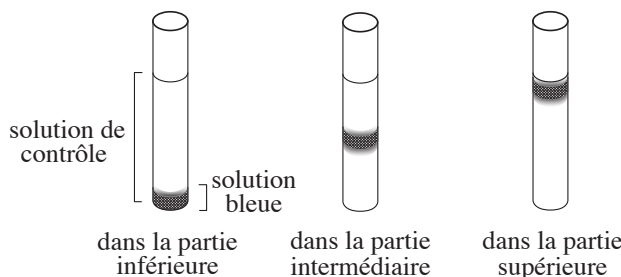


Figure 3 : position de la solution bleue dans la solution de contrôle

Attention : S'il n'y a pas de différence de position de la solution bleue entre les trois éprouvettes, adressez-vous à l'examineur.

- Transférez les trois éprouvettes dans le récipient sur lequel est inscrit "חלק א'", qui se trouve sur votre paillasse.
- Transférez la pipette Pasteur dans le récipient à déchets.

(5 points) 2. Voici trois affirmations א-ג, recopiez-les dans **votre cahier**.

D'après les résultats des mesures que vous avez notés dans le tableau 1, entourez dans chacune des affirmations recopiées dans votre cahier, la position de la couleur bleue : dans la partie supérieure **ou** dans la partie intermédiaire **ou** dans la partie inférieure de la solution.

- א. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **inférieure** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.
- ב. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **semblable** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.
- ג. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **supérieure** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.

— Passez à la partie ב.

Partie ב – L'expérience : mesure des variations survenues dans les solutions de saccharose dans lesquelles des germes de cornille ont macéré.

א. Préparez quatre éprouvettes de nouvelles solutions de contrôle. Procédez ainsi :

- Inscrivez sur quatre éprouvettes : 'ב 0,8M, 'ב 0,3M, 'ב 0,2M, 'ב 0,05M ('ב pour בדיקה).
- À l'aide des pipettes que vous avez marquées dans la partie א II, préparez les solutions de saccharose dans les éprouvettes de contrôle d'après le tableau 2.

Tableau 2

Concentration en saccharose de la solution de contrôle (après la dilution) (M)	Volume de la solution de saccharose 1M (ml)	Volume d'eau (ml)
0,8	8	2
0,3	3	7
0,2	2	8
0,05	0,5	9,5

ב. Bouchez les éprouvettes, remuez-les bien, puis retirez les bouchons.

/suite en page 6/

ג. Recopiez le tableau 3 dans **votre cahier**.

- Complétez dans la colonne **A**, la concentration initiale des solutions de macération (paragraphe ג), de la concentration **la plus élevée** à la concentration la plus basse.
- Complétez les données manquantes de la colonne **B** du tableau 3 dans votre cahier.
- Complétez dans la colonne **D**, la concentration des solutions de contrôle, de la concentration **la plus élevée** à la concentration la plus basse (d'après le tableau 2).

Tableau 3

A	B	C	D	E	F	G
Concentration initiale en saccharose de la solution de <u>macération</u> bleue (M)	Nombre de radicules dans la solution de macération	Temps de macération (minutes)	Concentration en saccharose de la solution de <u>contrôle</u> (M)	<u>Résultats</u> : position de la solution de macération bleue dans la solution de contrôle dans la partie – (supérieure / intermédiaire / inférieure)	Concentration finale de la solution de macération bleue par rapport à la solution de contrôle (basse / semblable / élevée)	Variation de la concentration de la solution bleue suite à la macération des radicules (baisse / sans variation / augmentation)

Une fois que 30 minutes au moins se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe ג, le temps de macération est terminé. Passez au paragraphe ט.

ט. Complétez les données manquantes dans la colonne **C** du tableau 3 dans votre cahier.

- טו. Remuez l'éprouvette contenant la solution de **macération** bleue sur laquelle il est inscrit 0,8M.
- À l'aide d'une pipette Pasteur, prélevez de cette éprouvette environ 0,5 ml de solution (il n'est pas nécessaire d'être précis).
 - Insérez l'extrémité de la pipette jusqu'au milieu de la solution de **contrôle** qui se trouve dans l'éprouvette ב' 0,8M, puis transférez-y goutte par goutte délicatement et lentement toute la solution bleue se trouvant dans la pipette (voir figure 2). **Ne remuez pas l'éprouvette !**
 - Transférez la pipette Pasteur dans le récipient à déchets.
- טז. Répétez les instructions du paragraphe טו à l'aide de pipettes Pasteur propres, avec les solutions de macération sur lesquelles sont inscrit 0,3M, 0,2M et 0,05M et avec les solutions de contrôle respectives ב' 0,3M, ב' 0,2M, ב' 0,05M.

Répondez aux questions 3-7 :

3. Complétez les données manquantes dans le tableau 3 de **votre cahier** :

- (8 points) א. Complétez dans la colonne **E** la position de la solution de macération bleue dans chacune des solutions de contrôle (aidez-vous de la figure 3).
- Si une difficulté pour déterminer la position de la solution bleue se présente, adressez-vous à l'examineur.
- (10 points) ב. Complétez les données de la colonne **F** en vous aidant de votre réponse à la question 2.
- Complétez les données de la colonne **G** (supposez que lors de la macération des radicules, l'évacuation des solutés depuis les cellules est négligeable).
- (4 points) ג. Donnez un titre au tableau 3.

À savoir 2 :

- * Le saccharose ne traverse pas les membranes des cellules.
- * Lorsque l'eau de cellules végétales s'évacue vers la solution de macération, la concentration de la solution de macération baisse.
- * Lorsque l'eau de la solution de macération pénètre dans des cellules végétales, la concentration de la solution de macération augmente.

4. D'après le passage "à savoir 2" :

- (1 point) **א.** Mentionnez quel est le processus qui entraîne le déplacement d'eau entre les cellules et la solution dans laquelle elles macèrent.
- (7 points) **ב.** (1) Dans quel cas n'y aura-t-il **pas** de variation de concentration dans la solution de macération ?
- (2) Expliquez pourquoi il n'y aura pas de variation dans le cas que vous avez mentionné dans le sous-paragraphe ב(1).

- (5 points) **5.** Quelle est la variable **indépendante** de l'expérience que vous avez effectuée ? Recopiez dans votre cahier la réponse qui convient le mieux parmi les cinq réponses I-V ci-dessous.

- I. La concentration initiale de saccharose dans la solution de contrôle.
- II. La concentration initiale de saccharose dans la solution de macération.
- III. La concentration de substance bleue dans la solution de macération.
- IV. La concentration finale de saccharose dans la solution de contrôle.
- V. La concentration finale de saccharose dans la solution de macération.

- (5 points) **6. א.** Expliquez le résultat obtenu dans chacune des éprouvettes de l'expérience (tableau 3).

- (5 points) **ב.** La figure 4 ci-dessous décrit des cellules de deux racines de cornille. Une racine qui a macéré dans de l'eau et une autre dans une solution de saccharose à 0,8M. Déterminez laquelle des cellules – la cellule A ou la cellule B – provient d'une racine qui a macéré dans la solution de saccharose. Justifiez votre réponse. Dans votre réponse, référez-vous aux résultats de l'expérience que vous avez effectuée.

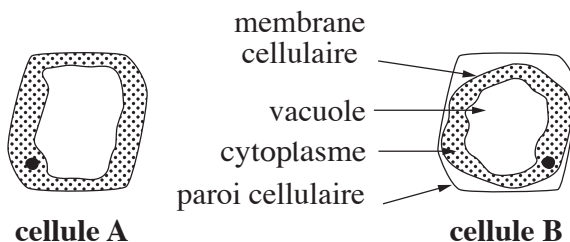


Figure 4 : cellules de racines de cornille qui ont macéré dans de l'eau et dans une solution de saccharose (agrandissement)

- (4 points) **7.** Expliquez pourquoi il était important de trier les racines tel que vous l'avez fait au paragraphe ב.

Dans l'expérience que vous avez effectuée, vous avez vérifié l'influence d'une solution externe dont le soluté (saccharose) ne pénètre pas dans les cellules des racicules.

Dans la nature, une partie des solutés se trouvant dans le sol, tel que les ions chlorure (Cl^-) et les ions sodium (Na^+) provenant du sel (NaCl), pénètrent dans les cellules des racines des plantes.

La partie 3 exposera une étude sur l'influence du chlore sur des plants d'orge.

Partie 3 – Analyse des résultats d'une expérience : influence d'ions chlorure présents dans la solution de culture sur des plants d'orge

Dans différentes régions du monde, il est difficile de cultiver des plantes comestibles à cause de la présence dans le sol d'une importante concentration en sels, en particulier de chlore et de sodium.

Des chercheurs ont vérifié quelles plantes il était possible de cultiver sur ce type de terre.

Des chercheurs ont effectué une expérience afin de vérifier l'influence de la concentration en **ions chlorure** (Cl^-) sur différentes espèces de plants d'orge. Ils ont fait germer des semences d'orge dans des conditions optimales, puis après la pousse des feuilles, ils ont transféré les plantes dans des solutions de culture avec différentes concentrations en ions chlorure.

Première étape — préparation de solutions avec différentes concentrations en ions chlorure

Les chercheurs disposaient d'une solution mère dont la concentration en ions chlorure était de **1000 mM** (millimolaire).

En diluant la solution mère, ils ont préparé des solutions d'ions chlorure à cinq concentrations.

Le mode de préparation des solutions est détaillé dans le tableau 4.

Tableau 4

Solution	Volume de la solution mère (ml)	Volume d'eau (ml)
א	2	98
ב	5	95
ג	10	90
ד	12	88
ה	15	85

Répondez aux questions 8-9.

(6 points) **8.** Calculez la concentration finale en ions chlorure dans chacune des solutions א-ה que les chercheurs ont préparées. Notez dans **votre cahier**, le résultat de votre calcul pour chacune des solutions א-ה.

Deuxième étape — préparation de solutions de culture

Les chercheurs ont ajouté une quantité différente de solutés (pas de chlore) à chacune des solutions א-ה afin que chacune d'elles ait la même concentration initiale de solutés (la même concentration osmotique).

Les chercheurs ont transféré les plantes dans ces solutions pour la suite de leur culture.

(4 points) **9.** Aidez-vous de votre réponse à la question 4 et expliquez pourquoi il était important de conserver la même concentration initiale de solutés dans toutes les solutions de culture.

/suite en page 9/

50 jours après avoir transféré les germes dans les solutions de culture, les chercheurs ont prélevé des feuilles de cinq plants de chacune des deux espèces d'orge : l'espèce Barque et l'espèce Tadmor, puis ils y ont mesuré la quantité relative d'ions chlorure.

Les résultats des mesures figurent dans le tableau 5.

Tableau 5

Solution	Concentration en ions chlorure de la solution de culture (millimolaire)	Moyenne de la quantité d'ions chlorure dans les feuilles d'orge (millimole / gramme de poids sec*)	
		Espèce Barque	Espèce Tadmor
א		100	200
ב		200	400
ג		350	650
ד		400	750
ה		500	850

* Le poids sec correspond au poids du plant sans son eau.

יז. Dans la question 8 vous avez calculé la concentration en ions chlorure de chacune des solutions, et noté les résultats dans votre cahier.

Pour les besoins de la représentation graphique, recopiez les résultats des calculs aux endroits qu'il convient dans le tableau 5 sur le **questionnaire**.

Répondez aux questions **10-12**.

10. Représentez graphiquement les résultats figurant dans le tableau 5.

(3 points) א. Quel type de représentation graphique convient le mieux pour la description des résultats – une courbe continue ou un diagramme en bâtons ? Justifiez votre réponse.

(7 points) א. Vous disposez en annexe de papier millimétré. Représentez-y les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 5 à l'aide de la représentation graphique qui convient.

(6 points) **11.** א. Décrivez les résultats de l'expérience d'après cette représentation graphique.

(3 points) א. Il s'avère qu'entre deux espèces d'orge, il existe des différences dans l'ADN qui s'expriment dans les propriétés des cellules.
De quelle manière la différence dans l'ADN entre les deux espèces est susceptible d'entraîner une différence entre les quantités de chlore mesurées dans les feuilles des deux espèces ? Proposez une explication (il n'est pas nécessaire de détailler le mécanisme).

Dans la suite à leur étude, les chercheurs ont vérifié l'influence de la quantité d'ions chlorure dans les feuilles d'orge des deux espèces sur la quantité de chlorophylle dans les feuilles, et sur le poids sec des plants d'orge.

12. Il s'avère que dans les feuilles où la quantité de chlore est supérieure à 500 millimoles/gramme de poids sec, il y a moins de chlorophylle que dans les feuilles où la quantité de chlore est inférieure à 500 millimoles/gramme de poids sec.

(5 points) **א.** D'après les informations du préambule de la question et d'après les résultats figurant dans le tableau 5, déterminez pour quelle espèce d'orge ayant poussé dans la **solution 7**, la quantité de chlorophylle dans les feuilles est plus petite. Justifiez votre réponse.

(5 points) **ב.** Au terme de l'expérience, les chercheurs ont vérifié le poids sec des plants qui ont poussé dans la **solution 7**. Il s'avère que le poids sec de l'espèce Barque est plus élevé que celui de l'espèce Tadmor.

Aidez-vous de votre réponse au paragraphe א et expliquez la différence de poids sec entre les deux espèces.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant de l'examen sur l'annexe contenant la représentation graphique.

Remettez à l'examineur ce questionnaire avec le cahier, ainsi que l'annexe dans laquelle figure la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

État d'Israël
Ministère de l'Éducation
Type d'examen : *Bagrouit*
Session de l'examen : été 2018
Numéro du questionnaire : 43386
Annexe: papier millimétré (pour la question 22)
Traduction française (4)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה:
מועד הבחינה:
מספר השאלון:
נספח:
תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrouit* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problème 2

בעיה 2

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

- א. Durée de l'examen : trois heures.
- ב. Matériel auxiliaire autorisé :
- (1) Calculatrice
 - (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.
- ג. Instructions supplémentaires :
- (1) Calculatrice
 - (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.
 - (3) Fondez vos réponses sur vos observations
et sur les résultats que vous avez obtenus,
même s'ils ne correspondent pas à ceux
attendus.

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. חומר עזר מותר בשימוש:
- (1) מחשבון
 - (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.
- ג. הוראות מיוחדות:
- (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.
 - (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).
 - (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות
שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה!

Problème 2

Dans ce problème, vous étudierez l'influence de solutions de différentes concentrations sur différentes parties de végétaux.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées de **13 à 24**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie n° I – Macération d'un tissu de patate douce dans différentes concentrations de solutions de saccharose.

Sur votre paillasse se trouvent une assiette jetable contenant un demi-tubercule épais de patate douce ainsi que 4 éprouvettes contenant chacune une solution bleue de saccharose à différentes concentrations initiales.

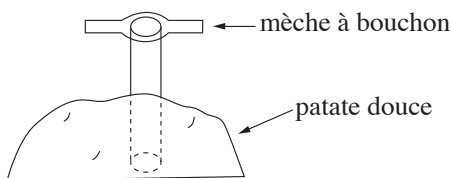
On a ajouté une substance bleue à ces solutions de saccharose afin de les différencier d'autres solutions de saccharose. Les solutions de saccharose bleues, dans lesquelles vous ferez macérer les tranches de patate douce, seront appelées lors de l'expérience "**solutions de macération**".

Préparation de tranches de patate douce pour l'expérience

Préparez 40 tranches de patate douce de 0,5 cm d'épaisseur chacune, d'après les instructions suivantes :

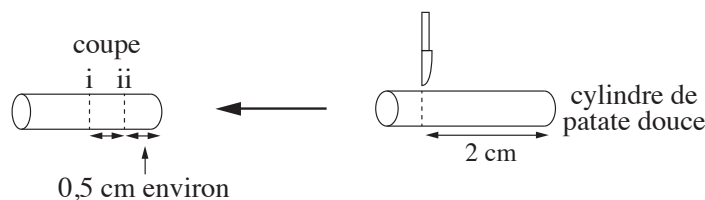
- א. Déposez le côté coupé de la patate douce sur une serviette en papier. Préparez dix cylindres de patate douce à l'aide d'une "mèche à bouchon".
Veillez à insérer la mèche à bouchon à la verticale du plan de travail et non en diagonale (voir figure 1).
- À l'aide de l'extrémité supérieure d'un crayon, poussez dans une assiette les cylindres contenus dans la mèche à bouchon.

Figure 1 : préparation de cylindres de patate douce à l'aide d'une mèche à bouchon



- À l'aide d'un couteau, retirez les extrémités des cylindres.
 - Aidez vous d'une règle et d'un couteau pour couper chaque cylindre en morceaux de 2 cm de longueur (figure 2 א en page 3).
 - Vérifiez les tronçons cylindriques que vous avez préparés : si un tronçon contient des trous d'air ou est incomplet, jetez-le dans le récipient à déchets, puis préparez à sa place un autre tronçon cylindrique.
 - Coupez chaque morceau en deux (voir coupe i de la figure 2 ב), puis coupez chacune de ces moitiés à nouveau en deux (coupe ii).
- Ainsi vous obtiendrez à partir de chaque morceau, 4 tranches de 0,5 cm d'épaisseur.

Figure 2 : coupe des cylindres de patate douce en tranches



2.2 : coupe en tranches

2.3 : coupe en morceaux

- Comptez les tranches que vous avez préparées. Si vous disposez de moins de 40 tranches entières, préparez des tranches supplémentaires de 0,5 cm d'épaisseur chacune.
- ב. Transférez les tranches de patate douce dans le récipient sur lequel est inscrit "לשטיפה" qui se trouve sur votre paillasse. Remplissez le récipient d'eau du robinet jusqu'au trait indiqué. Mélangez le contenu du récipient à l'aide d'une petite cuillère, puis versez l'eau et les tranches dans la passoire au dessus du récipient à déchets.
 - Répétez cette opération de rinçage encore deux fois, puis déposez les tranches de patate douce sur une serviette en papier. Épongez délicatement le surplus d'eau des tranches.
- ג. Inscrivez "השריה" sur chacune des quatre éprouvettes contenant la solution bleue de saccharose. Les concentrations de saccharose dans ces éprouvettes sont : 0,8M , 0,3M , 0,2M , 0,05M .
 - Insérez 10 tranches de patate douce dans chacune des éprouvettes contenant les solutions bleues de macération. Veillez à ce que les tranches soient recouvertes du liquide dans chacune des éprouvettes. Aidez-vous de l'extrémité supérieure d'un crayon pour pousser les tranches à l'intérieur du liquide.
 - Notez l'heure : _____.

À savoir 1 : La substance bleue ne traverse pas les membranes des cellules et ne les détériore pas.

Vous devez patienter au moins une demi-heure avant de poursuivre l'expérience selon les instructions du paragraphe 7.

Les résultats de l'expérience ne seront pas altérés si la macération se poursuit plus d'une demi-heure.

Durant ce temps d'attente, effectuez les instructions des paragraphes 7-ג et répondez aux questions 13-14.

Partie II – Apprentissage d'une méthode de mesure de concentration relative des solutions (sans les tranches de patate douce)

Vous disposez de deux pipettes de 10 ml, d'une pipette de 1 ml, d'un récipient contenant de l'eau distillée et d'une éprouvette contenant une solution incolore de saccharose de concentration 1M.

- ד. Sur chacune des trois éprouvettes mises à votre disposition, inscrivez la concentration de la solution de saccharose que vous allez y préparer : 0,8M , 0,3M , 0,05M .
 - Inscrivez également "בדיקה" sur chacune des éprouvettes.
 - Notez "סוכרוז" sur une pipette de 10 ml et sur une pipette de 1 ml.
 - Notez "מים" sur une pipette de 10 ml.

- ה. Préparez des solutions de saccharose à différentes concentrations d'après les données détaillées dans les colonnes a et b du tableau 1.

Pour transférer 0,5 ml de solution de saccharose, utilisez une pipette de 1 ml.

Ces solutions incolores de saccharose que vous préparerez sont des "**solutions de contrôle**".

Tableau 1

a	b	c	d	e
Volume de solution de saccharose (ml)	Volume d'eau (ml)	Concentration en saccharose dans la solution de contrôle (M)	Concentration en saccharose dans la solution bleue que vous avez reçue de l'examineur (M)	Position de la solution bleue dans la solution de contrôle, dans la partie – (supérieure / intermédiaire / inférieure)
8	2	0,8	0,3	
3	7	0,3	0,3	
0,5	9,5	0,05	0,3	

- ו. Bouchez les éprouvettes de contrôle, puis remuez-les bien.
 - Retirez les bouchons de toutes les éprouvettes puis essuyez-les bien avec une serviette en papier.
- ז. Demandez à l'examineur une éprouvette contenant une solution de saccharose bleue dont la concentration en saccharose est de 0,3M.
- ח. À l'aide d'une pipette Pasteur, prélevez environ 0,5 ml (il n'est pas nécessaire d'être précis) de la solution de saccharose bleue que vous avez reçue.
 - Insérez l'extrémité de la pipette jusqu'au milieu de la solution de contrôle contenue dans l'éprouvette 0,8M (voir figure 3), puis transférez-y goutte par goutte délicatement et lentement toute la solution bleue se trouvant dans la pipette. **Ne remuez pas l'éprouvette !**

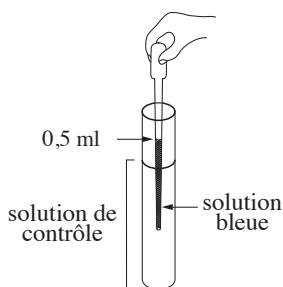


Figure 3 : introduction de solution bleue dans la solution de contrôle

- ט. Sortez la pipette puis remettez l'éprouvette sur la base à éprouvettes. S'il reste du liquide dans l'éprouvette, videz-le dans le récipient à déchets.
– Nettoyez la pipette à l'aide d'une serviette en papier.
- י. Répétez les instructions des paragraphes ט-ט עם la solution de contrôle 0,3M et avec la solution de contrôle 0,05M. **Ne remuez pas les éprouvettes.**

Répondez aux questions **13 - 14.**

- (7 points) **13.** Recopiez les colonnes c, d, e du tableau 1 dans **votre cahier**.
– Aidez-vous de la figure 4, puis inscrivez dans la colonne e du tableau 1 **de votre cahier**, la position de la solution bleue dans chacune des solutions de contrôle.

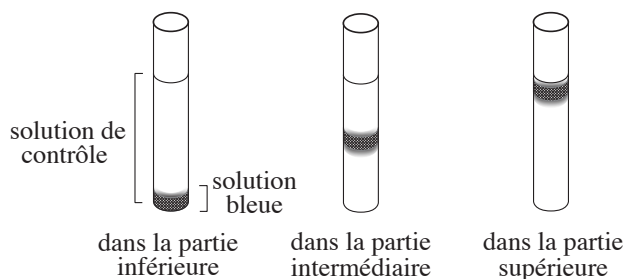


Figure 4 : position de la solution bleue dans la solution de contrôle

Attention : S'il n'y a pas de différence de position de la solution bleue entre les trois éprouvettes, adressez-vous à l'examineur.

- Transférez les trois éprouvettes dans l'ustensile sur lequel est inscrit "חלק א'", qui se trouve sur votre paillasse.
- Transférez la pipette Pasteur dans le récipient à déchets.

- (5 points) **14.** Voici trois affirmations א-ג, recopiez-les dans **votre cahier**.
D'après les résultats des mesures que vous avez notés dans le tableau 1, entourez dans chacune des affirmations recopiées dans votre cahier, la position de la couleur bleue : dans la partie supérieure **ou** dans la partie intermédiaire **ou** dans la partie inférieure de la solution.
- א. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **inférieure** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.
- ב. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **semblable** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.
- ג. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **supérieure** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.

- Passez à la partie ג.

Partie ב – L'expérience : mesure des variations survenues dans les solutions de saccharose dans lesquelles des tranches de patate douce ont macéré.

א. Préparez quatre éprouvettes de nouvelles solutions de contrôle. Procédez ainsi :

- Inscrivez sur quatre éprouvettes : 'ב 0,8M, 'ב 0,3M, 'ב 0,2M, 'ב 0,05M ('ב pour בדיקה).
- À l'aide des pipettes que vous avez marquées dans la partie א II , préparez les solutions de saccharose dans les éprouvettes de contrôle d'après le tableau 2.

Tableau 2

Concentration en saccharose de la solution de contrôle (après la dilution) (M)	Volume de la solution de saccharose 1M (ml)	Volume d'eau (ml)
0,8	8	2
0,3	3	7
0,2	2	8
0,05	0,5	9,5

ב. Bouchez les éprouvettes, remuez-les bien, puis retirez les bouchons.

ג. Recopiez le tableau 3 dans **votre cahier**.

- Complétez dans la colonne **A**, la concentration initiale des solutions de macération (paragraphe א), de la concentration **la plus élevée** à la concentration la plus basse.
- Complétez les données manquantes de la colonne **B** du tableau 3 dans votre cahier.
- Complétez dans la colonne **D**, la concentration des solutions de contrôle, de la concentration **la plus élevée** à la concentration la plus basse (d'après le tableau 2).

Tableau 3

A	B	C	D	E	F	G
Concentration initiale en saccharose de la solution de <u>macération</u> bleue (M)	Nombre de tranches de patate douce dans la solution de macération	Temps de macération (minutes)	Concentration en saccharose de la solution de <u>contrôle</u> (M)	<u>Résultats</u> : position de la solution de macération bleue dans la solution de contrôle dans la partie – (supérieure / intermédiaire / inférieure)	Concentration finale de la solution de macération bleue par rapport à la solution de contrôle (supérieure / semblable / élevée)	Variation de la concentration de la solution bleue suite à la macération des tranches de patate douce (baisse / sans variation / augmentation)

Une fois que 30 minutes au moins se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe ג , le temps de macération est terminé. Passez au paragraphe ט .

ט. Complétez les données manquantes dans la colonne **C** du tableau 3 dans votre cahier.

טו. Remuez l'éprouvette contenant la solution de **macération** bleue sur laquelle il est inscrit 0,8M.

- À l'aide d'une pipette Pasteur, prélevez de cette éprouvette environ 0,5 ml de solution (il n'est pas nécessaire d'être précis).
- Insérez l'extrémité de la pipette jusqu'au milieu de la solution de **contrôle** située dans l'éprouvette 'ב 0,8M, puis transférez-y goutte par goutte délicatement et lentement toute la solution bleue se trouvant dans la pipette (voir figure 2). **Ne remuez pas l'éprouvette !**
- Transférez la pipette Pasteur dans le récipient à déchets.

טז. Répétez les instructions du paragraphe טו à l'aide de pipettes Pasteur propres, avec les solutions de macération sur lesquelles sont inscrit 0,3M , 0,2M et 0,05M et avec les solutions de contrôle respectives 'ב 0,3M , 'ב 0,2M , 'ב 0,05M .

Répondez aux questions **15-19** :

15. Complétez les données manquantes dans le tableau 3 de **votre cahier** :

(8 points) א. Complétez dans la colonne **E** la position de la solution bleue de macération dans chacune des solutions de contrôle (aidez-vous de la figure 4).

- Si une difficulté pour déterminer la position de la solution bleue se présente, adressez-vous à l'examinateur.

(10 points) ב. Complétez les données de la colonne **F** en vous aidant de votre réponse à la question 14.

- Complétez les données de la colonne **G** (supposez que lors de la macération des tranches de patate douce, l'évacuation des solutés depuis les cellules est négligeable).

(4 points) ג. Donnez un titre au tableau 3.

À savoir 2 :

- * Le saccharose ne traverse pas les membranes des cellules.
- * Lorsque l'eau issue de cellules végétales s'évacue vers la solution de macération, la concentration de la solution de macération baisse.
- * Lorsque l'eau de la solution de macération pénètre dans des cellules végétales, la concentration de la solution de macération augmente.

16. D'après le passage "à savoir 2" :

(1 point) א. Mentionnez quel est le processus qui entraîne le déplacement d'eau entre les cellules et la solution dans laquelle elles macèrent.

(7 points) ב. (1) Dans quel cas n'y aura-t-il **pas** de variation de concentration dans la solution de macération ?

- (2) Expliquez pourquoi il n'y aura pas de variation dans le cas que vous avez mentionné dans le sous-paragraphe ב(1).

(5 points) 17. Quelle est la variable **indépendante** de l'expérience que vous avez effectuée ?
Recopiez dans votre cahier la réponse qui convient le mieux parmi les cinq réponses I-V ci-dessous.

- I. La concentration initiale de saccharose dans la solution de contrôle.
- II. La concentration initiale de saccharose dans la solution de macération.
- III. La concentration de substance bleue dans la solution de macération.
- IV. La concentration finale de saccharose dans la solution de contrôle.
- V. La concentration finale de saccharose dans la solution de macération.

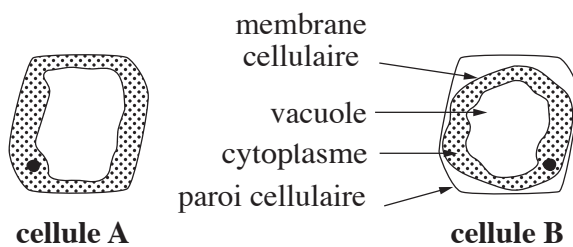
(5 points) 18. א. Expliquez le résultat obtenu dans chacune des éprouvettes de l'expérience (tableau 3).

(5 points) א. La figure 5 ci-dessous décrit des cellules de deux tranches de patate douce.

Une tranche qui a macéré dans de l'eau et une autre dans une solution de saccharose à 0,8M.

Déterminez laquelle des cellules – la cellule A ou la cellule B – provient d'une tranche qui a macéré dans la solution de saccharose.

Justifiez votre réponse. Dans votre réponse, référez-vous aux résultats de l'expérience que vous avez effectuée.



**Figure 5 : cellules de patate douce qui ont macéré dans de l'eau
et dans une solution de saccharose (agrandissement)**

(4 points) 19. Expliquez l'importance du rinçage des tranches de patate douce que vous avez effectué au paragraphe א.

Dans l'expérience que vous avez effectuée, vous avez vérifié l'influence d'une solution externe dont le soluté (saccharose) ne pénètre pas dans les cellules de patate douce.

Dans la nature, une partie des solutés se trouvant dans le sol, tel que les ions chlorure (Cl^-) et les ions sodium (Na^+) provenant du sel (NaCl), pénètrent dans les cellules des racines des plantes.

La partie λ exposera une étude sur l'influence du chlore sur des plants d'orge.

Partie λ – Analyse des résultats d'une expérience : influence d'ions chlorure présents dans la solution de culture sur des plants d'orge

Dans différentes régions du monde, il est difficile de cultiver des plantes comestibles à cause de la présence dans le sol d'une importante concentration en sels, en particulier de chlore et de sodium. Des chercheurs ont vérifié quelles plantes il était possible de cultiver sur ce type de terre.

Des chercheurs ont effectué une expérience afin de vérifier l'influence de la concentration en ions chlorure (Cl^-) sur différentes espèces de plants d'orge. Ils ont fait germer des semences d'orge dans des conditions optimales, puis après la pousse des feuilles, ils ont transféré les plantes dans des solutions de culture avec différentes concentrations en ions chlorure.

Première étape — préparation de solutions avec différentes concentrations en ions chlorure

Les chercheurs disposaient d'une solution mère dont la concentration en ions chlorure était de **1000 mM** (millimolaire).

En diluant la solution mère, ils ont préparé des solutions d'ions chlorure à cinq concentrations.

Le mode de préparation des solutions est détaillé dans le tableau 4.

Tableau 4

Solution	Volume de la solution mère (ml)	Volume d'eau (ml)
α	2	98
β	5	95
γ	10	90
δ	12	88
η	15	85

Répondez aux questions **20-21**.

(6 points) **20.** Calculez la concentration finale en ions chlorure dans chacune des solutions α - η que les chercheurs ont préparées. Notez dans **votre cahier**, le résultat de votre calcul pour chacune des solutions α - η .

Deuxième étape — préparation de solutions de culture

Les chercheurs ont ajouté une quantité différente de solutés (pas de chlore) à chacune des solutions α - η afin que chacune d'elles ait la même concentration initiale de solutés (la même concentration osmotique).

Les chercheurs ont transféré les plantes dans ces solutions pour la suite de leur culture.

(4 points) **21.** Aidez-vous de votre réponse à la question 16 et expliquez pourquoi il était important de conserver la même concentration initiale de solutés dans toutes les solutions de culture.

50 jours après avoir transféré les germes dans les solutions de culture, les chercheurs ont prélevé des feuilles de cinq plants de chacune des deux espèces d'orge : l'espèce Barque et l'espèce Tadmor, puis ils y ont mesuré la quantité relative d'ions chlorure.

Les résultats des mesures figurent dans le tableau 5.

Tableau 5

Solution	Concentration en ions chlorure de la solution de culture (millimolaire)	Moyenne de la quantité d'ions chlorure dans les feuilles d'orge (millimole / gramme de poids sec*)	
		Espèce Barque	Espèce Tadmor
א		100	200
ב		200	400
ג		350	650
ד		400	750
ה		500	850

* Le poids sec correspond au poids du plant sans son eau.

ר. Dans la question 20 vous avez calculé la concentration en ions chlorure de chacune des solutions, et noté les résultats dans votre cahier.

Pour les besoins de la représentation graphique, recopiez les résultats des calculs aux endroits qu'il convient dans le tableau 5 sur le **questionnaire**.

Répondez aux questions **22-24**.

22. Représentez graphiquement les résultats figurant dans le tableau 5.

(3 points) א. Quel type de représentation graphique convient le mieux pour la description des résultats – une courbe continue ou un diagramme en bâtons ? Justifiez votre réponse.

(7 points) ב. Vous disposez en annexe de papier millimétré. Représentez-y les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 5 à l'aide de la représentation graphique qui convient.

(6 points) **23.** א. Décrivez les résultats de l'expérience d'après cette représentation graphique.

(3 points) ב. Il s'avère qu'entre deux espèces d'orge, il existe des différences dans l'ADN qui s'expriment dans les propriétés des cellules.

De quelle manière la différence dans l'ADN entre les deux espèces est susceptible d'entraîner une différence entre les quantités de chlore mesurées dans les feuilles des deux espèces ? Proposez une explication (il n'est pas nécessaire de détailler le mécanisme).

Dans la suite de leur étude, les chercheurs ont vérifié l'influence de la quantité d'ions chlorure dans les feuilles d'orge des deux espèces sur la quantité de chlorophylle dans les feuilles, et sur le poids sec des plants d'orge.

24. Il s'avère que dans les feuilles où la quantité de chlore est supérieure à 500 millimoles/gramme de poids sec, il y a moins de chlorophylle que dans les feuilles où la quantité de chlore est inférieure à 500 millimoles/gramme de poids sec.

(5 points) **א.** D'après les informations du préambule de la question et d'après les résultats figurant dans le tableau 5, déterminez pour quelle espèce d'orge ayant poussé dans la **solution 7**, la quantité de chlorophylle dans les feuilles est plus petite. Justifiez votre réponse.

(5 points) **ב.** Au terme de l'expérience, les chercheurs ont vérifié le poids sec des plants qui ont poussé dans la **solution 7**. Il s'avère que le poids sec de l'espèce Barque est plus élevé que celui de l'espèce Tadmor.
Aidez-vous de votre réponse au paragraphe א et expliquez la différence de poids sec entre les deux espèces.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant de l'examen sur l'annexe contenant la représentation graphique.

Remettez à l'examineur ce questionnaire avec le cahier, ainsi que l'annexe dans laquelle figure la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

État d'Israël
Ministère de l'Éducation
Type d'examen : *Bagrout*
Session de l'examen : été 2018
Numéro du questionnaire : 43386
Annexe: papier millimétré (pour la question 34)
Traduction française (4)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה:
מועד הבחינה:
מספר השאלון:
נספח:
תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problème 3

בעיה 3

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

- א. Durée de l'examen : trois heures.
- ב. Matériel auxiliaire autorisé :
- (1) Calculatrice
 - (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère / langue étrangère-hébreu.
- ג. Instructions supplémentaires :
- (1) Calculatrice
 - (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère / langue étrangère-hébreu.
 - (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à ceux attendus.

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. חומר עזר מותר בשימוש:
- (1) מחשבון
 - (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.
- ג. הוראות מיוחדות:
- (1) קרא את ההנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעריך.
 - (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).
 - (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 3

Dans ce problème, vous étudierez l'influence de solutions de différentes concentrations sur différentes parties de végétaux.

Les questions de ce questionnaire sont numérotées de **25 à 36**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

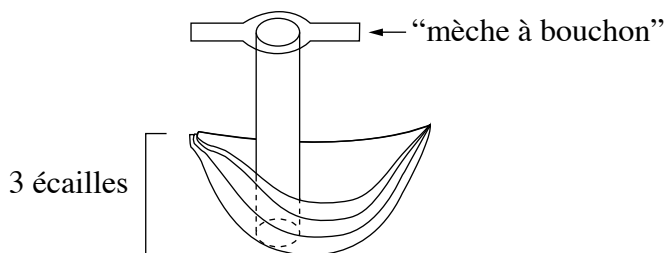
Partie n° I – Macération d'un tissu d'oignon rouge dans différentes concentrations de solutions de saccharose.

Sur votre paillasse se trouvent une assiette jetable contenant un quart d'oignon rouge ainsi que deux éprouvettes contenant chacune une solution bleue de saccharose à différentes concentrations initiales. On a ajouté une substance bleue à ces solutions de saccharose afin de les différencier d'autres solutions de saccharose. Les solutions de saccharose bleues, dans lesquelles vous ferez macérer les disques d'oignon, seront appelées lors de l'expérience "**solutions de macération**".

Préparation des disques d'oignon rouge pour l'expérience

- א. Retirez l'écaille extérieure du quart d'oignon, puis transférez-la dans le récipient à déchets.
 - Retirez ensemble les trois écailles suivantes, puis déposez-les dans l'assiette sans les séparer. Veillez à ce que l'écaille la plus intérieure soit dirigée vers le haut (voir figure 1).

Figure 1 : préparation de disques à partir de trois écailles d'oignon au moyen d'une mèche à bouchon



- א. Placez la "mèche à bouchon" dont vous disposez sur l'écaille supérieure, loin des bords (voir figure 1). Appuyez sur la mèche à bouchon afin qu'elle atteigne le fond des écailles, de sorte qu'elle contienne trois disques d'oignon. Au moyen de l'extrémité supérieure d'un crayon, poussez les disques dans l'assiette.
 - Répétez 3 fois les instructions de ce paragraphe, en d'autres endroits des trois écailles.

Préparation de groupes de disques d'oignon

- ג. Répartissez les disques d'oignon en deux groupes semblables au possible. Chaque groupe comportera 5 disques. Procédez ainsi :
- Disposez sur la paillasse deux serviettes en papier l'une à côté de l'autre.
 - Choisissez deux disques d'épaisseur semblable. Déposez chacun d'eux sur une serviette en papier différente.
 - Répétez cette instruction 4 fois, en choisissant à chaque fois deux disques d'épaisseur semblable (ils ne doivent pas nécessairement être d'épaisseur semblable à celle des disques que vous avez déposés précédemment sur les serviettes en papier).
- ד. Inscrivez "השריה" sur chacune des éprouvettes contenant la solution bleue de saccharose. Les concentrations de saccharose dans ces éprouvettes sont : 0,8M , 0,05M .
- Insérez délicatement un groupe de 5 disques, sans les casser, dans chacune des éprouvettes contenant les solutions bleues de macération. Veillez à ce que les disques soient recouverts du liquide dans chacune des éprouvettes. Aidez-vous de l'extrémité supérieure d'un crayon pour pousser les disques à l'intérieur du liquide.
 - Notez l'heure : _____.

À savoir 1 : La substance bleue ne traverse pas les membranes des cellules et ne les détériore pas.
--

Vous devez patienter au moins une demi-heure avant de poursuivre l'expérience selon les instructions du paragraphe ט .

Les résultats de l'expérience ne seront pas altérés si la macération se poursuit plus d'une demi-heure.

Durant ce temps d'attente, effectuez les instructions des paragraphes ה-יד et répondez aux questions 25-26.

Partie א II – Apprentissage d'une méthode de mesure de concentration relative des solutions (sans les disques d'oignon)

Vous disposez de deux pipettes de 10 ml, d'une pipette de 1 ml, d'un récipient contenant de l'eau distillée et d'une éprouvette contenant une solution incolore de saccharose de concentration 1M.

- ה. Sur chacune des trois éprouvettes mises à votre disposition, inscrivez la concentration de la solution de saccharose que vous allez y préparer : 0,8M , 0,3M , 0,05M .
- Inscrivez également "בדיקה" sur chacune des éprouvettes.
 - Notez "סוכרוז" sur une pipette de 10 ml et sur une pipette de 1 ml.
 - Notez "מים" sur une pipette de 10 ml.

- ג. Préparez des solutions de saccharose à différentes concentrations d'après les données détaillées dans les colonnes a et b du tableau 1.

Pour transférer 0,5 ml de solution de saccharose, utilisez une pipette de 1 ml.

Ces solutions incolores de saccharose que vous préparerez sont des "**solutions de contrôle**".

Tableau 1

a	b	c	d	e
Volume de solution de saccharose (ml)	Volume d'eau (ml)	Concentration en saccharose dans la solution de contrôle (M)	Concentration en saccharose dans la solution bleue que vous avez reçue de l'examineur (M)	Position de la solution bleue dans la solution de contrôle, dans la partie – (supérieure / intermédiaire / inférieure)
8	2	0,8	0,3	
3	7	0,3	0,3	
0,5	9,5	0,05	0,3	

- ד. Bouchez les éprouvettes de contrôle, puis remuez-les bien.
- Retirez les bouchons de toutes les éprouvettes puis essuyez-les bien avec une serviette en papier.
- ה. Demandez à l'examineur une éprouvette contenant une solution de saccharose bleue dont la concentration en saccharose est de 0,3M.
- ו. À l'aide d'une pipette Pasteur, prélevez environ 0,5 ml (il n'est pas nécessaire d'être précis) de la solution de saccharose bleue que vous avez reçue.
- Insérez l'extrémité de la pipette jusqu'au milieu de la solution de contrôle contenue dans l'éprouvette 0,8M (voir figure 2), puis transférez-y goutte par goutte délicatement et lentement toute la solution bleue se trouvant dans la pipette. **Ne remuez pas l'éprouvette !**

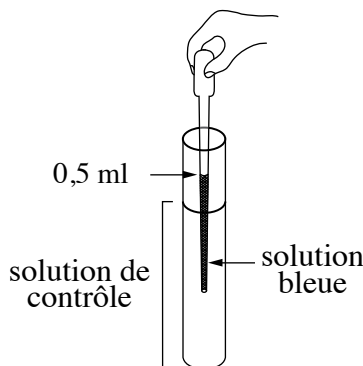


Figure 2 : introduction de solution bleue dans la solution de contrôle

- ז. Sortez la pipette puis remettez l'éprouvette sur la base à éprouvettes. S'il reste du liquide dans l'éprouvette, videz-le dans le récipient à déchets.
- Nettoyez la pipette à l'aide d'une serviette en papier.
- ח. Répétez les instructions des paragraphes ו-ז avec la solution de contrôle 0,3M et avec la solution de contrôle 0,05M. **Ne remuez pas les éprouvettes.**

Répondez aux questions 25 - 26.

(7 points) 25. Recopiez les colonnes c, d, e du tableau 1 dans **votre cahier**.

- Aidez-vous de la figure 3, puis inscrivez dans la colonne e du tableau 1 **de votre cahier**, la position de la solution bleue dans chacune des solutions de contrôle.

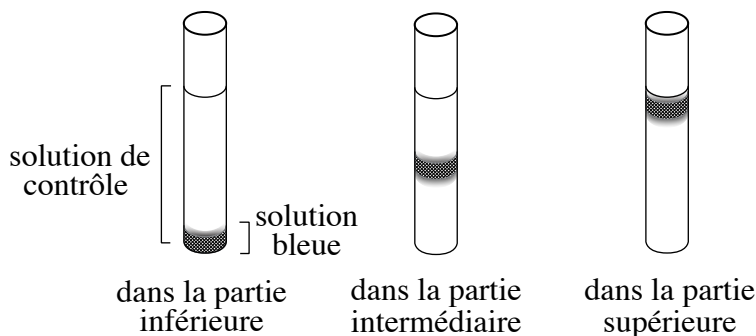


Figure 3 : position de la solution bleue dans la solution de contrôle

Attention : S'il n'y a pas de différence de position de la solution bleue entre les trois éprouvettes, adressez-vous à l'examineur.

- Transférez les trois éprouvettes dans le récipient sur lequel est inscrit "חלק א'", qui se trouve sur votre paillasse.
- Transférez la pipette Pasteur dans le récipient à déchets.

(5 points) 26. Voici trois affirmations א-ג, recopiez-les dans **votre cahier**.

D'après les résultats des mesures que vous avez notés dans le tableau 1, entourez dans chacune des affirmations recopiées dans votre cahier, la position de la couleur bleue : dans la partie supérieure **ou** dans la partie intermédiaire **ou** dans la partie inférieure de la solution.

- א. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **inférieure** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.
- ב. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **semblable** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.
- ג. Dans l'éprouvette où la concentration en saccharose dans la solution bleue est **supérieure** à la concentration en saccharose dans la solution de contrôle (incolore) — la couleur bleue se trouve dans la partie supérieure / intermédiaire / inférieure de la solution.

- Passez à la partie ג.

Partie ב – L'expérience : mesure des variations survenues dans les solutions de saccharose dans lesquelles des disques d'oignon ont macéré.

יב. Préparez quatre éprouvettes de nouvelles solutions de contrôle. Procédez ainsi :

- Inscrivez 'ב 0,8M sur une éprouvette et 'ב 0,05M sur l'autre ('ב pour בדיקה).
- À l'aide des pipettes que vous avez marquées dans la partie א II , préparez les solutions de saccharose dans les éprouvettes de contrôle d'après le tableau 2.

Tableau 2

Concentration en saccharose de la solution de contrôle (M)	Volume de la solution de saccharose 1M (ml)	Volume d'eau (ml)
0,8	8	2
0,05	0,5	9,5

יג. Bouchez les éprouvettes, remuez-les bien, puis retirez les bouchons.

יד. Recopiez le tableau 3 dans **votre cahier**.

- Complétez dans la colonne **A** la concentration initiale des solutions de macération (paragraphe ט), de la concentration **la plus élevée** à la concentration la plus basse.
- Complétez les données manquantes de la colonne **B** du tableau 3 dans votre cahier.
- Complétez dans la colonne **D** la concentration des solutions de contrôle, de la concentration **la plus élevée** à la concentration la plus basse (d'après le tableau 2).

Tableau 3

A	B	C	D	E	F	G
Concentration initiale en saccharose de la solution de <u>macération</u> bleue (M)	Nombre de disques d'oignon dans la solution de macération	Temps de macération (minutes)	Concentration en saccharose de la solution de <u>contrôle</u> (M)	<u>Résultats</u> : position de la solution de macération bleue dans la solution de contrôle dans la partie – (supérieure / intermédiaire / inférieure)	Concentration finale de la solution de macération bleue par rapport à la solution de contrôle (basse / semblable / élevée)	Variation de la concentration de la solution bleue suite à la macération des disques d'oignon (baisse / sans variation / augmentation)

Une fois que 30 minutes au moins se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée dans le paragraphe ט , le temps de macération est terminé. Passez au paragraphe טו .

טו. Complétez les données manquantes dans la colonne **C** du tableau 3 dans votre cahier.

טז. Remuez l'éprouvette contenant la solution de **macération** bleue sur laquelle il est inscrit 0,8M.

- À l'aide d'une pipette Pasteur, prélevez de cette éprouvette environ 0,5 ml de solution (il n'est pas nécessaire d'être précis).
- Insérez l'extrémité de la pipette jusqu'au milieu de la solution de **contrôle** située dans l'éprouvette 'ב 0,8M, puis transférez-y goutte par goutte délicatement et lentement toute la solution bleue se trouvant dans la pipette (voir figure 2). **Ne remuez pas l'éprouvette !**
- Transférez la pipette Pasteur dans le récipient à déchets.

יז. Répétez les instructions du paragraphe טז à l'aide d'une pipette Pasteur propre, avec la solution de macération 0,05M et avec la solution de contrôle 0,05M 'ב.

/suite en page 7/

Répondez aux questions **27-29** :

27. Complétez les données manquantes dans le tableau 3 de **votre cahier** :

- (4 points) **א.** Complétez dans la colonne **E** la position de la solution bleue de macération dans chacune des solutions de contrôle (aidez-vous de la figure 3).
– Si une difficulté pour déterminer la position de la solution bleue se présente, adressez-vous à l'examineur.
- (10 points) **ב.** Complétez les données de la colonne **F** en vous aidant de votre réponse à la question 26.
– Complétez les données de la colonne **G** (supposez que lors de la macération des disques d'oignon, l'évacuation des solutés depuis les cellules est négligeable).
- (4 points) **ג.** Donnez un titre au tableau 3.

À savoir 2 :

- * Le saccharose ne traverse pas les membranes des cellules.
- * Lorsque l'eau issue de cellules végétales s'évacue vers la solution de macération, la concentration de la solution de macération baisse.
- * Lorsque l'eau de la solution de macération pénètre dans des cellules végétales, la concentration de la solution de macération augmente.

28. D'après le passage "à savoir 2" :

- (1 point) **א.** Mentionnez quel est le processus qui entraîne le déplacement d'eau entre les cellules et la solution dans laquelle elles macèrent.
- (7 points) **ב.** (1) Dans quel cas n'y aura-t-il **pas** de variation de concentration dans la solution de macération ?
(2) Expliquez pourquoi il n'y aura pas de variation dans le cas que vous avez mentionné dans le sous-paragraphe ב(1).
- (5 points) **29. א.** Quelle est la variable **indépendante** de l'expérience que vous avez effectuée ? Recopiez dans votre cahier la réponse qui convient le mieux parmi les cinq réponses I-V ci-dessous.
- I. La concentration initiale de saccharose dans la solution de contrôle.
 - II. La concentration finale de saccharose dans la solution de contrôle.
 - III. La concentration de substance bleue dans la solution de macération.
 - IV. La concentration initiale de saccharose dans la solution de macération.
 - V. La concentration finale de saccharose dans la solution de macération.
- (3 points) **ב.** Expliquez le résultat obtenu dans chacune des éprouvettes de l'expérience.

Observation au microscope d'échantillons issus d'épiderme d'oignon rouge

Vous disposez de deux lames et du matériel nécessaire à la préparation d'échantillons destinés à être observés au microscope

- י. Au moyen d'un feutre à verre, inscrivez "סוכרוז" sur une lame, et "מים" sur une autre.
- יט. Au moyen du compte-gouttes, déposez une goutte d'eau distillée sur la lame "מים".
 - Au moyen d'une pipette Pasteur, placez une goutte de la solution de saccharose à 1 M (qui se trouve sur votre paillasse) sur la lame "סוכרוז".
- כ. Au moyen d'une pincette, retirez un petit morceau de l'épiderme externe (violet) de l'oignon, puis déposez-le sur la goutte d'eau.

Recouvrez d'une lamelle. Épongez le surplus de liquide au moyen d'un papier absorbant.

 - Retirez un morceau supplémentaire de l'épiderme externe, puis déposez-le sur la goutte de solution de saccharose.

Recouvrez d'une lamelle. Épongez le surplus de liquide au moyen d'un papier absorbant.
- כא. Observez au microscope en grossissement faible, l'échantillon d'épiderme placé dans la goutte d'eau. Localisez dans cet échantillon, une couche de cellules de couleur violette-rouge. Déplacez ces cellules au centre du champ de vision.
 - Si vous n'avez pas trouvé de cellules de couleur violette-rouge dans l'échantillon que vous avez préparé, préparez-en un nouveau.
 - Passez en grossissement moyen ou en grossissement fort.

Répondez aux questions **30-31**.

- (8 points) **30. א.** Dessinez dans votre cahier deux ou trois cellules de l'échantillon "מים".
 - Indiquez les parties de la cellule (au moins deux parties), puis nommez-les.
 - Indiquez le grossissement utilisé pour votre observation.
 - Donnez un titre approprié à votre dessin.
- (2 points) **ב.** Le pigment violet des cellules de l'épiderme de l'oignon est-il dissout dans les vacuoles ou organisé dans les plastides ?
- כב. Observez au microscope l'échantillon d'épiderme placé dans la goutte de saccharose.
- (6 points) **31. א.** (1) Décrivez la différence entre les deux échantillons, due à la macération des cellules dans les différents liquides.
- (2) Expliquez comment le type de liquide a provoqué la différence que vous avez décrite au sous-paragraphe א(1).
- (4 points) **ב.** Expliquez comment le changement survenu dans l'échantillon "סוכרוז" aide à expliquer le résultat que vous avez obtenu dans l'éprouvette 0,8M ב' (dans le tableau 3).

Dans l'expérience que vous avez effectuée, vous avez vérifié l'influence d'une solution externe dont le soluté (saccharose) ne pénètre pas dans les cellules d'oignon.

Dans la nature, une partie des solutés se trouvant dans le sol, tel que les ions chlorure (Cl^-) et les ions sodium (Na^+) provenant du sel (NaCl), pénètrent dans les cellules des racines des plantes.

La partie λ exposera une étude sur l'influence du chlore sur des plants d'orge.

Partie λ – Analyse des résultats d'une expérience : influence d'ions chlorure présents dans la solution de culture sur des plants d'orge

Dans différentes régions du monde, il est difficile de cultiver des plantes comestibles à cause de la présence dans le sol d'une importante concentration en sels, en particulier de chlore et de sodium. Des chercheurs ont vérifié quelles plantes il était possible de cultiver sur ce type de terre.

Des chercheurs ont effectué une expérience afin de vérifier l'influence de la concentration en ions chlorure (Cl^-) sur différentes espèces de plants d'orge. Ils ont fait germer des semences d'orge dans des conditions optimales, puis après la pousse des feuilles, ils ont transféré les plantes dans des solutions de culture avec différentes concentrations en ions chlorure.

Première étape — préparation de solutions avec différentes concentrations en ions chlorure

Les chercheurs disposaient d'une solution mère dont la concentration en ions chlorure était de **1000 mM** (millimolaire).

En diluant la solution mère, ils ont préparé des solutions d'ions chlorure à cinq concentrations.

Le mode de préparation des solutions est détaillé dans le tableau 4.

Tableau 4

Solution	Volume de la solution mère (ml)	Volume d'eau (ml)
α	2	98
β	5	95
γ	10	90
δ	12	88
η	15	85

Répondez aux questions **32-33**.

(6 points) **32.** Calculez la concentration finale en ions chlorure dans chacune des solutions α - η que les chercheurs ont préparées. Notez dans **votre cahier** le résultat de votre calcul pour chacune des solutions.

Deuxième étape — préparation de solutions de culture

Les chercheurs ont ajouté une quantité différente de solutés (pas de chlore) à chacune des solutions α - η afin que chacune d'elles ait la même concentration initiale de solutés (la même concentration osmotique).

Les chercheurs ont transféré les plantes dans ces solutions pour la suite de leur culture.

(4 points) **33.** Aidez-vous de votre réponse à la question 28 et expliquez pourquoi il était important de conserver la même concentration initiale de solutés dans toutes les solutions de culture.

50 jours après avoir transféré les germes dans les solutions de culture, les chercheurs ont prélevé des feuilles de cinq plants de chacune des deux espèces d'orge : l'espèce Barque et l'espèce Tadmor, puis ils y ont mesuré la quantité relative d'ions chlorure.

Les résultats des mesures figurent dans le tableau 5.

Tableau 5

Solution	Concentration en ions chlorure de la solution de culture (millimolaire)	Moyenne de la quantité d'ions chlorure dans les feuilles d'orge (millimole / gramme de poids sec*)	
		Espèce Barque	Espèce Tadmor
א		100	200
ב		200	400
ג		350	650
ד		400	750
ה		500	850

* Le poids sec correspond au poids du plant sans son eau.

כג. Dans la question 32 vous avez calculé la concentration en ions chlorure de chacune des solutions, et noté les résultats dans votre cahier.

Pour les besoins de la représentation graphique, recopiez les résultats des calculs aux endroits qu'il convient dans le tableau 5 sur le **questionnaire**.

Répondez aux questions **34-36**.

34. Représentez graphiquement les résultats figurant dans le tableau 5.

(3 points) א. Quel type de représentation graphique convient le mieux pour la description des résultats – une courbe continue ou un diagramme en bâtons ? Justifiez votre réponse.

(7 points) ב. Vous disposez en annexe de papier millimétré. Représentez-y les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 5 à l'aide de la représentation graphique qui convient.

(6 points) **35.** א. Décrivez les résultats de l'expérience d'après cette représentation graphique.

(3 points) ב. Il s'avère qu'entre deux espèces d'orge, il existe des différences dans l'ADN qui s'expriment dans les propriétés des cellules.

De quelle manière la différence dans l'ADN entre les deux espèces est susceptible d'entraîner une différence entre les quantités de chlore mesurées dans les feuilles des deux espèces ? Proposez une explication (il n'est pas nécessaire de détailler le mécanisme).

Dans la suite de leur étude, les chercheurs ont vérifié l'influence de la quantité d'ions chlorure dans les feuilles d'orge des deux espèces sur la quantité de chlorophylle dans les feuilles, et sur le poids sec des plants d'orge.

36. Il s'avère que dans les feuilles où la quantité de chlore est supérieure à 500 millimoles/gramme de poids sec, il y a moins de chlorophylle que dans les feuilles où la quantité de chlore est inférieure à 500 millimoles/gramme de poids sec.

(5 points) **א.** D'après les informations du préambule de la question et d'après les résultats figurant dans le tableau 5, déterminez dans quelle espèce d'orge ayant poussé dans la **solution 7**, la quantité de chlorophylle dans les feuilles est plus petite. Justifiez votre réponse.

(5 points) **ב.** Au terme de l'expérience, les chercheurs ont vérifié le poids sec des plants qui ont poussé dans la **solution 7**. Il s'avère que le poids sec de l'espèce Barque est plus élevé que celui de l'espèce Tadmor.
Aidez-vous de votre réponse au paragraphe א et expliquez la différence de poids sec entre les deux espèces.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant de l'examen sur l'annexe contenant la représentation graphique.

Remettez à l'examineur ce questionnaire avec le cahier, ainsi que l'annexe dans laquelle figure la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

État d'Israël
Ministère de l'Éducation
Type d'examen : *Bagrout*
Session de l'examen : été 2018
Numéro du questionnaire : 43386
Formulaires annexes : papier millimétré (pour la question 45)
Traduction française (4)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: 43386
נספח: נייר מילימטרי (לשאלה 45)
תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problème 4

בעיה 4

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) Calculatrice
- (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

- (1) מחשבון
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Calculatrice
- (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations
et sur les résultats que vous avez obtenus,
même s'ils ne correspondent pas à ceux
attendus.

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם
אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 4

Dans ce problème, vous traiterez de l'action d'enzymes qui hydrolysent des protéines.

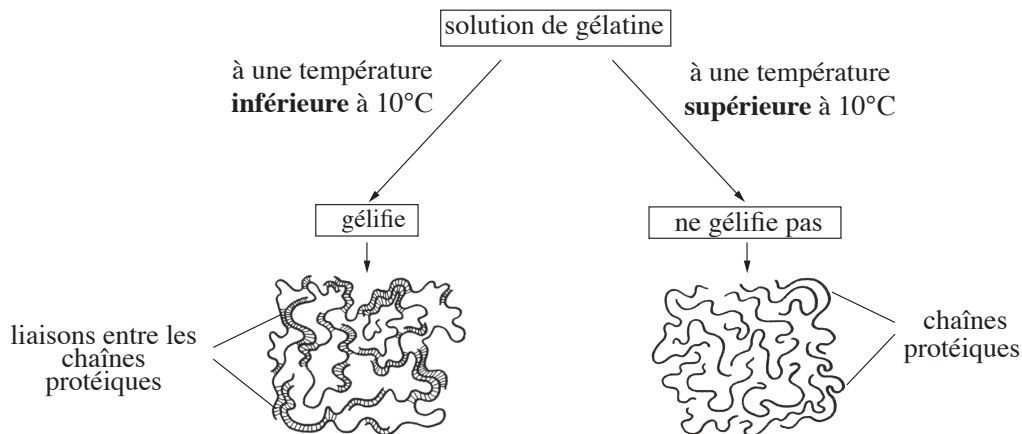
Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 37 à 48**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie α – Effet d'un extrait d'ananas sur la gélatine.

Dans l'industrie alimentaire la gélatine est une protéine qui sert à la préparation de desserts du fait que la gélatine se gélifie à une température inférieure à 10°C pour former une texture gélatineuse. À basse température, des liaisons se forment entre les chaînes protéiques jusqu'à former une structure réticulée, tel que décrit sur la figure 1, et ainsi s'opère une gélification de la gélatine.

Figure 1 : influence de la température sur la gélification d'une solution de gélatine



Préparation d'un extrait d'ananas

- א. À l'aide d'un marqueur à verre, inscrivez "מיצי אננס" sur une éprouvette.
- ב. Sur votre paillasse se trouvent un pilon et un mortier, un couteau, une cuillère et une assiette jetable contenant un morceau d'ananas.
Coupez l'ananas en petits morceaux et à l'aide de la cuillère, transférez dans le mortier les morceaux d'ananas et le liquide contenus dans l'assiette.
- ג. Vous disposez d'un récipient contenant de l'eau distillée.
Inscrivez "מים" sur une pipette de 5 ml. À l'aide de cette pipette, transférez 5 ml d'eau dans le mortier.
 - Écrasez les morceaux d'ananas avec le pilon.
 - Transférez 5 ml d'eau supplémentaires dans le mortier, puis continuez à écraser jusqu'à l'obtention d'une pâte.
- ד. Sur votre paillasse se trouvent un entonnoir et un morceau de gaze. Disposez l'entonnoir sur l'éprouvette "מיצי אננס", puis tapissez l'entonnoir avec la gaze.

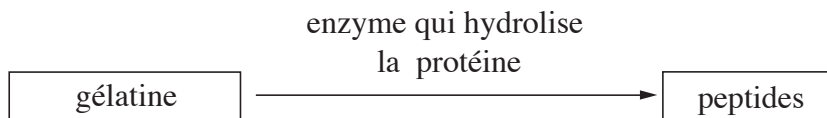
- ה. À l'aide d'une cuillère, transférez la purée d'ananas et le liquide dans l'entonnoir disposé sur l'éprouvette.
- Transférez 5 ml d'eau dans le mortier. Aidez-vous du pilon pour mélanger les restes de la purée avec l'eau, puis transférez le tout dans l'entonnoir.
 - Rassemblez les bords de la gaze, puis essorez-la délicatement afin que le restant de l'extrait soit filtré vers l'éprouvette.
 - Jetez la gaze dans le récipient à déchets.

Vérification de la gélification de la gélatine

- ו. Vous disposez de deux verres jetables – l'un dans l'autre. Inscrivez sur le verre extérieur "אמבט 1".
- Demandez de l'eau chaude à l'examineur, puis préparez dans le verre intérieur, un bain-marie dont la température de l'eau se situe entre 37°C et 40°C.
- Veillez à ce que la surface de l'eau soit au niveau du trait indiqué.
- ז. Marquez trois éprouvettes des lettres A, B et C.
- ח. Vous disposez d'un récipient contenant une solution de gélatine et une pipette de 10 ml. Inscrivez "ג'לטין" sur la pipette.
- ט. À l'aide de la pipette "ג'לטין", transférez 2 ml de la solution de gélatine dans chacune des éprouvettes A-C.
- Attention : Prélevez la solution de gélatine lentement afin d'éviter la formation de bulles d'air.
- Remarque : Si la solution de gélatine dans le récipient a gélifié, adressez-vous à l'examineur.
- י. Vous disposez de trois pipettes de 1 ml. Sur une première pipette inscrivez "טריפסין", sur la deuxième inscrivez "מיצי אננס" et sur la troisième inscrivez "מים".

À savoir : La trypsine est une enzyme qui catalyse l'hydrolyse de différentes protéines, dont la gélatine, en courtes chaînes appelées peptides. Les peptides ne gélifient pas à une température inférieure à 10°C.

Figure 2 : hydrolyse de la gélatine en peptides au moyen d'enzymes



- יא. Vous disposez d'une éprouvette contenant de la trypsine. À l'aide de la pipette "טריפסין", transférez 1 ml de solution de trypsine dans l'éprouvette A.
- À l'aide de la pipette "מיצי אננס", transférez dans l'éprouvette B 1 ml de l'extrait d'ananas que vous avez préparé.
 - À l'aide de la pipette "מים", transférez 1 ml d'eau dans l'éprouvette C.
 - Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.

- יב. Vérifiez que la température du bain marie "אמבט 1" que vous avez préparé au paragraphe ו se situe entre 37°C et 40°C; ajustez si besoin.
- Introduisez les trois éprouvettes A-C dans le "אמבט 1".
 - Notez l'heure _____, puis attendez 5 minutes.
 - Durant l'attente, appliquez les instructions du paragraphe יג.
- יג. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant de l'eau froide sur lequel il est inscrit "אמבט 2". Demandez cinq cubes de glace à l'examineur, puis placez-les dans le bain. Assurez-vous que la température du "אמבט 2" est inférieure à 10°C. Si la température est supérieure à 10°C, versez un peu de l'eau du bain dans le récipient à déchets afin que l'eau soit à la hauteur du trait indiqué. Demandez à l'examineur des cubes de glace supplémentaires et ajoutez-les dans le bain.
- יד. Après que 5 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יב, transférez les trois éprouvettes A-C dans le "אמבט 2".
- Notez l'heure _____, puis attendez 8 minutes. Durant l'attente, répondez à la question 37 א.

(5 points) 37. א. Préparez **dans votre cahier** un "tableau 1" contenant le protocole de l'expérience que vous avez réalisée, depuis le paragraphe ט. Incluez-y également une colonne destinée à y écrire les résultats.

- טו. Après que 8 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יד, sortez l'éprouvette C du "אמבט 2", puis penchez-la délicatement sur le côté afin d'observer si la solution a gélifié.
- (i) Si la solution dans l'éprouvette C n'a pas gélifié – remettez l'éprouvette dans "אמבט 2", puis attendez 5 minutes supplémentaires.
Après l'attente, vérifiez si la solution dans l'éprouvette C a gélifié puis effectuez les instructions du sous-paragraphe (ii).
- Si la solution n'a pas gélifié – adressez-vous à l'examineur.
- (ii) Si la solution dans l'éprouvette C a gélifié – transférez l'éprouvette sur le socle à éprouvettes, sortez également les éprouvettes A et B du "אמבט 2", puis transférez-les sur le socle à éprouvettes.

Répondez aux questions 37 ב et 38.

- (4 points) 37. ב. Mentionnez dans la colonne des résultats du tableau 1 de **votre cahier**, si la solution dans les éprouvettes "a gélifié" ou "n'a pas gélifié".
- Donnez un titre à la colonne des résultats.

(3 points) 38. א. Expliquez l'importance de préserver les éprouvettes A-C dans le "אמבט 1".

- (6 points) 38. ב. Expliquez les résultats que vous avez obtenus dans les trois éprouvettes A-C. Dans votre explication aidez-vous du passage "à savoir" de la page 3, de la figure 1 et de la figure 2.

- טז. Transférez les trois éprouvettes A-C uniquement, dans le récipient à déchets.

Partie ב – L'expérience : activité de l'enzyme issue d'un extrait d'ananas

Préparation d'extrait d'ananas à différentes concentrations

ז. Marquez 4 éprouvettes des nombre 1-4.

- À l'aide de la pipette "מיצי אננס" et à l'aide de la pipette "מים" de 5 ml, transférez de l'extrait d'ananas et de l'eau dans chacune des éprouvettes 1-4, selon les détails du tableau 2.

Tableau 2

	א	ב	ג
Éprouvette	Volume de l'extrait d'ananas (ml)	Volume d'eau (ml)	Concentration de l'extrait d'ananas (%)
1	0	4	
2	0,2	3,8	
3	0,4	3,6	
4	2	2	

- Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.

Répondez à la question **39**.

(6 points) **39.** Calculez la concentration de l'extrait d'ananas dans chacune des éprouvettes 1-4. Notez les concentrations que vous avez calculées aux emplacements qui conviennent dans tableau 2 dans **le questionnaire**.

Attention : on considérera à 100 % la concentration de l'extrait d'ananas que vous avez préparé au paragraphe ה .

ח. À l'aide de la pipette de 5 ml "מים", transférez 3 ml de la solution contenue dans l'éprouvette **1** dans le récipient à déchets. Ainsi le volume restant dans l'éprouvette sera de 1 ml.

- Répétez cette opération à l'aide de la même pipette avec l'éprouvette **2**, et ensuite avec les éprouvettes **3** et **4**.

ט. À l'aide de la pipette "ג'לטין", transférez 2 ml de la solution de gélatine dans chacune des quatre éprouvettes 1-4.

- Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.

כ. Vérifiez que la température dans le "אמבט 1" se situe entre 37°C et 40°C.

כא. Insérez les éprouvettes 1-4 dans le "אמבט 1".

- Notez l'heure _____, puis attendez 5 minutes.
- Pendant l'attente, réalisez les instructions du paragraphe כב .

כב. Vérifiez que la température dans le "אמבט 2" est inférieure à 10°C. Si la température est supérieure à 10°C, versez dans le récipient à déchets un peu de l'eau du bain-marie afin que l'eau soit à la hauteur du trait indiqué. Demandez à l'examineur des cubes de glace supplémentaires et ajoutez-les dans le bain.

- Après que 5 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe כא , transférez les éprouvettes 1-4 dans le bain "אמבט 2" .
- Notez l'heure _____ , puis attendez 5 minutes. Pendant l'attente, répondez à la question 40. א.

(10 points) 40. א. Recopiez le tableau 3 dans **votre cahier**.

- (1) Dans la colonne א du tableau 3 de votre cahier, recopiez les concentrations que vous avez calculées à la question 39 (tableau 2 dans le questionnaire).
- (2) Complétez les éléments manquants dans la colonne ב .

Tableau 3

Éprouvette	א	ב	ג	ד
	Concentration d'extrait d'ananas (%)	Volume de la solution de gélatine (ml)	Résultats : niveau de gélification à une température inférieure à 10°C (a gélifié / a gélifié partiellement / n'a pas gélifié)	Résultats : Volume de la solution de peptides (produit de l'hydrolyse de la gélatine) (ml)
1				
2				
3				
4				

כג. Après que 8 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe כב , sortez l'éprouvette 1 du "אמבט 2", puis penchez-la délicatement sur le côté afin d'observer si la solution a gélifié.

- (i) Si la solution dans l'éprouvette 1 n'a pas gélifié – remettez l'éprouvette dans le "אמבט 2", puis attendez 5 minutes supplémentaires.
- (ii) Si la solution dans l'éprouvette 1 a gélifié – notez le niveau de gélification dans la colonne ג du tableau 3 de **votre cahier**, puis remettez l'éprouvette dans le "אמבט 2".
 - Répétez ces instructions avec les trois éprouvettes 2-4, puis remettez-les dans le "אמבט 2".

Vérification du niveau d'hydrolyse de la gélatine en peptides

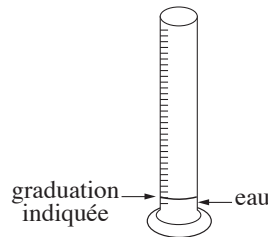
Lisez attentivement les paragraphes כד-כו avant d'effectuer les instructions.

Vous devez mesurer dans chacune des éprouvettes 1-4, le volume de liquide qui n'a pas gélifié.

Attention : ce liquide est le produit de l'hydrolyse de la gélatine en peptides.

- כד. À l'aide de la pipette "מים", remplissez d'eau l'éprouvette graduée mise à votre disposition jusqu'à la graduation qui y est indiquée (voir figure 3).
- Déposez un entonnoir sur l'éprouvette graduée.

Figure 3 : éprouvette graduée



- כה. Sortez l'éprouvette 1 du "אמבט 2", puis essuyez la partie extérieure de l'éprouvette.
- Renversez l'éprouvette 1 au dessus de l'entonnoir puis remuez-la afin que le liquide qui n'a pas figé (la solution de peptides) se déverse dans l'éprouvette graduée.
 - Vérifiez quel est le volume du liquide (en ml) qui **s'est ajouté** dans l'éprouvette graduée au-delà de la graduation indiquée.
 - Notez les résultats à l'endroit qui convient dans le tableau 3 de **votre cahier**. Si toute la gélatine a gélifié et qu'aucun volume ne s'est ajouté dans l'éprouvette graduée, notez comme résultat 0.
 - Videz le liquide se trouvant dans l'éprouvette graduée dans le récipient à déchets.
- כו. Répétez les instructions des paragraphes כד-כה avec les trois éprouvettes 2-4, puis notez le résultat de chaque mesure à l'emplacement correspondant dans le tableau 3 de **votre cahier**.
- Attention : les différences entre les volumes des liquides qui se sont ajoutés dans l'éprouvette graduée peuvent être minimales.

Répondez aux questions **40. ב. - 44.**

(4 points) **40. ב.** Donnez un titre au tableau 3 de votre cahier.

(5 points) **41.** Quelle est la variable indépendante dans l'expérience que vous avez réalisée ?

- (5 points) **42. א.** Quelle est la variable dépendante de l'expérience que vous avez réalisée ?
Recopiez dans votre cahier la réponse qui convient le mieux parmi les quatre réponses I-IV ci-dessous.
- I. Le degré de gélification de la solution de gélatine.
 - II. Le degré d'activité de l'enzyme qui hydrolyse la protéine.
 - III. La concentration de l'extrait d'ananas.
 - IV. Le volume de la solution de gélatine.
- (6 points) **ב.** Quelle est la méthode de mesure de la variable dépendante ?
– Expliquez de quelle manière cette méthode de mesure convient pour la mesure de la variable dépendante.
- (5 points) **43. א.** Dans l'expérience que vous avez réalisée, la concentration de la solution de gélatine dans les éprouvettes 1-4 est un facteur qui demeure constant.
Expliquez pourquoi il est important de maintenir, spécifiquement ce facteur constant durant le protocole de cette expérience.
- (3 points) **ב.** Mentionnez un autre facteur qui est maintenu constant durant le protocole de cette expérience.
- (6 points) **44. א.** Quelle est la conclusion que l'on peut tirer des résultats de l'expérience ?

Partie א – Analyse des résultats d'une expérience : utilisation du champignon *Beauveria bassiana* pour éradiquer les nuisibles dans les plantations agricoles

Certains insectes causent des dommages aux plantations agricoles. Du fait de la prise de conscience accrue concernant l'environnement et la santé de l'homme, des chercheurs tentent de trouver des méthodes pour éradiquer les nuisibles à l'aide de moyens respectueux de l'environnement. L'un de ces moyens est l'utilisation du champignon *B. bassiana*.

Ce champignon produit des enzymes qui hydrolysent des protéines entraînant la décomposition de l'enveloppe rigide du corps des insectes composée de polysaccharides et de protéines.

Grâce à l'hydrolyse enzymatique de l'enveloppe, le champignon pénètre dans le corps de l'insecte, et y sécrète des substances toxiques qui causent sa mort.

Expérience 1

Les chercheurs ont exposé deux groupes d'insectes à un liquide contenant des cellules de champignon de deux espèces. Chaque groupe d'insectes a été exposé à une espèce différente de champignon. Les chercheurs ont mesuré durant 18 jours, le taux de mortalité des insectes des deux groupes. Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4

Temps écoulé depuis l'exposition (jours)	Taux de mortalité des insectes (%)	
	Espèce de champignon א	Espèce de champignon ב
4	15	30
8	35	60
12	45	90
16	60	97
18	62	97

Répondez aux questions 45 - 46.

- (3 points) 45. א. Vous devrez représenter graphiquement les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 4.
Quel type de représentation graphique est la plus adaptée pour décrire les résultats – un graphe continu ou un diagramme à bâtons ? Justifiez votre réponse.
- (7 points) ב. Vous disposez de papier millimétré en annexe. Représentez-y les résultats figurant dans le tableau 4 au moyen d'une représentation graphique adaptée.
- (6 points) 46. א. Décrivez les résultats figurant sur le graphique.
- (5 points) ב. Lors d'un traitement de contrôle (qui ne figure pas dans le tableau 4), les chercheurs ont étudié le taux de mortalité d'insectes maintenus dans les mêmes conditions mais qui n'ont pas été exposés aux champignons de l'espèce א ou de l'espèce ב. Expliquez en quoi ce traitement de contrôle est important.

(Attention : les questions 47-48 se trouvent à la page suivante).

Les chercheurs ont voulu étudier d'où proviennent les différences observées dans le taux de mortalité des insectes lors de l'expérience 1 (tableau 4). Pour cela ils ont réalisé l'expérience 2.

Expérience 2

Les chercheurs ont cultivé les deux espèces de champignon, chaque espèce séparément sur un substrat contenant des protéines de gélatine. Les chercheurs ont mesuré le degré d'hydrolyse des protéines de gélatine en présence de chacune des espèces de champignon.

L'expérience 2 a révélé que le niveau d'hydrolyse des protéines de gélatine en présence de l'espèce β était supérieure à son degré d'hydrolyse en présence de l'espèce α .

Répondez aux questions **47 - 48**.

(6 points) **47.** Expliquez les résultats de l'expérience 1 en vous fondant sur le préambule de la partie λ et sur les résultats de l'expérience 2.

(5 points) **48.** Les enzymes qui hydrolysent les protéines se trouvent dans les cellules de l'ananas à l'intérieur d'organites et ne sont pas libres dans le cytoplasme.
D'après les résultats de l'expérience que vous avez réalisée dans la partie κ et d'après les résultats de la recherche que vous avez lue dans la partie λ , expliquez pourquoi la présence de ces enzymes dans les organites constitue un avantage pour les cellules de l'ananas.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant du sujet sur l'annexe comportant la représentation graphique.

Transmettez à l'examineur le questionnaire avec votre cahier, ainsi que l'annexe contenant la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

État d'Israël
Ministère de l'Éducation
Type d'examen : *Bagrout*
Session de l'examen : été 2018
Numéro du questionnaire : 43386
Formulaires annexes : papier millimétré (pour la question 57)
Traduction française (4)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה:
מועד הבחינה:
מספר השאלון:
נייר מילימטרי (לשאלה 57)
תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problème 5

בעיה 5

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) Calculatrice
- (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

- (1) מחשבון
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo
(y compris les schémas).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur
les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne
correspondent pas à ceux attendus.

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן
אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 5

Dans ce problème, vous traiterez de l'action d'enzymes qui hydrolysent des protéines.

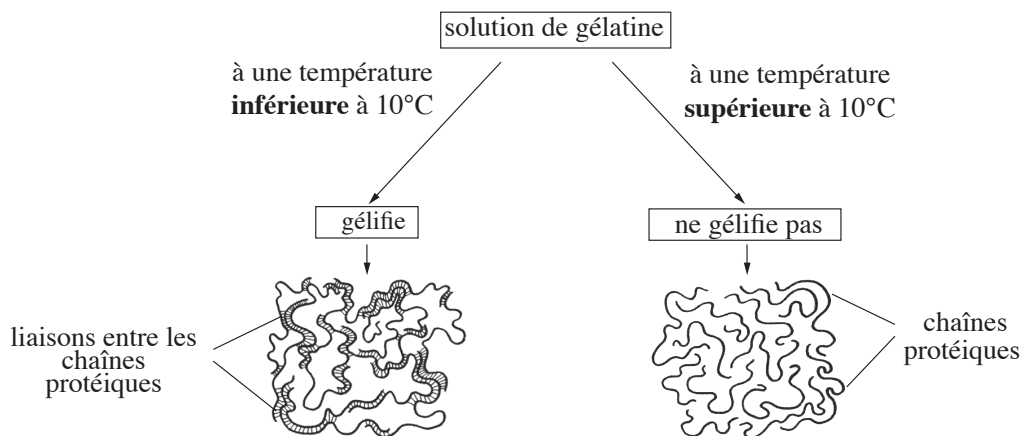
Les questions de ce questionnaire sont numérotées de **49 à 60**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie α – Effet d'un extrait d'ananas sur la gélatine.

Dans l'industrie alimentaire la gélatine est une protéine qui sert à la préparation de desserts du fait que la gélatine se gélifie à une température inférieure à 10°C pour former une texture gélatineuse. À basse température, des liaisons se forment entre les chaînes protéiques jusqu'à former une structure réticulée, tel que décrit sur la figure 1, et ainsi s'opère une gélification de la gélatine.

Figure 1 : influence de la température sur la gélification d'une solution de gélatine



Préparation d'un extrait d'ananas

- א. À l'aide d'un marqueur à verre, inscrivez "מיצי אננס" sur une éprouvette.
- ב. Sur votre paillasse se trouvent un pilon et un mortier, un couteau, une cuillère et une assiette jetable contenant un morceau d'ananas.
Coupez l'ananas en petits morceaux et à l'aide de la cuillère, transférez dans le mortier les morceaux d'ananas et le liquide contenus dans l'assiette.
- ג. Vous disposez d'un récipient contenant de l'eau distillée.
Inscrivez "מים" sur une pipette de 10 ml. À l'aide de cette pipette, transférez 5 ml d'eau dans le mortier.
 - Écrasez les morceaux d'ananas avec le pilon.
 - Transférez 5 ml d'eau supplémentaires dans le mortier, puis continuez à écraser jusqu'à l'obtention d'une pâte.
- ד. Sur votre paillasse se trouvent un entonnoir et un morceau de gaze. Disposez l'entonnoir sur l'éprouvette "מיצי אננס", puis tapissez l'entonnoir avec la gaze.

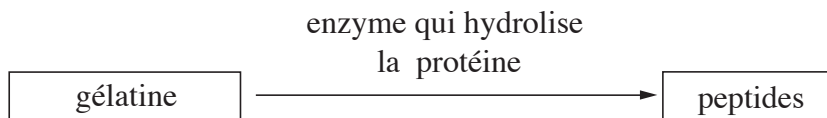
- ה. À l'aide d'une cuillère, transférez la purée d'ananas et le liquide dans l'entonnoir disposé sur l'éprouvette.
- Transférez 5 ml d'eau dans le mortier. Aidez-vous du pilon pour mélanger les restes de la purée avec l'eau, puis transférez le tout dans l'entonnoir.
 - Rassemblez les bords de la gaze, puis essorez-la délicatement afin que le restant de l'extrait soit filtré vers l'éprouvette.
 - Jetez la gaze dans le récipient à déchets.

Vérification de la gélification de la gélatine

- ו. Vous disposez de deux verres jetables – l'un dans l'autre. Inscrivez sur le verre extérieur "אמבט 1".
- Demandez de l'eau chaude à l'examineur, puis préparez dans le verre intérieur, un bain-marie dont la température de l'eau se situe entre 37°C et 40°C.
- Veillez à ce que la surface de l'eau soit au niveau du trait indiqué.
- ז. Marquez trois éprouvettes des lettres A, B et C.
- ח. Vous disposez d'un récipient contenant une solution de gélatine et une pipette de 10 ml. Inscrivez "ג'לטין" sur la pipette.
- ט. À l'aide de la pipette "ג'לטין", transférez 2 ml de la solution de gélatine dans chacune des éprouvettes A-C.
- Attention : Prélevez la solution de gélatine lentement afin d'éviter la formation de bulles d'air.
- Remarque : Si la solution de gélatine dans le récipient a gélifié, adressez-vous à l'examineur.
- י. Vous disposez de trois pipettes de 1 ml. Sur une première pipette inscrivez "טריפסין", sur la deuxième inscrivez "מיצי אננס" et sur la troisième inscrivez "מים".

À savoir : La trypsine est une enzyme qui catalyse l'hydrolyse de différentes protéines, dont la gélatine, en courtes chaînes appelées peptides. Les peptides ne gélifient pas à une température inférieure à 10°C.

Figure 2 : hydrolyse de la gélatine en peptides au moyen d'enzymes



- יא. Vous disposez d'une éprouvette contenant de la trypsine. À l'aide de la pipette "טריפסין", transférez 1 ml de solution de trypsine dans l'éprouvette A.
- À l'aide de la pipette "מיצי אננס", transférez dans l'éprouvette B 1 ml de l'extrait d'ananas que vous avez préparé.
 - À l'aide de la pipette "מים", transférez 1 ml d'eau dans l'éprouvette C.
 - Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.

- יב. Vérifiez que la température du bain marie "אמבט 1" que vous avez préparé au paragraphe י se situe entre 37°C et 40°C; ajustez si besoin.
- Introduisez les trois éprouvettes A-C dans le "אמבט 1".
 - Notez l'heure _____, puis attendez 5 minutes.
 - Durant l'attente, appliquez les instructions du paragraphe יג.
- יג. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant de l'eau froide sur lequel il est inscrit "אמבט 2". Demandez cinq cubes de glace à l'examineur, puis placez-les dans le bain. Assurez-vous que la température du "אמבט 2" est inférieure à 10°C. Si la température est supérieure à 10°C, versez un peu de l'eau du bain-marie dans le récipient à déchets afin que l'eau soit à la hauteur du trait indiqué. Demandez à l'examineur des cubes de glace supplémentaires et ajoutez-les dans le bain.
- יד. Après que 5 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יב, transférez les trois éprouvettes A-C dans le "אמבט 2".
- Notez l'heure _____, puis attendez 8 minutes. Durant l'attente, répondez à la question 49. א.

(5 points) 49. א. Préparez **dans votre cahier** un "tableau 1" contenant le protocole de l'expérience que vous avez réalisée, depuis le paragraphe ט. Incluez-y également une colonne destinée à y écrire les résultats.

- טו. Après que 8 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יד, sortez l'éprouvette C du "אמבט 2", puis penchez-la délicatement sur le côté afin d'observer si la solution a gélifié.
- (i) Si la solution dans l'éprouvette C n'a pas gélifié – remettez l'éprouvette dans "אמבט 2", puis attendez 5 minutes supplémentaires.
Après l'attente, vérifiez si la solution dans l'éprouvette C a gélifié puis effectuez les instructions du sous-paragraphe (ii).
- Si la solution n'a pas gélifié – adressez-vous à l'examineur.
- (ii) Si la solution dans l'éprouvette C a gélifié – transférez l'éprouvette C sur le socle à éprouvettes, sortez également les éprouvettes A et B du "אמבט 2", puis transférez-les sur le socle à éprouvettes.

Répondez aux questions 49. ב et 50.

- (4 points) 49. ב. Indiquez dans la colonne des résultats du tableau 1 de **votre cahier**, si la solution dans les éprouvettes "a gélifié" ou "n'a pas gélifié".
- Donnez un titre à la colonne des résultats.

(3 points) 50. א. Expliquez l'importance de préserver les éprouvettes A-C dans le "אמבט 1".

- (6 points) ב. Expliquez les résultats que vous avez obtenus dans les trois éprouvettes A-C. Dans votre explication aidez-vous du passage "à savoir" de la page 3, de la figure 1 et de la figure 2.

- טז. Transférez les trois éprouvettes A-C uniquement, dans le récipient à déchets.

Partie ב – L'expérience : activité de l'enzyme issue d'un extrait d'ananas

Préparation d'un extrait d'ananas dilué

- ז. Diluez l'extrait d'ananas que vous avez préparé dans la partie א. Procédez de la sorte :
- Inscrivez "מיצי אננס מהול" sur une éprouvette.
 - À l'aide de la pipette "מיצי אננס" transférez dans l'éprouvette 2 ml de la solution d'extrait d'ananas que vous avez préparée dans la partie א.
 - À l'aide de la pipette "מים" transférez dans l'éprouvette 8 ml d'eau distillée.
 - Mélangez le contenu de l'éprouvette en la remuant légèrement.

Répondez à la question **51**.

- (5 points) **51.** Calculez la concentration de l'extrait d'ananas dilué que vous avez préparé.
Attention : on considérera à 100 % la concentration de l'extrait d'ananas que vous avez préparé au paragraphe ה .

Préparation de solutions à partir d'extrait d'ananas à différent degré de pH

- זח. Numérotez cinq éprouvettes de 1 à 5.
- זט. Vous disposez de trois flacons compte-gouttes contenant :
- de l'acide chlorhydrique (HCl)
 - une solution de soude (NaOH)
 - de l'eau distillée

Dans chacune des éprouvettes 1-5, transférez un nombre de gouttes d'acide chlorhydrique, de soude et d'eau distillée, tel que cela est détaillé dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Éprouvette	Volume d'acide chlorhydrique (gouttes)	Volume de soude (gouttes)	Volume d'eau (gouttes)
1	0	0	10
2	2	0	8
3	0	2	8
4	0	10	0
5	0	0	10

- כ. Inscrivez "מיצוי אננס מהול" sur une pipette de 1 ml .
- כא. À l'aide de la pipette "מיצוי אננס מהול" et de la pipette "מים", transférez dans chacune des éprouvettes 1-5 de l'extrait d'ananas dilué et de l'eau tel que cela est détaillé dans les colonnes א et ב du tableau 3.

Tableau 3

	א	ב	ג	ד	ה	ו
Éprouvette	Volume d'extrait d'ananas dilué (ml)	Volume d'eau (ml)	Volume de solution de gélatine (ml)	Degré de pH	<u>Résultats</u> : niveau de gélification à une température inférieure à 10°C (a gélifié / a gélifié partiellement / n'a pas gélifié)	<u>Résultats</u> : volume de la solution de peptides (produit de l'hydrolyse de la gélatine) (ml)
1	0	1				
2	1	0				
3	1	0				
4	1	0				
5	1	0				

- כב. À l'aide de la pipette "ג'לטין", transférez 2 ml de la solution de gélatine dans chacune des éprouvettes 1-5.
- Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.
- כג. Vérifiez que la température dans le "אמבט 1" se situe entre 37°C et 40°C.
- Insérez les éprouvettes 1-5 dans le "אמבט 1".
 - Notez l'heure _____, puis attendez 5 minutes. Pendant l'attente, effectuez les instructions des paragraphes כה-כד.
- כד. Vous disposez d'une pincette et de bâtonnets indicateur de pH. En utilisant la pincette, mesurez grâce aux bâtonnets le degré de pH de chacune des éprouvettes 1-5 . Notez les degrés du pH aux emplacements correspondants du tableau 3 dans **le questionnaire**.
- כה. Vérifiez que la température dans le "אמבט 2" est inférieure à 10°C. Si la température est supérieure à 10°C, versez un peu de l'eau du bain-marie dans le récipient à déchets afin que l'eau soit à la hauteur du trait indiqué. Demandez à l'examineur des cubes de glace supplémentaires et ajoutez-les dans le bain.
- Après que 5 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe כג , transférez les éprouvettes 1-5 dans le bain "אמבט 2" .
 - Notez l'heure _____, puis attendez 8 minutes. Pendant l'attente, répondez à la question **52. א.**

(11 points) **52. א.** Recopiez le tableau 3 dans **votre cahier**.

– Complétez les données manquantes de la colonne ג.

/suite en page 7/

- כו. Après que 8 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe כה , sortez l'éprouvette 1 du "אמבט 2", puis penchez-la délicatement sur le côté afin d'observer si la solution a gélifié.
- (i) Si la solution dans l'éprouvette 1 n'a pas gélifié – remettez l'éprouvette dans le "אמבט 2", puis attendez 5 minutes supplémentaires.
Au terme de l'attente, vérifiez si la solution de l'éprouvette 1 a gélifié, puis effectuez les instructions du sous-paragraphe (ii).
- (ii) Si la solution dans l'éprouvette 1 a gélifié – notez le niveau de gélification dans la colonne ה du tableau 3 de **votre cahier**, puis remettez l'éprouvette dans le "אמבט 2".
- Répétez ces instructions avec les quatre éprouvettes 2-5, puis remettez-les dans le "אמבט 2".

Vérification du niveau d'hydrolyse de la gélatine en peptides

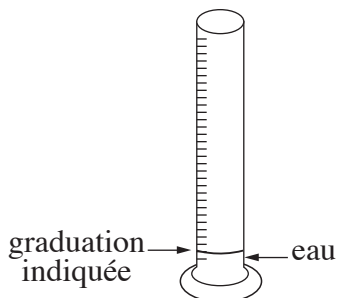
Lisez attentivement les paragraphes כז-כח avant d'effectuer les instructions.

Vous devez mesurer dans chacune des éprouvettes 1-5, le volume de liquide qui n'a pas gélifié.

Attention : ce liquide est le produit de l'hydrolyse de la gélatine en peptides.

- כז. À l'aide de la pipette "מים", remplissez d'eau l'éprouvette graduée mise à votre disposition jusqu'à la graduation qui y est indiquée (voir figure 3).
- Déposez un entonnoir sur l'éprouvette graduée.

Figure 3 : éprouvette graduée



- כח. Sortez l'éprouvette 1 du "אמבט 2", puis essuyez la partie extérieure de l'éprouvette.
- Renversez l'éprouvette 1 au dessus de l'entonnoir puis remuez-la afin que le liquide qui n'a pas gélifié (la solution de peptides) se déverse dans l'éprouvette graduée.
- Vérifiez quel est le volume du liquide (en ml) qui **s'est ajouté** dans l'éprouvette graduée au-delà de la graduation indiquée.
- Notez le résultat à l'emplacement correspondant dans le tableau 3 de **votre cahier**.
Si toute la gélatine a gélifié et qu'aucun volume ne s'est ajouté dans l'éprouvette graduée, notez comme résultat 0.
- Videz le liquide se trouvant dans l'éprouvette graduée dans le récipient à déchets.
- כט. Répétez les instructions des paragraphes כז-כח avec les quatre éprouvettes 2-5, puis notez le résultat de chaque mesure à l'emplacement correspondant dans le tableau 3 de **votre cahier**.
Attention : les différences entre les volumes des liquides qui se sont ajoutés dans l'éprouvette graduée peuvent être minimales.

Répondez aux questions 52. א. - 56.

(4 points) **52. א.** Donnez un titre au tableau 3 de votre cahier.

(5 points) **53.** Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez réalisée ?

(5 points) **54. א.** Quelle est la variable dépendante de l'expérience que vous avez réalisée ?
Recopiez dans votre cahier la réponse qui convient le mieux parmi les quatre réponses I-IV ci-dessous.

I. Le degré de gélification de la solution de gélatine.

II. Le volume de la solution de gélatine.

III. La concentration de l'extrait d'ananas.

IV. Le degré d'activité de l'enzyme qui hydrolyse la protéine.

(6 points) **א.** Quelle est la méthode de mesure de la variable dépendante ?

– Expliquez de quelle manière cette méthode de mesure convient pour la mesure de la variable dépendante.

(5 points) **55. א.** Dans l'expérience que vous avez réalisée, la concentration de la solution de gélatine dans les éprouvettes 2-5 est un facteur qui est maintenu constant. Expliquez pourquoi il est important de maintenir, spécifiquement ce facteur constant durant le protocole de cette expérience.

(3 points) **א.** Mentionnez un autre facteur qui est maintenu constant durant le protocole de cette expérience.

(6 points) **56.** Quelle est la conclusion que l'on peut tirer des résultats de l'expérience obtenus dans les éprouvettes 2-5 ?

Partie א – Analyse des résultats d'une expérience : utilisation du champignon *Beauveria bassiana* pour éradiquer les nuisibles dans les plantations agricoles

Certains insectes causent des dommages aux plantations agricoles. Du fait de la prise de conscience accrue concernant l'environnement et la santé de l'homme, des chercheurs tentent de trouver des méthodes pour éradiquer les nuisibles à l'aide de moyens respectueux de l'environnement. L'un de ces moyens est l'utilisation du champignon *B. bassiana*.

Ce champignon produit des enzymes qui hydrolysent des protéines entraînant la décomposition de l'enveloppe rigide du corps des insectes composée de polysaccharides et de protéines.

Grâce à l'hydrolyse enzymatique de l'enveloppe, le champignon pénètre dans le corps de l'insecte, et y sécrète des substances toxiques qui causent sa mort.

Expérience 1

Les chercheurs ont exposé deux groupes d'insectes à un liquide contenant des cellules de champignon de deux espèces. Chaque groupe d'insectes a été exposé à une espèce différente de champignon. Les chercheurs ont mesuré durant 18 jours, le taux de mortalité des insectes des deux groupes. Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4

Temps écoulé depuis l'exposition (jours)	Taux de mortalité des insectes (%)	
	Espèce de champignon א	Espèce de champignon ב
4	15	30
8	35	60
12	45	90
16	60	97
18	62	97

Répondez aux questions **57-58**.

(3 points) **57. א.** Vous devrez représenter graphiquement les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 4.

Quel type de représentation graphique est la plus adaptée pour décrire les résultats – un graphe continu ou un diagramme à bâtons ? Justifiez votre réponse.

(7 points) **ב.** Vous disposez de papier millimétré en annexe. Représentez-y les résultats figurant dans le tableau 4 au moyen d'une représentation graphique adaptée.

(6 points) **58. א.** Décrivez les résultats figurant sur le graphique.

(5 points) **ב.** Lors d'un traitement de contrôle (qui ne figure pas dans le tableau 4), les chercheurs ont étudié le taux de mortalité d'insectes maintenus dans les mêmes conditions mais qui n'ont pas été exposés aux champignons de l'espèce א ou de l'espèce ב. Expliquez en quoi ce traitement de contrôle est important.

Les chercheurs ont voulu étudier d'où proviennent les différences observées dans le taux de mortalité des insectes lors de l'expérience 1 (tableau 4). Pour cela ils ont réalisé l'expérience 2.

Expérience 2

Les chercheurs ont cultivé les deux espèces de champignon, chaque espèce séparément sur un substrat contenant des protéines de gélatine. Les chercheurs ont mesuré le degré d'hydrolyse des protéines de gélatine en présence de chacune des espèces de champignon.

L'expérience 2 a révélé que le niveau d'hydrolyse des protéines de gélatine en présence de l'espèce ב était supérieure à son degré d'hydrolyse en présence de l'espèce א.

Répondez aux questions **59 - 60**.

(6 points) **59.** Expliquez les résultats de l'expérience 1 en vous fondant sur le préambule de la partie א et sur les résultats de l'expérience 2.

(5 points) **60.** Les enzymes qui hydrolysent les protéines se trouvent dans les cellules de l'ananas à l'intérieur d'organites et ne sont pas libres dans le cytoplasme.
D'après les résultats de l'expérience que vous avez réalisée dans la partie א et d'après les résultats de la recherche que vous avez lue dans la partie א, expliquez pourquoi la présence de ces enzymes dans les organites constitue un avantage pour les cellules de l'ananas.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant du sujet sur l'annexe comportant la représentation graphique.

Transmettez à l'examineur le questionnaire avec votre cahier, ainsi que l'annexe contenant la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

État d'Israël
Ministère de l'Éducation
Type d'examen : *Bagrout*
Session de l'examen : été 2018
Numéro du questionnaire : 43386
Formulaires annexes : papier millimétré (pour la question 69)
Traduction française (4)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה:
מועד הבחינה:
מספר השאלון:
נייר מילימטרי (לשאלה 69)
תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

Problème 6

בעיה 6

רשום את מספר תעודת הזהות שלך כאן:
Inscrivez votre numéro d'identité ici :

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions au candidat :

הוראות לנבחן:

א. Durée de l'examen : trois heures.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

- (1) Calculatrice
- (2) Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

- (1) מחשבון
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

- (1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.
- (2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo
(y compris les schémas).
- (3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur
les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne
correspondent pas à ceux attendus.

- (1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.
- (2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם סרטוטים).
- (3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות שקיבלת, גם אם הן
אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 6

Dans ce problème, vous traiterez de l'action d'enzymes qui hydrolysent des protéines.

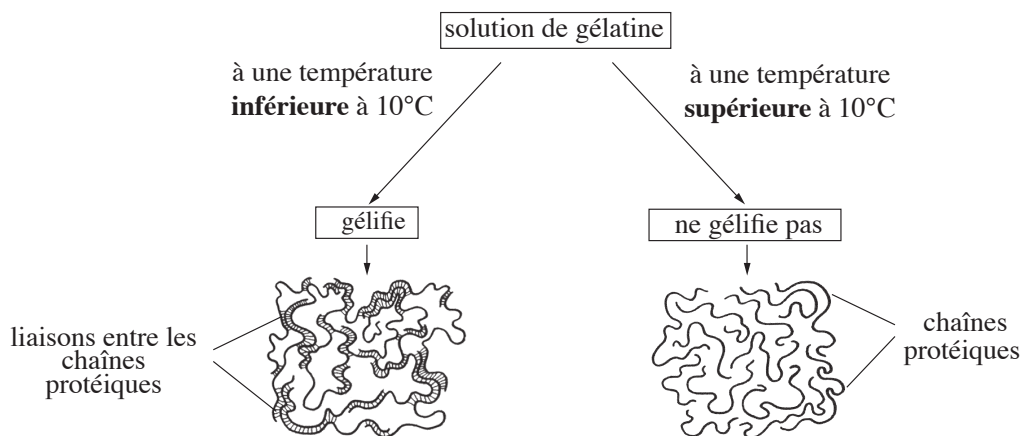
Les questions de ce questionnaire sont numérotées **de 61 à 72**. Le nombre de points attribués à chaque question figure à la gauche de celle-ci.

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Partie α – Effet d'un extrait d'ananas sur la gélatine

Dans l'industrie alimentaire la gélatine est une protéine qui sert à la préparation de desserts du fait que la gélatine se gélifie à une température inférieure à 10°C pour former une texture gélatineuse. À basse température, des liaisons se forment entre les chaînes protéiques jusqu'à former une structure réticulée, tel que décrit sur la figure 1, et ainsi s'opère une gélification de la gélatine.

Figure 1 : influence de la température sur la gélification d'une solution de gélatine



Préparation d'un extrait d'ananas

- א. À l'aide d'un marqueur à verre, inscrivez "מיצי אננס" sur une éprouvette.
- ב. Sur votre paillasse se trouvent un pilon et un mortier, un couteau, une cuillère et une assiette jetable contenant un morceau d'ananas.
Coupez l'ananas en petits morceaux et à l'aide de la cuillère, transférez dans le mortier les morceaux d'ananas et le liquide contenus dans l'assiette.
- ג. Vous disposez d'un récipient contenant de l'eau distillée.
Inscrivez "מים" sur une pipette de 10 ml. À l'aide de cette pipette, transférez 5 ml d'eau dans le mortier.
 - Écrasez les morceaux d'ananas avec le pilon.
 - Transférez 5 ml d'eau supplémentaires dans le mortier, puis continuez à écraser jusqu'à l'obtention d'une pâte.
- ד. Sur votre paillasse se trouvent un entonnoir et un morceau de gaze. Disposez l'entonnoir sur l'éprouvette "מיצי אננס", puis tapissez l'entonnoir avec la gaze.

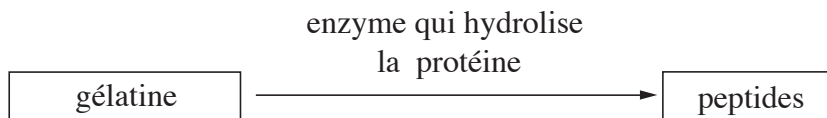
- ה. À l'aide d'une cuillère, transférez la purée d'ananas et le liquide dans l'entonnoir disposé sur l'éprouvette.
- Transférez 5 ml d'eau dans le mortier. Aidez-vous du pilon pour mélanger les restes de la purée avec l'eau, puis transférez le tout dans l'entonnoir.
 - Rassemblez les bords de la gaze, puis essorez-la délicatement afin que le restant de l'extrait soit filtré vers l'éprouvette.
 - Jetez la gaze dans le récipient à déchets.

Vérification de la gélification de la gélatine

- ו. Vous disposez de deux verres jetables – l'un dans l'autre. Inscrivez sur le verre extérieur "אמבט 1".
- Demandez de l'eau chaude à l'examineur, puis préparez dans le verre intérieur, un bain-marie dont la température de l'eau se situe entre 37°C et 40°C.
- Veillez à ce que la surface de l'eau soit au niveau du trait indiqué.
- ז. Marquez trois éprouvettes des lettres A, B et C.
- ח. Vous disposez d'un récipient contenant une solution de gélatine et une pipette de 10 ml. Inscrivez "ג'לטין" sur la pipette.
- ט. À l'aide de la pipette "ג'לטין", transférez 2 ml de la solution de gélatine dans chacune des trois éprouvettes A-C.
- Attention : Prélevez la solution de gélatine lentement afin d'éviter la formation de bulles d'air.
- Remarque : Si la solution de gélatine dans le récipient a gélifié, adressez-vous à l'examineur.
- י. Vous disposez de trois pipettes de 1 ml. Sur une première pipette inscrivez "טריפסין", sur la deuxième inscrivez "מיצי אננס" et sur la troisième inscrivez "מים".

À savoir 1 : La trypsine est une enzyme qui catalyse l'hydrolyse de différentes protéines, dont la gélatine, en courtes chaînes appelées peptides. Les peptides ne gélifient pas à une température inférieure à 10°C.

Figure 2 : hydrolyse de la gélatine en peptides au moyen d'enzymes



- יא. Vous disposez d'une éprouvette contenant de la trypsine. À l'aide de la pipette "טריפסין", transférez 1 ml de solution de trypsine dans l'éprouvette A.
- À l'aide de la pipette "מיצי אננס", transférez dans l'éprouvette B 1 ml de l'extrait d'ananas que vous avez préparé.
 - À l'aide de la pipette "מים", transférez 1 ml d'eau dans l'éprouvette C.
 - Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.

- יב. Vérifiez que la température du bain marie "אמבט 1" que vous avez préparé au paragraphe יא se situe entre 37°C et 40°C; ajustez si besoin.
- Introduisez les trois éprouvettes A-C dans le "אמבט 1".
 - Notez l'heure _____, puis attendez 5 minutes.
 - Durant l'attente, appliquez les instructions du paragraphe יג.
- יג. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant de l'eau froide sur lequel il est inscrit "אמבט 2". Demandez cinq cubes de glace à l'examineur, puis placez-les dans le bain. Assurez-vous que la température du "אמבט 2" est inférieure à 10°C. Si la température est supérieure à 10°C, versez un peu de l'eau du bain-marie dans le récipient à déchets afin que l'eau soit à la hauteur du trait indiqué. Demandez à l'examineur des cubes de glace supplémentaires et ajoutez-les dans le bain.
- יד. Après que 5 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יב, transférez les trois éprouvettes A-C dans le "אמבט 2".
- Notez l'heure _____, puis attendez 8 minutes. Durant l'attente, répondez à la question 61. א.

(5 points) 61. א. Préparez dans **votre cahier** un "tableau 1" contenant le protocole de l'expérience que vous avez réalisée, depuis le paragraphe ט. Incluez-y également une colonne destinée à y écrire les résultats.

- טו. Après que 8 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe יד, sortez l'éprouvette C du "אמבט 2", puis penchez-la délicatement sur le côté afin d'observer si la solution a gélifié.
- (i) Si la solution dans l'éprouvette C n'a pas gélifié – remettez l'éprouvette dans "אמבט 2", puis attendez 5 minutes supplémentaires.
Après l'attente, vérifiez si la solution dans l'éprouvette C a gélifié puis opérez selon les instructions du sous-paragraphe (ii).
- Si la solution n'a pas gélifié – adressez-vous à l'examineur.
- (ii) Si la solution dans l'éprouvette C a gélifié – transférez l'éprouvette C sur le socle à éprouvettes, sortez également les éprouvettes A et B du "אמבט 2", puis transférez-les sur le socle à éprouvettes.

Répondez aux questions 61. ב. et 62.

- (4 points) 61. ב. Indiquez dans la colonne des résultats du tableau 1 de **votre cahier**, si la solution dans les éprouvettes "a gélifié" ou "n'a pas gélifié".
- Donnez un titre à la colonne des résultats.

- (3 points) 62. א. Expliquez l'importance de préserver les éprouvettes A-C dans le "אמבט 1".
- (6 points) ב. Expliquez les résultats que vous avez obtenus dans les trois éprouvettes A-C. Dans votre explication aidez-vous du passage "à savoir 1", de la figure 1 et de la figure 2.

- טז. Transférez les trois éprouvettes A-C uniquement, dans le récipient à déchets.

Partie ב – L'expérience : inhibition de l'activité d'une enzyme issue d'un extrait d'ananas

Préparation de solutions de sulfate de cuivre à différentes concentrations

À savoir 2 : Le sulfate de cuivre inhibe l'activité de l'enzyme qui hydrolyse les protéines.

- ז. Marquez deux éprouvettes des lettres a et b .
- ח. Vous disposez d'un récipient contenant de l'eau distillée, un récipient contenant une solution de sulfate de cuivre concentrée à 2% et une pipette "מים" de 10 ml.
- Inscrivez "נחושת גופרתית 2%" sur une pipette de 1 ml et "נחושת גופרתית מהולה" sur une autre pipette de 1 ml .
 - Au moyen des pipettes "נחושת גופרתית 2%" et "מים", transférez de la solution de sulfate de cuivre et de l'eau vers l'éprouvette a , comme cela est détaillé dans le tableau 2 .
 - Mélangez le contenu de l'éprouvette en la remuant légèrement.
 - À l'aide des pipettes "נחושת גופרתית מהולה" et "מים", transférez de la solution de sulfate de cuivre diluée et de l'eau **depuis l'éprouvette a** vers l'éprouvette b , comme cela est détaillé dans le tableau 2 .

Tableau 2

Éprouvette	Volume de solution de sulfate de cuivre	Volume d'eau (ml)	Concentration de la solution de sulfate de cuivre
a	1 ml de solution de sulfate de cuivre à 2%	9	
b	1 ml de solution de sulfate de cuivre provenant de l'éprouvette a	9	

Répondez à la question **63**.

(6 points) **63.** Calculez la concentration de la solution de sulfate de cuivre obtenue dans les éprouvettes a et b . Notez le résultat dans le tableau 2 dans **le questionnaire**.

- ט. Numérotez cinq éprouvettes de 1 à 5.
- כ. À l'aide de la pipette "מיצי אננס" transférez 1 ml de l'extrait d'ananas que vous avez préparé dans la partie א dans chacune des quatre éprouvettes 1-4.
- Ajoutez 1 ml d'eau distillée dans l'éprouvette 5 à l'aide de la pipette "מים".

כא. Lisez attentivement chaque instruction avant de l'effectuer.

Attention : d'après ces instructions vous allez transférer dans chacune des éprouvettes 1-5 des solutions de sulfate de cuivre aux concentrations requises ou de l'eau. Pour chaque transfert, utilisez une pipette Pasteur propre, puis déposez-la dans le récipient à déchets.

Vous disposez de quatre pipettes Pasteur.

- À l'aide d'une pipette Pasteur, transférez 2 gouttes du récipient "2% גופרתית" vers l'éprouvette 1 .
 - Transférez 2 gouttes de solution de sulfate de cuivre de l'éprouvette a vers l'éprouvette 2.
 - Transférez 2 gouttes de solution de sulfate de cuivre de l'éprouvette b vers l'éprouvette 3.
 - Transférez 2 gouttes d'eau distillée dans chacune des éprouvettes 4 et 5 .
 - Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.
- כב. À l'aide de la pipette "ג'לטין", transférez 2 ml de la solution de gélatine dans chacune des cinq éprouvettes 1-5.
- Mélangez le contenu des éprouvettes en les remuant légèrement.
- כג. Vérifiez que la température dans le "אמבט 1" se situe entre 37°C et 40°C.
- Insérez les éprouvettes 1-5 dans le "אמבט 1".
 - Notez l'heure _____, puis attendez 5 minutes.
 - Pendant l'attente, effectuez les instructions du paragraphe כד.
- כד. Vérifiez que la température dans le "אמבט 2" est inférieure à 10°C. Si la température est supérieure à 10°C, versez un peu de l'eau du bain-marie dans le récipient à déchets afin que l'eau soit à la hauteur du trait indiqué. Demandez à l'examineur des cubes de glace supplémentaires et ajoutez-les dans le bain.
- Après que 5 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe כג, transférez les éprouvettes 1-5 dans le bain "אמבט 2" .
 - Notez l'heure _____, puis attendez 8 minutes. Pendant l'attente, répondez à la question **64. א.**

(10 points) **64. א.** Recopiez le tableau 3 dans **votre cahier**.

- (1) Recopiez les concentrations que vous avez calculées à la question **63** (tableau 2 du questionnaire) aux emplacements correspondants de la colonne א du tableau 3 **de votre cahier**.
- (2) Complétez les données manquantes de la colonne ד.

Tableau 3

	א	ב	ג	ד	ה	ו
Éprouvette	Volume initial de solution de sulfate de cuivre (ml)	Volume d'extrait d'ananas (ml)	Volume d'eau (ml)	Volume de solution de gélatine (ml)	<u>Résultats</u> : niveau de gélification à une température inférieure à 10°C (a gélifié / a gélifié partiellement / n'a pas gélifié)	<u>Résultats</u> : volume de la solution de peptides (produit de l'hydrolyse de la gélatine) (ml)
1	2	1	0			
2		1	0			
3		1	0			
4	0	1	0			
5	0	0	1			

כה. Après que 8 minutes se sont écoulées depuis l'heure que vous avez notée au paragraphe כד, sortez l'éprouvette 5 du "אמבט 2", puis penchez-la délicatement sur le côté afin d'observer si la solution a gélifié.

- (i) Si la solution dans l'éprouvette 5 n'a pas gélifié – remettez l'éprouvette dans le "אמבט 2", puis attendez 5 minutes supplémentaires.

Au terme de l'attente, vérifiez si la solution de l'éprouvette 5 a gélifié, puis effectuez les instructions du sous-paragraphe (ii).

- (ii) Si la solution dans l'éprouvette 5 a gélifié – notez le niveau de gélification dans la colonne ה du tableau 3 de **votre cahier**, puis remettez l'éprouvette dans le "אמבט 2".

– Répétez ces instructions avec les quatre éprouvettes 1-4, puis remettez-les dans le "אמבט 2".

Vérification du niveau d'hydrolyse de la gélatine en peptides

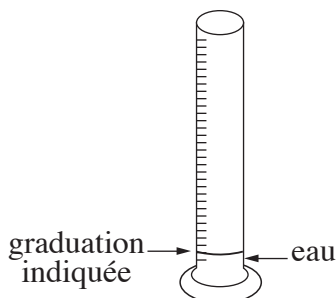
Lisez attentivement les paragraphes כו-כה avant d'effectuer les instructions.

Vous devez mesurer dans chacune des éprouvettes 1-5, le volume de liquide qui n'a pas gélifié.

Attention : ce liquide est le produit de l'hydrolyse de la gélatine en peptides.

- כו. À l'aide de la pipette "מים", remplissez d'eau l'éprouvette graduée mise à votre disposition jusqu'à la graduation qui y est indiquée (voir figure 3).
- Déposez un entonnoir sur l'éprouvette graduée.

Figure 3 : éprouvette graduée



- כז. Sortez l'éprouvette 1 du "אמבט 2", puis essuyez la partie extérieure de l'éprouvette.
- Renversez l'éprouvette 1 au dessus de l'entonnoir puis remuez-la afin que le liquide qui n'a pas gélifié (la solution de peptides) se déverse dans l'éprouvette graduée.
 - Vérifiez quel est le volume du liquide (en ml) qui **s'est ajouté** dans l'éprouvette graduée au-delà de la graduation indiquée.
 - Notez le résultat à l'emplacement correspondant dans le tableau 3 de **votre cahier**.
Si toute la gélatine a gélifié et qu'aucun volume ne s'est ajouté dans l'éprouvette graduée, notez comme résultat 0.
 - Videz le liquide se trouvant dans l'éprouvette graduée dans le récipient à déchets.
- כח. Répétez les instructions des paragraphes כו-כז avec les quatre éprouvettes 2-5, puis notez le résultat de chaque mesure à l'emplacement correspondant dans le tableau 3 de **votre cahier**.
- Attention : les différences d'augmentation du volume de liquide dans l'éprouvette graduée peuvent être minimes.

Répondez aux questions 64. א. - 68.

(4 points) **64. א.** Donnez un titre au tableau 3 de votre cahier.

(5 points) **65.** Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez réalisée ?

- (5 points) **66. א.** Quelle est la variable dépendante de l'expérience que vous avez réalisée ?
Recopiez dans votre cahier la réponse qui convient le mieux parmi les quatre réponses I-IV ci-dessous.
- I. Le degré de gélification de la solution de gélatine.
 - II. La concentration de l'extrait d'ananas.
 - III. Le degré d'activité de l'enzyme qui hydrolyse la protéine.
 - IV. Le volume de la solution de gélatine.
- (6 points) **ב.** Quelle est la méthode de mesure de la variable dépendante ?
– Expliquez de quelle manière cette méthode de mesure convient pour la mesure de la variable dépendante.
- (5 points) **67. א.** Dans l'expérience que vous avez réalisée, la concentration de la solution de gélatine dans les éprouvettes 1-4 est un facteur qui est maintenu constant. Expliquez pourquoi il est important de maintenir, spécifiquement ce facteur constant durant le protocole de cette expérience.
- (3 points) **ב.** Mentionnez un autre facteur qui est maintenu constant durant le protocole de cette expérience.
- (6 points) **68.** Quelle est la conclusion que l'on peut tirer des résultats de l'expérience obtenus dans les éprouvettes 1-4 ?

Partie 1 – Analyse des résultats d'une expérience : utilisation du champignon *Beauveria bassiana* pour éradiquer les nuisibles dans les plantations agricoles

Certains insectes causent des dommages aux plantations agricoles. Du fait de la prise de conscience accrue concernant l'environnement et la santé de l'homme, des chercheurs tentent de trouver des méthodes pour éradiquer les nuisibles à l'aide de moyens respectueux de l'environnement. L'un de ces moyens est l'utilisation du champignon *B. bassiana*.

Ce champignon produit des enzymes qui hydrolysent des protéines entraînant la décomposition de l'enveloppe rigide du corps des insectes composée de polysaccharides et de protéines.

Grâce à l'hydrolyse enzymatique de l'enveloppe, le champignon pénètre dans le corps de l'insecte, et y sécrète des substances toxiques qui causent sa mort.

Expérience 1

Les chercheurs ont exposé deux groupes d'insectes à un liquide contenant des cellules de champignon de deux espèces. Chaque groupe d'insectes a été exposé à une espèce différente de champignon. Les chercheurs ont mesuré durant 18 jours, le taux de mortalité des insectes des deux groupes.

Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4

Temps écoulé depuis l'exposition (jours)	Taux de mortalité des insectes (%)	
	Espèce de champignon א	Espèce de champignon ב
4	15	30
8	35	60
12	45	90
16	60	97
18	62	97

Répondez aux questions **69-70**.

(3 points) **69. א.** Vous devrez représenter graphiquement les résultats de l'expérience figurant dans le tableau 4.

Quel type de représentation graphique est la plus adaptée pour décrire les résultats – un graphe continu ou un diagramme à bâtons ? Justifiez votre réponse.

(7 points) **ב.** Vous disposez de papier millimétré en annexe. Représentez-y les résultats figurant dans le tableau 4 au moyen d'une représentation graphique adaptée.

(6 points) **70. א.** Décrivez les résultats figurant sur le graphique.

(5 points) **ב.** Lors d'un traitement de contrôle (qui ne figure pas dans le tableau 4), les chercheurs ont étudié le taux de mortalité d'insectes maintenus dans les mêmes conditions mais qui n'ont pas été exposés aux champignons de l'espèce א ou de l'espèce ב. Expliquez en quoi ce traitement de contrôle est important.

Les chercheurs ont voulu étudier d'où proviennent les différences observées dans le taux de mortalité des insectes lors de l'expérience 1 (tableau 4). Pour cela ils ont réalisé l'expérience 2.

Expérience 2

Les chercheurs ont cultivé les deux espèces de champignon, chaque espèce séparément sur un substrat contenant des protéines de gélatine. Les chercheurs ont mesuré le degré d'hydrolyse des protéines de gélatine en présence de chacune des espèces de champignon.

L'expérience 2 a révélé que le niveau d'hydrolyse des protéines de gélatine en présence de l'espèce ב était supérieure à son degré d'hydrolyse en présence de l'espèce א.

Répondez aux questions **71 - 72**.

(6 points) **71.** Expliquez les résultats de l'expérience 1 en vous fondant sur le préambule de la partie א et sur les résultats de l'expérience 2.

(5 points) **72.** Les enzymes qui hydrolysent les protéines se trouvent dans les cellules de l'ananas à l'intérieur d'organites et ne sont pas libres dans le cytoplasme.
D'après les résultats de l'expérience que vous avez réalisée dans la partie א et d'après les résultats de la recherche que vous avez lue dans la partie א , expliquez pourquoi la présence de ces enzymes dans les organites constitue un avantage pour les cellules de l'ananas.

Collez l'autocollant du candidat ainsi que l'autocollant du sujet sur l'annexe comportant la représentation graphique.

Transmettez à l'examineur le questionnaire avec votre cahier, ainsi que l'annexe contenant la représentation graphique.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.