

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : Bagrout pour écoles secondaires

Session de l'examen : été 2016

Numéro du questionnaire : 043008

Formulaire annexe: page millimétré (pour la question 2)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

קיץ תשע"ו, 2016

מועד הבחינה:

043008

מספר השאלון:

נייר מילימטרי (לשאלה 2)

נספח:

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de Bagrout en Biologie

5 unités d'étude

Problème 1

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

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 :

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Calculatrice.

(1) מחשבון.

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

(2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Lisez attentivement les instructions avant de
répondre.

(1) קרא את הנחיות ביסודיות, ושקול היטב את צעדיך.

(2) Inscrivez toutes vos observations et réponses
au stylo (les schémas également).

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם

סרטטים).

(3) Fondez vos réponses sur vos observations et
sur les résultats que vous avez obtenus, même
s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות

שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 1

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

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Suite à la croissance de la population mondiale, il est devenu nécessaire d'augmenter les surfaces agricoles adaptées à la culture de plantes alimentaires. Une pénurie d'eau "douce" (dont la concentration en sels est faible) a incité les chercheurs à étudier la possibilité d'irriguer ces surfaces avec de l'eau saumâtre (dont la concentration en sel est relativement élevée) ou de faire pousser des plantes sur des terrains salés.

Dans ce problème, vous étudierez l'influence des concentrations en sel sur différents processus impliquant des pousses de cornille.

Traitement préalable à l'expérience que vous effectuerez dans la partie 2

Aux paragraphes א-ה vous préparerez des pousses que vous ferez macérer dans différentes solutions pendant environ une demi-heure. Pendant ce temps, vous effectuerez les parties א et ב du problème (qui seront détaillées par la suite).

- א. Sur votre paillasse se trouvent un récipient avec une solution saline de NaCl à une concentration de 2M, un récipient avec de l'eau pour l'expérience" ainsi que trois verres jetables.
 - Sur l'un des verres, inscrivez "מים", sur le second, "תמיסת מלח מהולה" et sur le troisième, "תמיסת מלח מרוכזת".
- ב. Vous disposez de deux pipettes de 10 ml. Inscrivez sur une pipette "מים" et sur la seconde, "מלח".
 - À l'aide des pipettes que vous avez marquées, préparez dans chacun des verres, les solutions figurant dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Verre sur lequel est inscrit	Volume d'eau (en ml)	Volume de la solution saline 2M (en ml)
מים	20	–
תמיסת מלח מהולה	15	5
תמיסת מלח מרוכזת	–	20

- ג. Un récipient contenant des pousses est mis à votre disposition. Retirez de toutes ces pousses les cotylédons et les folioles (voir figure 1).

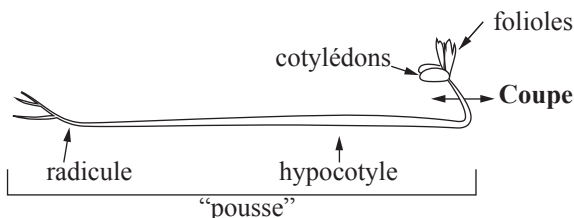


Figure 1: pousse de cornille

- Jetez les cotylédons et les folioles dans le récipient à déchets.
 Déposez sur une serviette en papier les parties restantes de la pousse.

Attention : Pour la suite de l'expérience, le restant de la pousse (l'hypocotyle et la racine) sera appelé "pousse".

- ג. Divisez les pousses en 3 groupes aussi ressemblants que possible. Chaque groupe devra compter 10 pousses.
Procédez ainsi : étalez sur la paille 3 serviettes en papier.
- Choisissez 3 pousses de longueur similaire. Déposez chacune d'elles sur une serviette en papier différente.
 - Répétez ces mêmes instructions 9 fois et à chaque reprise, choisissez 3 pousses dont la longueur est similaire (il n'est pas nécessaire qu'elles soient de longueur similaire aux pousses déposées précédemment sur la serviette en papier).
- ה. Cassez toutes les pousses déposées sur une des serviettes en papier en 2-3 morceaux, puis transférez-les dans le verre marqué "מים".
- De la même manière, cassez toutes les pousses déposées sur la seconde serviette en papier et transférez-les dans le verre marqué "תמיסת מלח מהולה".
 - Cassez toutes les pousses déposées sur la troisième serviette en papier puis transférez-les dans le verre marqué "תמיסת מלח מרוכזת".
 - Assurez-vous que dans chacun des verres, les pousses soient recouvertes par le liquide.
 - Conservez le reste des pousses pour la suite de l'expérience.
 - Inscrivez l'heure : _____.

Attendez au moins une demi-heure avant d'entamer la partie ג du problème.

Les résultats de l'expérience ne seront pas altérés si le traitement préalable dure plus d'une demie heure.

Pendant le temps d'attente, effectuez les parties א-ב du problème.

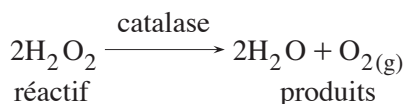
Partie א – Exposition des tissus de la pousse à de l'eau oxygénée

À savoir 1 : L'un des produits dérivés de la respiration cellulaire (aérobie) est le composé d'"eau oxygénée" (H_2O_2).

Ce composé peut endommager l'activité de la cellule.

Dans les cellules se trouve l'enzyme catalase, qui accélère la dissociation de l'eau oxygénée en eau et en oxygène.

Lorsque l'oxygène gazeux est libéré en milieu aqueux, des bulles ressemblant à de la mousse se forment.



- ו. Vous disposez de 2 boîtes de Petri. Marquez-les par les lettres "א" et "ב".
- Prenez 4 pousses parmi celles qui sont sur la serviette en papier, puis déposez 2 pousses sur chacune des deux boîtes.
 - Cassez chacune des pousses en 2-3 morceaux, puis déposez-les au centre de chaque boîte.
 - À l'aide du dos d'une cuillère, écrasez les pousses dans chacune des boîtes.

ז. Sur votre paillasse, se trouve un flacon marqué "מי חמצן לבעיה 1". **Attention : évitez le contact avec cette solution.**

À l'aide du compte-goutte, versez 3 gouttes d'eau oxygénée sur les pousses écrasées dans la boîte "א".

- Marquez une pipette Pasteur "מים", puis à l'aide de cette pipette, versez 3 gouttes d'eau du récipient "מים לניסוי" sur les pousses écrasées dans la boîte "ב".
- Observez pendant une demi-minute environ, les pousses dans les deux boîtes.

Répondez à la question 1.

(3 points) 1. א. Décrivez le résultat dans chacune des boîtes.

(4 points) 2. Expliquez les résultats.

נ. Transférez les boîtes et les pousses s'y trouvant dans le récipient à déchets.

Partie 2 – Analyse des résultats de l'expérience : l'influence de différentes concentrations en sel sur les processus se déroulant dans les pousses de cornille

Des chercheurs ont souhaité vérifier l'influence de la concentration en sel NaCl sur l'activité de l'enzyme catalase dans les pousses.

Ils ont fait germer des graines de cornille en conditions de laboratoire. Les pousses ont été répartis en 5 groupes, puis chaque groupe a été arrosé avec de l'eau ou avec des solutions salines de NaCl à des concentrations différentes.

Trois jours plus tard, les chercheurs ont préparé un extrait de chaque groupe de pousses et ont mesuré dans ces extraits, la quantité d'enzyme catalase actif.

Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Concentration de solution saline de NaCl dans le substrat de germination (%)	Quantité de catalase actif dans une pousse de 3 jours (unités d'enzyme/gramme de pousse)
0	150
1	120
1,5	110
2	95
3	90

Remarque : Lors d'expériences effectuées dans d'autres conditions, on a obtenu des résultats différents.

Répondez aux questions 2-4.

(10 points) 2. Du papier millimétré est mis à votre disposition dans l'annexe jointe.

Sur cette page, faites une représentation graphique adéquate des résultats de l'expérience figurant dans le tableau 2.

(5 points) 3. א. Décrivez les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs.

(8 points) ב. Plusieurs explications des résultats de l'expérience sont possibles. Proposez une explication possible.

(5 points) 4. Si l'on arrose les pousses avec une solution saline dont la concentration est de 4%, quelle quantité de catalase active devrait-il y avoir dans une pousse de 3 jours ? Aidez-vous de la représentation graphique que vous avez tracée et justifiez votre réponse (il n'est pas nécessaire de déterminer une valeur précise).

Partie 2 – Étude du processus de respiration chez les pousses de cornille

Dans cette partie, vous étudierez les pousses que vous avez préparées lors du traitement préalable.

ט. Marquez 4 éprouvettes par les numéros 1, 2, 3, 4.

À l'aide de la pipette de 10 ml marquée "מים", transférez 5 ml d'eau du récipient "מים לניסוי" dans chacune des 4 éprouvettes.

י. Sur votre paillasse se trouve un flacon contenant une solution de l'indicateur "rouge de phénol". À l'aide du compte-gouttes, ajoutez à chacune des éprouvettes 2 gouttes de l'indicateur.

– Bouchez les éprouvettes et secouez-les légèrement.

La couleur du liquide dans toutes les éprouvettes doit être rose-rouge. Si la couleur dans toutes les éprouvettes n'est pas identique, consultez l'examineur.

À savoir 2 : Le rouge de phénol est un indicateur. En milieu basique, sa couleur est rose-rouge, et en milieu acide, sa couleur est orange-jaune.

יא. Sur votre paillasse, se trouvent un récipient marqué "אמבט" et un thermomètre.

Demandez à l'examineur de l'eau chaude et préparez un bain-marie à une température de 45°C - 50°C. La hauteur de l'eau du bain-marie doit être de 15 cm au moins.

יב. Une demie heure au moins après l'heure que vous avez notée au paragraphe ה (le traitement préalable), maintenez un égouttoir au dessus du récipient à déchets, puis verser la totalité du contenu du verre marqué "מים" à travers l'égouttoir dans le récipient à déchets.

– Transférez tous les morceaux de pousses se trouvant dans l'égouttoir sur une serviette en papier, et éponger délicatement le surplus de liquide.

/suite en page 6/

- ג. Vous disposez de 3 bandes de gaze et de fils.
Avec chaque bande de gaze, confectionnez une "pochette" qui contiendra les poussettes. Confectionnez-les ainsi :
Dépliez une bande de gaze jusqu'à l'obtention d'un grand carré constitué de deux couches de gaze.
- Transférez les poussettes se trouvant dans la serviette en papier au centre du carré de gaze.
 - De vos mains, joignez les rebords de la bande de gaze et attachez-les à l'aide d'un fil (voir figure 2).

ouverture de la pochette

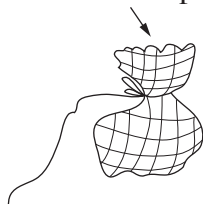


Figure 2 : pochette contenant des poussettes

- Découpez délicatement les bords de la bande de gaze qui dépassent au dessus du fil. **Ne raccourcissez pas** le fil!
- ד. Introduisez la pochette avec les poussettes dans l'éprouvette 1, selon les instructions suivantes :
- Insérez la pochette dans l'éprouvette par un mouvement circulaire, en vous assurant que le fil reste à l'extérieur de l'éprouvette.
- Aidez-vous de l'extrémité de la pipette "מים" afin d'introduire la pochette à l'intérieur de l'éprouvette jusqu'à la **moitié** de sa hauteur. Veillez à ce qu'il n'y ait **pas** de contact entre la pochette et le liquide (voir figure 3).
 - Refermez l'éprouvette et replacez-la sur le socle.

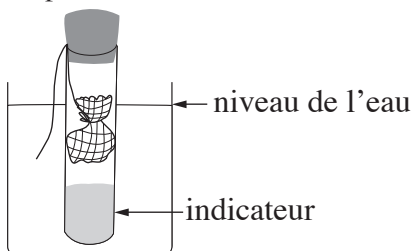


Figure 3 : pochette à l'intérieur de l'éprouvette placée dans le bain-marie

- ט. Répétez les indications des paragraphes יד-יב avec le groupe de poussettes du verre "תמיסת מלח מהולה" et avec l'éprouvette 2.
- Répétez les indications des paragraphes יד-יב avec le groupe de poussettes placées dans le verre "תמיסת מלח מרוכזת" et avec l'éprouvette 3.

/suite en page 7/

- טז. Pendant le temps qui s'est écoulé depuis que vous avez préparé le bain-marie (au paragraphe יא), la température de l'eau a baissé. Assurez-vous que la température de l'eau du bain-marie est à présent à **40°C** puis introduisez-y les éprouvettes 1-4 .
- Assurez-vous que la hauteur de l'eau du bain-marie atteignent approximativement les $\frac{2}{3}$ de la hauteur des éprouvettes, de sorte que la partie de l'éprouvette dans laquelle se trouve la pochette soit recouverte d'eau (voir figure 3).
 - Inscrivez l'heure: _____, puis attendez 15 minutes. Pendant le temps d'attente, exécutez les instructions des paragraphes יט-יז, puis répondez à la question 5.

Connaissance de la méthode de mesure

- יז. Marquez deux éprouvettes A et B . À l'aide de la pipette de 10 ml marquée "מים", transférez 5 ml. de "מים ליסוי" dans chacune des deux éprouvettes.
- Ajoutez 2 gouttes de rouge de phénol dans chacune des éprouvettes.
 - Une paille est mise à votre disposition. Introduisez-la dans le liquide de l'éprouvette A .
 - Soufflez dans la paille 3 expirations courtes, sans que le liquide ne gicle en dehors de l'éprouvette.
 - Enlevez la paille, bouchez l'éprouvette, secouez-la et patientez jusqu'au changement de couleur.
- Si la couleur du liquide ne change pas après une demi-minute d'attente, soufflez à nouveau, bouchez et secouez à nouveau l'éprouvette.

À savoir 3 : Le dioxyde de carbone (CO_2) réagit avec l'eau qui se trouve dans la solution créant ainsi un milieu acide.

- יח. Un récipient avec une solution de soude (NaOH) et une pipette Pasteur jetable sont mis à votre disposition. Inscrivez sur la pipette "בסיס" .

Au paragraphe יט, vous devrez ajouter des gouttes de soude dans l'éprouvette A jusqu'à ce que la couleur du liquide redevienne identique à la couleur du liquide dans l'éprouvette B, et qu'elle reste stable pendant approximativement une demi-minute. Procédez selon les instructions suivantes :

- יט. À l'aide d'une pipette Pasteur, ajoutez une goutte de soude dans l'éprouvette A, puis secouez l'éprouvette.
- Surveillez le changement de couleur qui s'opère dans l'éprouvette : ajoutez la base goutte après goutte, tout en secouant l'éprouvette, jusqu'à ce que la couleur change - de sorte que la couleur soit identique à la couleur du liquide dans l'éprouvette B et reste stable pendant approximativement une demie minute.

Répondez à la question 5.

(5 points) 5. Expliquez pourquoi la couleur du liquide dans l'éprouvette A a changé suite à l'ajout de la base.

- כ. Transférez les éprouvettes A et B dans le récipient à déchets.

/suite en page 8/

Vérification des résultats de l'expérience

כא. Après qu'au moins 15 minutes après l'heure que vous avez inscrite au paragraphe ט se soit écoulées, transférez les éprouvettes du bain-marie sur le socle des éprouvettes.

- Débouchez l'éprouvette 1, tirez le fil, puis retirez la pochette de pousses de l'éprouvette.
- Rebouchez l'éprouvette, et transférez la pochette de pousses dans le récipient à déchets.
- Répétez ces mêmes instructions avec les éprouvettes 2 et 3.
- Secouez toutes les éprouvettes pendant une demi minute.
- Inscrivez la couleur du liquide dans chacune des éprouvettes :
éprouvette 1 _____ , éprouvette 2 _____ ,
éprouvette 3 _____ , éprouvette 4 _____ .

Aux paragraphes כג-כב , vous devrez **compter** les gouttes de soude qu'il faut verser dans chacune des éprouvette 1-3 afin que la couleur du liquide redevienne identique à la couleur de liquide dans l'éprouvette 4.

כב. Débouchez l'éprouvette **1**, versez de la soude au goutte à goutte comme indiqué au paragraphe ט , et **comptez** le nombre de gouttes requises pour l'obtention d'un liquide de couleur identique à la couleur du liquide de l'éprouvette 4.

Le nombre de gouttes requises dans l'éprouvette **1** : _____ gouttes.

כג. Répétez les mêmes instructions figurant au paragraphe כב avec l'éprouvette **2**.

Le nombre de gouttes requises dans l'éprouvette **2** : _____ gouttes.

Répétez les mêmes instructions figurant au paragraphe כב avec l'éprouvette **3**.

Le nombre de gouttes requises dans l'éprouvette **3** : _____ gouttes.

Répondez aux questions **6-12**.

(5 points) **6.** Calculez la concentration de la solution saline diluée que vous avez préparée dans le verre "תמיסת מלח מהולה" (tableau 1 de la page 2).

(8 points) **7. א.** Dans votre cahier, tracez un tableau récapitulatif dans lequel vous présenterez le déroulement de l'expérience dans les éprouvettes 1-3. Votre tableau doit inclure des colonnes pour les résultats (ceux que vous avez inscrits au paragraphe כא, et aux paragraphes כג-כב).

(5 points) **ב.** Donnez un titre à chacune des colonnes, et donnez un titre au tableau.

- (6 points) 8. א. Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?
- (5 points) א. Décrivez les résultats de l'expérience.
- (6 points) 9. א. Quelle est la variable dépendante étudiée l'expérience que vous avez effectuée ?
- (6 points) א. Quelle est votre conclusion des résultats de l'expérience?
- (5 points) 10. L'éprouvette 4 est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il est important de l'inclure dans cette expérience?
- (6 points) 11. א. Expliquez comment les résultats de l'expérience des chercheurs (tableau 2) contribuent à expliquer les résultats de l'expérience effectuée dans la partie א (le tableau qui figure dans votre cahier). Aidez-vous de l'information figurant dans l'encadré "À savoir 1".
- (2 points) א. L'irrigation de plantes de cornille avec de l'eau saumâtre (dont la concentration en sels est de 3% environ) aura-t-elle une influence sur leur croissance ?
Fondez-vous sur votre réponse au paragraphe א puis justifiez.
- (6 points) 12. Des recherches ont mis au point plusieurs procédés permettant à certaines plantes de pousser dans des terrains salés.
L'un de ces dispositifs est la création de composés organiques solubles dans l'eau qui s'accumulent dans les cellules.
Expliquez comment ce dispositif peut aider ces plantes à devenir résistantes à la salinité du terrain.

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 : *Bagrut* pour écoles secondaires

Session de l'examen : été 2016

Numéro du questionnaire : 043008

Formulaire annexe: papier millimétré (pour la question 14)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

קיץ תשע"ו, 2016

מועד הבחינה:

043008

מספר השאלון:

נייר מילימטרי (לשאלה 14)

נספח:

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrut* en Biologie

5 unités d'étude

Problème 2

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

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.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Calculatrice.

(1) מחשבון.

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

(2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.

(1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.

(2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (y compris les schémas).

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם

סרטונים).

(3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות

שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 2

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

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Suite à la croissance de la population mondiale, il est devenu nécessaire d'augmenter les surfaces agricoles adaptées à la culture de plantes alimentaires. Une pénurie d'eau "douce" (dont la concentration en sels est faible) a incité les chercheurs à étudier la possibilité d'irriguer ces surfaces avec de l'eau saumâtre (dont la concentration en sel est relativement élevée) ou de faire pousser des plantes sur des terrains salés.

Dans ce problème, vous étudierez l'influence des concentrations en sel sur différents processus impliquant des pousses de cornille.

Traitement préalable à l'expérience que vous effectuerez dans la partie 2

Aux paragraphes א-ה vous préparerez des pousses que vous ferez macérer dans différentes solutions pendant environ une demi-heure. Pendant ce temps, vous effectuerez les parties א et ב du problème (qui seront détaillées par la suite).

- א. Sur votre paillasse se trouvent un récipient avec une solution saline de NaCl à une concentration de 1 M, un récipient avec de l'"eau pour l'expérience" ["מים לניסוי"] ainsi que trois verres jetables.
 - Sur l'un des verres, inscrivez "מים" (eau), sur le deuxième, "תמיסת מלח מהולה" (solution saline diluée) et sur le troisième, "תמיסת מלח מרוכזת" (solution saline concentrée).
- ב. Vous disposez de deux pipettes de 10 ml. Inscrivez sur une pipette "מים" (eau) et sur la seconde, "מלח" (sel).
 - À l'aide des pipettes que vous avez marquées, préparez dans chacun des verres, les solutions figurant dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Verre sur lequel est inscrit	Volume d'eau (en ml)	Volume de la solution saline 1M (en ml)
מים	20	–
תמיסת מלח מהולה	10	10
תמיסת מלח מרוכזת	–	20

- ג. Un récipient contenant des pousses est mis à votre disposition. Retirez de toutes ces pousses les cotylédons et les folioles (voir figure 1).

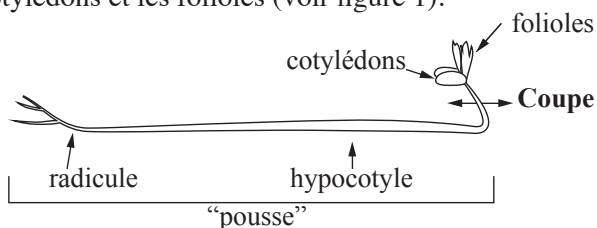


Figure 1: pousse de cornille

- Jetez les cotylédons et les folioles dans le récipient à déchets.
 Déposez sur une serviette en papier les parties restantes de la pousse.

Attention : Pour la suite de l'expérience, le restant de la pousse (l'hypocotyle et la racicule) sera appelé "pousse".

/suite en page 3/

- ד. Divisez les pousses en 3 groupes aussi ressemblants que possible, chaque groupe devant compter 10 pousses.
Procédez ainsi : étalez sur la paille 3 serviettes en papier.
- Choisissez 3 pousses de longueur similaire. Déposez chacune d'elles sur une serviette en papier différente.
 - Répétez ces mêmes instructions 9 fois et à chaque reprise, choisissez 3 pousses dont la longueur est similaire (il n'est pas nécessaire qu'elles soient de longueur similaire aux pousses déposées précédemment sur la serviette en papier).
- ה. Coupez en 2-3 morceaux toutes les pousses déposées sur une des serviettes en papier, puis transférez-les dans le verre marqué "מים".
- De la même manière, cassez toutes les pousses déposées sur la seconde serviette en papier et transférez-les dans le verre marqué "תמיסת מלח מהולה".
 - Coupez toutes les pousses déposées sur la troisième serviette en papier puis transférez-les dans le verre marqué "תמיסת מלח מרוכזת".
 - Assurez-vous que dans chacun des verres, les pousses soient recouvertes par le liquide.
 - Conservez le reste des pousses pour la suite de l'expérience.
 - Inscrivez l'heure : _____ .

Patientez au moins une demi-heure avant d'entamer la partie ג du problème.

Les résultats de l'expérience ne seront pas altérés si le traitement préalable dure plus d'une demi-heure.

Pendant le temps d'attente, effectuez les parties א-ב du problème.

Partie א – Étude du processus de respiration chez les pousses de cornille

- א. Sur votre paille, se trouvent un récipient marqué "אמבט" et un thermomètre. Demandez à l'examineur de l'eau chaude et préparez un bain-marie à une température de 40 °C – 45 °C. La hauteur de l'eau du bain-marie doit être de 15 cm au moins.
- ב. Marquez deux éprouvettes par les lettres "א" , "ב" .
Au moyen de la pipette de 1 ml , transférez 1 ml d'"eau pour l'expérience" dans chacune des deux éprouvettes א et ב .
- ג. Vous disposez d'un flacon contenant une solution de l'indicateur "rouge de phénol". À l'aide du compte-gouttes, ajoutez à chacune des deux éprouvettes א et ב une goutte de rouge de phénol. La couleur du liquide dans les éprouvettes doit être rose-rouge. Si la couleur dans les éprouvettes n'est pas identique, adressez-vous à l'examineur.

À savoir 1 : * Le rouge de phénol est un indicateur. En milieu basique, sa couleur est rose-rouge, et en milieu acide, sa couleur est orange-jaune.
* Le dioxyde de carbone (CO₂) réagit avec l'eau de la solution, créant ainsi un milieu acide.

- ט. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant des fibres de plastique. Introduisez dans chacune des deux éprouvettes א and ב un morceau de fibres de plastique.
- En vous aidant de l'extrémité de la pipette "מים", poussez le morceau de fibres de plastique jusqu'à ce qu'il soit positionné au-dessus de la surface du liquide contenu dans l'éprouvette (voir figure 2).

Les fibres de plastique empêcheront le contact entre le liquide au fond de l'éprouvette et les poussettes que vous introduirez dans l'éprouvette, permettant ainsi une libre circulation des gaz.

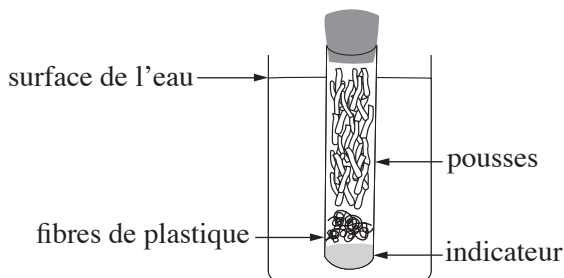


Figure 2 : l'éprouvette א dans le bain-marie

- י. Sélectionnez 15 poussettes parmi celles qui se trouvent sur la serviette en papier (s'il vous manque des poussettes, adressez-vous à l'examineur).
- Introduisez les poussettes dans l'éprouvette א. Afin de faciliter l'introduction, coupez-les en 2-3 morceaux puis introduisez-les dans l'éprouvette (voir figure 2).
 - En vous aidant de l'extrémité de la pipette "מים", poussez les poussettes, jusqu'à ce qu'elles atteignent les fibres de plastique.
 - Bouchez les deux éprouvettes puis introduisez-les dans le bain-marie. Veillez à ce que l'eau dans le bain-marie atteigne quasiment l'extrémité supérieure des éprouvettes afin que la partie de l'éprouvette contenant les poussettes soit recouverte d'eau.
 - Inscrivez l'heure : _____, puis patientez 4 minutes.
- יא. Au bout de 4 minutes, sortez les éprouvettes du bain-marie puis agitez-les durant une demi-minute environ.

Répondez à la question 13.

- (1 point) 13. א. Indiquez la couleur du liquide contenu dans chacune des éprouvettes.
- (5 points) ב. En vous aidant du texte "À savoir 1", expliquez le résultat obtenu dans chacune des éprouvettes.

- יב. Transférez les poussettes et les éprouvettes dans le récipient à déchets.

Partie א – Analyse des résultats d'une expérience : l'influence de différentes concentrations en sel sur les processus se déroulant dans les pousses de cornille

Des chercheurs ont souhaité vérifier l'influence de la concentration en sel NaCl sur le processus de respiration dans les pousses.

Ils ont fait germer des graines de cornille en conditions de laboratoire. Les pousses ont été réparties en 5 groupes, puis chaque groupe a été arrosé avec de l'eau ou avec des solutions salines de NaCl à des concentrations différentes.

Trois jours plus tard, ils ont mesuré la quantité de CO₂ dégagée par les pousses de chaque groupe.

Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Concentration de solution saline de NaCl dans le substrat de germination (M)	Concentration en CO ₂ (unités relatives)
0	9
0,1	7,5
0,15	6
0,2	4,5
0,3	3

Remarque : Lors d'expériences effectuées dans d'autres conditions, on a obtenu des résultats différents.

Répondez aux questions **14-16**.

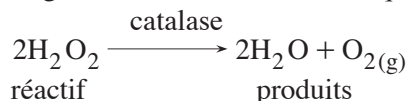
- (10 points) **14.** Du papier millimétré est mis à votre disposition dans l'annexe jointe. Faites dessus une représentation graphique adéquate des résultats de l'expérience figurant dans le tableau 2.
- (5 points) **15. א.** Décrivez les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs.
- (8 points) **ב.** Il est possible d'expliquer les résultats de l'expérience de différentes manières.
Proposez une explication possible.
- (5 points) **16.** Si l'on arrose les pousses avec une solution saline dont la concentration est de 0,4 M, quelle quantité de CO₂ devrait être dégagée par des pousses de 3 jours ? Aidez-vous de la représentation graphique que vous avez tracée et justifiez votre réponse (il n'est pas nécessaire de déterminer une valeur précise).

Une demi-heure au moins après l'heure que vous avez notée au paragraphe ה, passez à la partie ג.

Partie ג – Étude de l'activité de l'enzyme catalase dans les pousses de cornille

Dans cette partie, vous étudierez les pousses que vous avez préparées lors du traitement préalable.

À savoir 2 : L'un des sous-produits de la respiration cellulaire (aérobie) est le composé "eau oxygénée" (H_2O_2).
Ce composé peut nuire à l'activité de la cellule.
Dans les cellules, on trouve la catalase, une enzyme qui accélère la décomposition de l'eau oxygénée en eau et en oxygène. Lorsque l'oxygène gazeux est libéré en milieu aqueux, des bulles se forment.



Préparation d'un extrait à partir des pousses

- ג. Inscrivez "מים" sur une première éprouvette, "תמיסה מהולה" sur une deuxième éprouvette, puis "תמיסה מרוכזת" sur une troisième.
- ד. Vous disposez d'une pincette, d'un pilon et d'un mortier, d'un entonnoir et de 3 morceaux de gaze.
- Avec la pincette, transférez dans le mortier **tous** les morceaux de pousses provenant du verre "מים".
- Ajoutez au mortier un peu du liquide contenu dans le verre, puis pilez les pousses au moyen du pilon jusqu'à que vous obteniez une purée la plus homogène possible. Ajoutez encore un peu de liquide puis continuez à piler.
- ה. Posez l'entonnoir sur l'éprouvette "מים", puis recouvrez-le avec un morceau de gaze (8 couches). Versez la purée du mortier dans l'entonnoir.
- Ajoutez le reste de liquide contenu dans le verre dans le mortier, agitez légèrement le mortier puis versez le liquide dans l'entonnoir.
 - Après que tout le liquide ait été filtré, essorez la gaze et la purée qui s'y trouve au-dessus de l'entonnoir.
 - Jetez la gaze et la purée qu'elle contient dans le récipient à déchets.
- ו. Essuyez l'entonnoir, le pilon et le mortier avec une serviette en papier.
- ז. Répétez les instructions des paragraphes טז-יד avec les pousses contenues dans le verre "תמיסה מהולה" et l'éprouvette "תמיסה מלח מהולה".
- ח. Répétez les instructions des paragraphes טז-יד avec les pousses contenues dans le verre "תמיסה מרוכזת" et l'éprouvette "תמיסה מלח מרוכזת".

Étude de l'activité de l'enzyme catalase dans l'extrait

- יט. Marquez 4 éprouvettes par les numéros 1, 2, 3, 4.
- כ. Vous disposez d'un récipient marqué "מי חמצן 2". **Attention : évitez le contact avec cette solution.**
Inscrivez sur une pipette de 10 ml "מי חמצן", puis transférez au moyen de celle-ci 8 ml d'eau oxygénée dans chacune des quatre éprouvettes 1, 2, 3, 4.
- כא. Ajoutez avec prudence de l'eau provenant du récipient "מים לניסוי" dans l'éprouvette 4, jusqu'à quelle soit complètement pleine.
- כב. Vous disposez de bouchons, et dans chacun d'eux, on a enfoncé une aiguille reliée à une pipette par un tuyau de caoutchouc.
- Déployez une serviette de papier sur la paillasse.
- Maintenez l'éprouvette 4 au-dessus du récipient à déchets, puis bouchez-la fermement avec un bouchon relié à une pipette afin qu'une petite quantité du liquide contenu dans l'éprouvette passe à travers l'aiguille vers le tuyau, puis vers la pipette (voir figure 3).

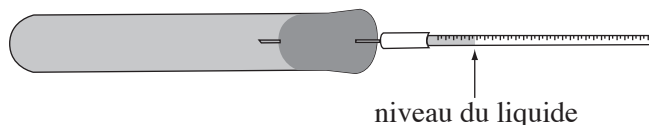


Figure 3 : dispositif expérimental

Remarque : le liquide qui se déverse de l'éprouvette n'est pas dangereux au contact.

- Déposez l'éprouvette bouchée sur une serviette en papier.
 - Si vous ne discernez pas le niveau du liquide dans la pipette, soulevez la pipette puis débouchez-la, ajoutez-y un peu de "מים לניסוי", puis rebouchez-la fermement.
- כג. Répétez les instructions des paragraphes כא-כב avec l'extrait contenu dans l'éprouvette "תמיסה מרוכזת" : introduisez-le dans l'éprouvette 3 .
- Répétez les instructions des paragraphes כא-כב avec l'extrait contenu dans l'éprouvette "תמיסה מהולה" : introduisez-le dans l'éprouvette 2 .
 - Répétez les instructions des paragraphes כא-כב avec l'extrait contenu dans l'éprouvette "מים" : introduisez-le dans l'éprouvette 1 .

- כד. Au moyen d'un feutre adapté au verre, marquez sur chacune des quatre pipettes l'emplacement du niveau du liquide. Cela constituera le niveau initial du liquide. S'il y a des bulles de gaz dans la pipette, marquez le niveau du liquide le plus éloigné du bouchon.
- À l'aide d'une règle, marquez un trait à 2 cm de l'extrémité ouverte de la pipette reliée à l'éprouvette 1. Cela constituera le niveau final du liquide dans cette pipette.
 - Suivez la progression du niveau du liquide dans les quatre pipettes. Lorsque le niveau du liquide dans la pipette de l'éprouvette **1** atteint le niveau final du liquide que vous avez marqué dessus, marquez le niveau du liquide sur chacune des trois autres pipettes. Cela constituera leur niveau final du liquide.

À savoir 3 : le dégagement gazeux dans une éprouvette provoque une poussée du liquide de l'éprouvette vers la pipette, c'est pourquoi on observe une progression du niveau du liquide dans la pipette.

- כה. À l'aide d'une règle, mesurez la distance entre les deux traits (le trait initial et le trait final) que vous avez marqués sur chacune des quatre pipettes :
La distance parcourue par le liquide dans la pipette de l'éprouvette 1 : _____ cm,
l'éprouvette 2 : _____ cm, l'éprouvette 3 : _____ cm,
l'éprouvette 4 : _____ cm .

Répondez aux questions **17-24**.

- (5 points) **17.** Calculez la concentration de la solution saline diluée que vous avez préparée dans le verre "תמיסת מלח מהולה" (tableau 1 de la page 2).
- (8 points) **18. א.** Tracez un tableau dans votre cahier dans lequel vous ferez le compte-rendu du déroulement de l'expérience dans les éprouvettes 1-3 et de ses résultats.
- (5 points) **ב.** Donnez un titre à chacune des colonnes ainsi qu'au tableau.
- (6 points) **19. א.** Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?
- (5 points) **ב.** Décrivez les résultats de l'expérience.
- (5 points) **20.** L'éprouvette 4 est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il est important de l'inclure dans cette expérience.

- (6 points) 21. א. Quelle est la variable dépendante étudiée dans cette expérience ?
- (6 points) ב. Quelle est votre conclusion des résultats de l'expérience ?
- (6 points) 22. Expliquez pourquoi dans l'expérience que vous avez effectuée, il est important que la température soit constante.
- (6 points) 23. א. Expliquez comment les résultats de l'expérience que vous avez effectuée (dans le tableau de votre cahier) aident à expliquer les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs (tableau 2). Aidez-vous des informations du texte "À savoir 2".
- (2 points) ב. Est-ce que l'irrigation de plants de cornille par de l'eau saumâtre (dont la concentration en sel avoisine les 0,3 M) influera sur leur croissance ?
Fondez-vous sur votre réponse au paragraphe א puis justifiez.
- (6 points) 24. Des recherches ont mis au point plusieurs procédés permettant à certaines plantes de pousser dans des sols saumâtres.
L'un de ces dispositifs est la synthèse de composés organiques solubles dans l'eau qui s'accumulent dans les cellules.
Expliquez comment ce dispositif peut aider ces plantes à devenir résistantes à la salinité du sol.

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* pour écoles secondaires

Session de l'examen : été 2016

Numéro du questionnaire : 043008

Formulaire annexe: papier millimétré (pour la question 26)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

קיץ תשע"ו, 2016

מועד הבחינה:

043008

מספר השאלון:

נייר מילימטרי (לשאלה 26)

נספח:

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrouit* en Biologie

5 unités d'étude

Problème 3

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

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.

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. Matériel auxiliaire autorisé :

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Calculatrice.

(1) מחשבון.

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

(2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ג. Instructions supplémentaires :

ג. הוראות מיוחדות:

(1) Lisez attentivement les instructions avant de répondre.

(1) קרא את הנחיות ביסודיות ושקול היטב את צעדיך.

(2) Inscrivez toutes vos observations et réponses au stylo (y compris les schémas).

(2) רשום בעט את כל תצפיותיך ותשובותיך (גם

סרטטים).

(3) Fondez vos réponses sur vos observations et sur les résultats que vous avez obtenus, même s'ils ne correspondent pas à vos attentes.

(3) בסס את תשובותיך על תצפיותיך ועל התוצאות

שקיבלת, גם אם הן אינן תואמות את הצפוי.

Bonne chance !

בהצלחה !

Problème 3

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

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Suite à la croissance de la population mondiale, il est devenu nécessaire d'augmenter les surfaces agricoles adaptées à la culture de plantes alimentaires. Une pénurie d'eau "douce" (dont la concentration en sels est faible) a incité les chercheurs à étudier la possibilité d'irriguer ces surfaces avec de l'eau saumâtre (dont la concentration en sel est relativement élevée) ou de faire pousser des plantes sur des terrains salés.

Dans ce problème, vous étudierez l'influence des concentrations en sel sur différents processus impliquant des pousses de haricots cornille.

Traitement préalable à l'expérience que vous effectuerez dans la partie 2

Aux paragraphes א-ה, vous préparerez des pousses que vous ferez macérer dans différentes solutions pendant environ une demi-heure. Pendant ce temps, vous effectuerez les parties א et ב du problème (qui seront détaillées par la suite).

- א. Sur votre paillasse se trouvent un récipient avec une solution saline de NaCl à une concentration de 1 M, un récipient avec de l'"eau pour l'expérience" ["מים לניסוי"] ainsi que trois verres jetables.
- Sur l'un des verres, inscrivez "מים" (eau), sur le deuxième, "תמיסת מלח מהולה" (solution saline diluée) et sur le troisième, "תמיסת מלח מרוכזת" (solution saline concentrée).
- ב. Vous disposez de deux pipettes de 10 ml. Inscrivez sur une pipette "מים" (eau) et sur la seconde, "מלח" (sel).
- À l'aide des pipettes que vous avez marquées, préparez dans chacun des verres, les solutions figurant dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

verre sur lequel est inscrit	volume d'eau (en ml)	volume de la solution saline 1M (en ml)
מים	20	–
תמיסת מלח מהולה	10	10
תמיסת מלח מרוכזת	–	20

- ג. Un récipient contenant des pousses est mis à votre disposition. Retirez de toutes ces pousses les cotylédons et les folioles (voir figure 1).

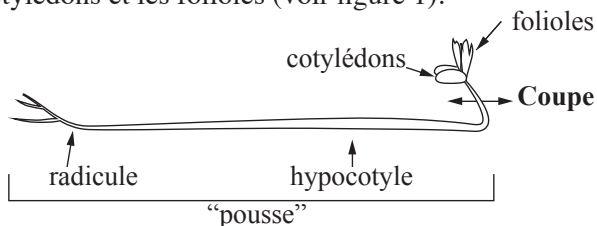


Figure 1: pousse de cornille

- Jetez les cotylédons et les folioles dans le récipient à déchets.
 Déposez les parties restantes de la pousse sur une serviette en papier.

Attention : Pour la suite de l'expérience, le restant de la pousse (l'hypocotyle et la radicule) sera appelé "pousse".

/suite en page 3/

- ד. Divisez les pousses en 3 groupes aussi ressemblants que possible, chaque groupe devant compter 10 pousses.
Procédez ainsi : étalez sur la paillasse 3 serviettes en papier.
- Choisissez 3 pousses de longueur similaire. Déposez chacune d'elles sur une serviette en papier différente.
 - Répétez ces mêmes instructions 9 fois et à chaque reprise, choisissez 3 pousses dont la longueur est similaire (il n'est pas nécessaire qu'elles soient de longueur similaire aux pousses déposées précédemment sur la serviette en papier).
- ה. Coupez en 2-3 morceaux toutes les pousses déposées sur une des serviettes en papier, puis transférez-les dans le verre marqué "מים".
- De la même manière, cassez toutes les pousses déposées sur la deuxième serviette en papier et transférez-les dans le verre marqué "תמיסת מלח מהולה".
 - Coupez toutes les pousses déposées sur la troisième serviette en papier puis transférez-les dans le verre marqué "תמיסת מלח מרוכזת".
 - Assurez-vous que dans chacun des verres, les pousses soient recouvertes par le liquide.
 - Conservez le reste des pousses pour la suite de l'expérience.
 - Inscrivez l'heure : _____ .

Patientez au moins une demi-heure avant d'entamer la partie ג du problème.

Les résultats de l'expérience ne seront pas altérés si le traitement préalable dure plus d'une demi-heure.

Pendant le temps d'attente, effectuez les parties א-ב du problème.

Partie א – Étude du processus de respiration chez les pousses d'haricots cornille

- א. Sur votre paillasse se trouvent, un récipient marqué "אמבט" et un thermomètre. Demandez à l'examineur de l'eau chaude et préparez un bain-marie à une température de 40 °C – 45 °C. La hauteur de l'eau du bain-marie doit être de 15 cm au moins.
- ב. Marquez deux éprouvettes par les lettres "א" , "ב" .
Au moyen de la pipette de 1 ml , transférez 1 ml d'"eau pour l'expérience" dans chacune des deux éprouvettes א et ב .
- ג. Vous disposez d'un flacon contenant une solution de l'indicateur "rouge de phénol". À l'aide du compte-gouttes, ajoutez à chacune des deux éprouvettes א et ב une goutte de rouge de phénol. La couleur du liquide dans les éprouvettes doit être rose-rouge. Si la couleur dans les éprouvettes n'est pas identique, adressez-vous à l'examineur.

À savoir 1 : * Le rouge de phénol est un indicateur. En milieu basique, sa couleur est rose-rouge, et en milieu acide, sa couleur est orange-jaune.
* Le dioxyde de carbone (CO₂) réagit avec l'eau de la solution, créant ainsi un milieu acide.

- ט. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant des fibres de plastique. Introduisez dans chacune des deux éprouvettes א and ב un morceau de fibres de plastique.
- En vous aidant de l'extrémité de la pipette "מים", poussez le morceau de fibres de plastique jusqu'à ce qu'il soit positionné au-dessus de la surface du liquide contenu dans l'éprouvette (voir figure 2).

Les fibres de plastique empêcheront le contact entre le liquide au fond de l'éprouvette et les poussettes que vous introduirez dans l'éprouvette, permettant ainsi une libre circulation des gaz.

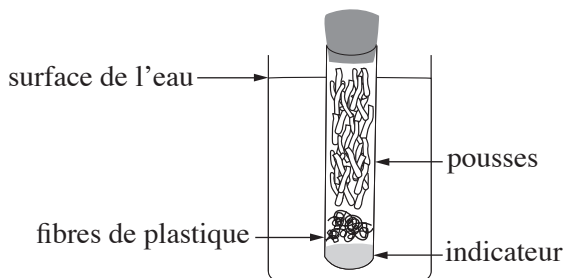


Figure 2 : l'éprouvette א dans le bain-marie

- י. Sélectionnez 15 poussettes parmi celles qui se trouvent sur la serviette en papier (s'il vous manque des poussettes, adressez-vous à l'examineur).
- Introduisez les poussettes dans l'éprouvette א. Afin de faciliter l'introduction, coupez-les en 2-3 morceaux puis introduisez-les dans l'éprouvette (voir figure 2).
 - En vous aidant de l'extrémité de la pipette "מים", poussez les poussettes, jusqu'à ce qu'elles atteignent les fibres de plastique.
 - Bouchez les deux éprouvettes puis introduisez-les dans le bain-marie. Veillez à ce que l'eau dans le bain-marie atteignent quasiment l'extrémité supérieure des éprouvettes afin que la partie de l'éprouvette contenant les poussettes soit recouverte d'eau.
 - Inscrivez l'heure : _____, puis patientez 4 minutes.
- יא. Au bout de 4 minutes, sortez les éprouvettes du bain-marie, puis agitez-les durant une demi-minute environ.

Répondez à la question 25.

- (1 point) 25. א. Indiquez la couleur du liquide contenu dans chacune des éprouvettes.
- (5 points) ב. En vous aidant du texte "À savoir 1", expliquez le résultat obtenu dans chacune des éprouvettes.

- יב. Transférez les poussettes et les éprouvettes dans le récipient à déchets.

Partie א – Analyse des résultats d'une l'expérience : l'influence de différentes concentrations en sel sur les processus se déroulant dans les pousses de cornille

Des chercheurs ont souhaité vérifier l'influence de la concentration en sel NaCl sur le processus de respiration dans les pousses.

Ils ont fait germer des graines de cornille en conditions de laboratoire. Les pousses ont été réparties en 5 groupes, puis chaque groupe a été arrosé avec de l'eau ou avec des solution salines de NaCl à des concentrations différentes.

Trois jours plus tard, ils ont mesuré la quantité de CO₂ dégagée par les pousses de chaque groupe.

Les résultats de l'expérience figurent dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Concentration de solution saline de NaCl dans le substrat de germination (M)	Concentration en CO ₂ (unités relatives)
0	9
0,1	7,5
0,15	6
0,2	4,5
0,3	3

Remarque : Lors d'expériences effectuées dans d'autres conditions, on a obtenu des résultats différents.

Répondez aux questions **26-28**.

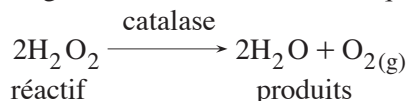
- (10 points) **26.** Du papier millimétré est mis à votre disposition dans l'annexe jointe. Sur cette page, faites une représentation graphique adéquate des résultats de l'expérience figurant dans le tableau 2.
- (5 points) **27. א.** Décrivez les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs.
- (8 points) **ב.** Il est possible d'expliquer les résultats de l'expérience de différentes manières. Proposez une explication possible.
- (5 points) **28.** Si l'on arrose les pousses avec une solution saline dont la concentration est de 0,4 M, quelle quantité de CO₂ devrait être dégagée par des pousses de 3 jours ? Aidez-vous de la représentation graphique que vous avez tracée et justifiez votre réponse (il n'est pas nécessaire de déterminer une valeur précise).

Une demi-heure au moins après l'heure que vous avez notée au paragraphe ה, passez à la partie ג.

Partie ג – Étude de l'activité de l'enzyme catalase dans les pousses de cornille

Dans cette partie, vous étudierez les pousses que vous avez préparées lors du traitement préalable.

À savoir 2 : L'un des sous-produits de la respiration cellulaire (aérobie) est le composé "eau oxygénée" (H_2O_2).
Ce composé peut nuire à l'activité de la cellule.
Dans les cellules, on trouve la catalase, une enzyme qui accélère la décomposition de l'eau oxygénée en eau et en oxygène. Lorsque l'oxygène gazeux est libéré en milieu aqueux, des bulles se forment.



Préparation d'un extrait à partir des pousses

- ג. Inscrivez "מים" sur une première éprouvette, "תמיסה מהולה" sur une deuxième éprouvette, puis "תמיסה מרוכזת" sur une troisième.
- ד. Vous disposez d'une pincette, d'un pilon et d'un mortier, d'un entonnoir et de 3 morceaux de gaze.
- Au moyen de la pincette, transférez dans le mortier **tous** les morceaux de pousses provenant du verre "מים".
- Ajoutez au mortier un peu du liquide contenu dans le verre, puis pilez les pousses au moyen du pilon jusqu'à que vous obteniez une purée la plus homogène possible. Ajoutez encore un peu de liquide, puis continuez à piler.
- ה. Posez l'entonnoir sur l'éprouvette "מים", puis recouvrez-le avec un morceau de gaze (8 couches). Versez la purée du mortier dans l'entonnoir.
- Ajoutez le reste de liquide contenu dans le verre dans le mortier, agitez légèrement le mortier, puis versez le liquide dans l'entonnoir.
 - Après que tout le liquide ait été filtré, essorez la gaze et la purée qui s'y trouve au-dessus de l'entonnoir.
 - Jetez la gaze et la purée qu'elle contient dans le récipient à déchets.
- ו. Essuyez l'entonnoir, le pilon et le mortier avec une serviette en papier.
- ז. Répétez les instructions des paragraphes טז-יד avec les pousses contenues dans le verre "תמיסה מהולה" et l'éprouvette "תמיסה מלח מהולה".
- ח. Répétez les instructions des paragraphes טז-יד avec les pousses contenues dans le verre "תמיסה מרוכזת" et l'éprouvette "תמיסה מלח מרוכזת".

Étude de l'activité de l'enzyme catalase dans l'extrait

יט. Marquez 3 éprouvettes par les numéros 1, 2, 3.

כ. Vous disposez d'un récipient marqué "מי חמצן לבעיה 3". **Attention : évitez le contact avec cette solution.**

Inscrivez sur une pipette de 10 ml "מי חמצן", puis transférez au moyen de celle-ci 15 ml d'eau oxygénée dans chacune des trois éprouvettes 1, 2, 3.

Par la suite vous mesurerez la durée de déplacement d'un disque dans le liquide, puis vous noterez les résultats de cette mesure dans un tableau auxiliaire.

כא. Recopiez dans votre cahier le tableau auxiliaire de la page 10.

Attention : pour plus de commodité, recopiez le tableau en largeur, tel qu'il est tracé en page 10. Il n'est pas nécessaire de recopier la ligne d'exemple.

Dans les paragraphes suivants vous mesurerez la temps, depuis l'introduction du disque, trempé dans un extrait préparé à base de poussettes, dans l'éprouvette contenant l'eau oxygénée, et jusqu'à ce que le disque flotte. À chaque extraction vous effectuerez trois fois cette mesure.

Afin de vous faciliter le calcul des durées, introduisez le disque dans le liquide d'après les instructions du paragraphes כב, lorsque la montre indique une minute entière, par exemple : 10 : 32 : 00

(heures) (minutes) (secondes)

Dans les paragraphes כב-כה vous devrez opérer rapidement et efficacement.

Lisez d'abord les instructions de ces paragraphes, puis effectuez-les ensuite.

כב. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant des disques de papier absorbant. À l'aide d'une pincette, prenez un disque, trempez-le dans l'extrait de l'éprouvette "מים" puis sortez-le de l'éprouvette (ne lâchez pas le disque).

- Lâchez le disque à la surface du liquide de l'éprouvette 1.
- Inscrivez immédiatement l'heure exacte (minutes et secondes) dans le tableau auxiliaire de votre cahier, dans la colonne "זמן התחלה" de la mesure I .
- Suivez le disque. Le disque coulera dans le liquide de l'éprouvette puis flottera après un certain temps. Lorsque le disque reviendra à la surface du liquide, notez immédiatement l'heure exacte (minutes et secondes) dans le tableau auxiliaire de votre cahier, dans la colonne "זמן סיום" de la mesure I .
- Sortez le disque à l'aide la pincette, puis jetez-le dans le récipient à déchets. Essuyez le bout de la pincette avec une serviette en papier.

Remarque : si au bout de 3 minutes (180 secondes) le disque reste au fond de l'éprouvette, interrompez la mesure puis inscrivez dans le tableau l'heure de fin de cette mesure.

- Si le disque reste au fond de l'éprouvette, il n'est pas nécessaire de le sortir.

- כג. Répétez les instructions du paragraphe כב avec deux disques supplémentaires l'un après l'autre, puis inscrivez dans le tableau de votre cahier le temps de début et le temps de fin de chaque mesure (mesure II, mesure III).
- כד. Répétez les instructions des paragraphes כג-כב avec l'extrait contenu dans l'éprouvette "תמיסה מהולה" et dans l'éprouvette 2 .
- כה. Répétez les instructions des paragraphes כג-כב avec l'extrait contenu dans l'éprouvette "תמיסה מרוכזת" et dans l'éprouvette 3 .

Répondez aux questions 29-36.

- (3 points) 29. א. Calculez la durée (en secondes) écoulée depuis l'introduction de chacun des disques jusqu'à la fin de la mesure.
(mode de calcul : temps final moins temps initial, voir exemple dans le tableau auxiliaire). Inscrivez les résultats des calculs aux endroits appropriés dans le tableau de votre cahier.
- (3 points) ב. Calculez la durée moyenne des trois mesures (I-III), effectuées dans chacune des éprouvettes 1-3 .
- (5 points) 30. Calculez la concentration de la solution saline diluée que vous avez préparée dans le verre "תמיסת מלח מהולה" (le tableau 1 de la page 2)
- (8 points) 31. א. Tracez un tableau dans votre cahier dans lequel vous ferez le compte-rendu du déroulement de l'expérience et de ses résultats. Recopiez dans la colonne des résultats les moyennes que vous avez calculées à la question 29 ב.
- (5 points) ב. Donnez un titre à chacune des colonnes ainsi qu'au tableau.
- (6 points) 32. א. Quelle est la variable indépendante de l'expérience que vous avez effectuée ?
- (5 points) ב. Décrivez les résultats de l'expérience.
- (6 points) 33. א. Quelle est la variable dépendante vérifiée dans cette expérience.
- (6 points) ב. Quelle conclusion tirez-vous des résultats de l'expérience?

- (5 points) **34.** Expliquez quel avantage y a-t-il à effectuer trois mesures à chaque extraction (au lieu de se contenter d'une seule mesure).
- (6 points) **35. א.** Expliquez comment les résultats de l'expérience que vous avez effectuée (dans le tableau de votre cahier) aident à expliquer les résultats de l'expérience effectuée par les chercheurs (tableau 2). Aidez-vous des informations du texte "À savoir 2".
- (2 points) **ב.** Est-ce que l'irrigation de plants de cornille par de l'eau saumâtre (dont la concentration en sel avoisine les 0,3 M) influera sur leur croissance ?
Fondez-vous sur votre réponse au paragraphe א puis justifiez.
- (6 points) **36.** Des recherches ont mis au point plusieurs procédés permettant à certaines plantes de pousser dans des sols saumâtres.
L'un de ces procédés est la synthèse de composés organiques solubles dans l'eau qui s'accumulent dans les cellules.
Expliquez comment ce dispositif peut aider ces plantes à devenir résistantes à la salinité du sol.

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.

Tableau auxiliaire

[illegible]

État d'Israël

Ministère de l'Éducation

Type d'examen : *Bagrout* pour écoles secondaires

Session de l'examen : été 2016

Numéro du questionnaire : 043008

Formulaire annexe: papier millimétré (pour la question 45)

Traduction française (4)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה:

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

קיץ תשע"ו, 2016

מועד הבחינה:

043008

מספר השאלון:

נייר מילימטרי (לשאלה 45)

נספח:

תרגום לצרפתית (4)

Examen pratique de *Bagrout* en Biologie

5 unités d'étude

Problème 4

בחינת בגרות מעשית בביולוגיה

5 יחידות לימוד

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 :

Dictionnaire hébreu-langue étrangère /
langue étrangère-hébreu.

ב. חומר עזר מותר בשימוש:

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 vos attentes.

- (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 étudierez le processus de photosynthèse dans des feuilles d'épinards.

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

Répondez à toutes les questions dans le cahier.

Ces dernières années, les terrains destinés à l'agriculture dans le monde ont été considérablement réduits. En parallèle, on a assisté à une explosion démographique qui a eu pour effet d'augmenter les besoins en nourriture pour les hommes et les animaux. Cette nourriture trouve sa source dans des matières organiques produites lors du processus de photosynthèse.

Plusieurs recherches se sont penchées sur les facteurs influant sur le processus de photosynthèse, afin de l'optimiser et d'augmenter la quantité de matières organiques synthétisées par les plantes.

Au cours du processus de photosynthèse, plusieurs étapes se déroulent dans les chloroplastes les unes après les autres.

L'objet de l'expérience que vous allez effectuer, sera l'analyse d'une de ces étapes.

Partie α – Préparation d'une suspension de chloroplastes et apprentissage de la méthode d'analyse.

Préparation d'une suspension riche en chloroplastes

Dans cette partie, vous préparerez un extrait qui sera appelé "suspension de chloroplastes".

- α. Vous disposez d'un verre jetable contenant de l'eau du robinet. Inscrivez dessus : "אמבט לתרחיף כלורופלסטים". Demandez à l'examineur de vous remettre 5 cubes de glace, puis mettez-les dans le bain.
- ב. Sur votre paillasse se trouvent des feuilles d'aluminium et des éprouvettes. Enveloppez une des éprouvettes sur toute sa longueur avec une feuille d'aluminium. Procédez ainsi :
Posez l'éprouvette à l'extrémité de la feuille d'aluminium. Enroulez l'éprouvette avec la feuille jusqu'à qu'elle soit bien enveloppée sur toute sa longueur (voir figure 1), puis disposez verticalement l'éprouvette enveloppée dans le bain de glace que vous avez préparé.

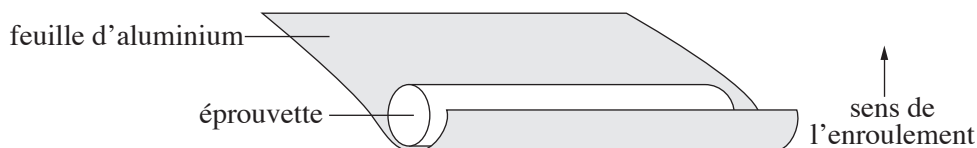


Figure 1 : enveloppement de l'éprouvette

- ג. Sur votre paillasse se trouvent un pilon, un mortier et des feuilles d'épinard. Déchirez toutes les feuilles en morceaux d'environ 1 cm², il n'est pas nécessaire d'être précis. Introduisez tous les lambeaux de feuilles dans le mortier.
- ד. Vous disposez d'un récipient sur lequel est marqué "תמיסה להכנת תרחיף". Inscrivez sur une pipette de 5 ml (ou de 10 ml) "תמיסה לתרחיף".
 - Transférez dans le mortier 5 ml de cette solution au moyen de la pipette, puis pilez les feuilles d'épinard jusqu'à obtention d'une purée verte.
 - Ajoutez dans le mortier 5 ml supplémentaires de la solution, puis continuez à piler durant environ une minute.
- ה. Sur votre paillasse se trouvent un entonnoir et un morceau de gaze. Placez l'entonnoir sur l'éprouvette qui se trouve dans le bain de glace, puis recouvrez-le avec la gaze (8 couches).
- ו. Transférez toute la purée dans l'entonnoir qui se trouve sur l'éprouvette.
 - Ajoutez dans le mortier 5 ml supplémentaires de la solution destinée à préparer la suspension. Agitez délicatement le mortier (sans éclabousser ni renverser), puis transférez le liquide dans l'entonnoir.
 - Attendez que la majorité du liquide soit filtré vers l'éprouvette, à travers la gaze. **N'essorez pas la gaze.**
 - Après le filtrage, jetez l'entonnoir et la gaze dans le récipient à déchets.
 - Bouchez l'éprouvette enveloppée.

Attention : Durant la suite des opérations, veillez à maintenir l'éprouvette dans le bain de glace.

À savoir 1 :

Au cours du pilage, une partie des cellules de l'épinard ont été détruites, et le liquide filtré est une suspension riche en chloroplastes.

Apprentissage de la méthode d'analyse

Dans cette partie, vous apprendrez une méthode permettant de suivre une des étapes du processus de la photosynthèse, au cours de laquelle des substances réductrices sont produites dans les chloroplastes.

À savoir 2 :

Les substances réductrices réagissent avec l'indicateur dichlorophenol-indophenol, et provoquent la disparition de sa couleur bleue. Plus la quantité de substances réductrices est grande, plus la vitesse de disparition de la couleur bleue est élevée.

- ז. Sur votre paillasse se trouve un récipient contenant une solution d'indicateur dichlorophénol-indophénol.
 - Inscrivez "אינדיקטור" sur la pipette de 5 ml (ou de 10 ml).
 - Inscrivez "א" et "ב" sur des éprouvettes, puis transférez 3 ml de la solution d'indicateur dans chacune des deux éprouvettes.
- ח. Inscrivez "כלורופלסטים" sur la pipette de 1 ml, puis transférez 0,5 ml de la suspension de chloroplastes de l'éprouvette placée dans le bain vers chacune des éprouvettes א and ב.
- ט. Notez l'heure : _____, puis inscrivez dans le tableau 1 de la question 37 א la couleur initiale du liquide contenu dans chacune des éprouvettes א and ב.
Remarque : si la couleur dans les éprouvettes א and ב n'est pas identique, adressez-vous à l'examineur.
Attention : la couleur initiale du liquide dans les éprouvettes א and ב est une combinaison de la couleur de l'indicateur, le bleu, et de celle des chloroplastes, le vert.
- י. Bouchez fermement les éprouvettes א and ב.
 - Enveloppez l'éprouvette ב sur toute sa longueur avec une feuille d'aluminium.
- יא. Vous disposez d'une lampe. À l'aide d'une règle, vérifiez que l'extrémité de la lampe se trouve à une distance de 12-15 cm de la paillasse.
 - Placez les éprouvettes א and ב l'une à côté de l'autre sur une serviette en papier sous la lampe (voir figure 2).
 - Allumez la lampe.

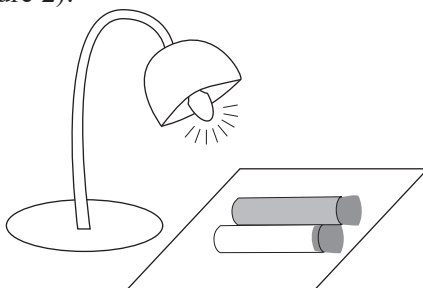


Figure 2 : Exposition des éprouvettes à la lumière

- Patientez 5 minutes. Pendant ce temps, répondez à la question 37 א.

Répondez à la question 37 א.

(4 points) 37. א. Recopiez le tableau 1 dans votre cahier.

- Dans le tableau 1 de votre cahier, complétez les données de la colonne "הטיפול".

Tableau 1 :

צבע סופי	צבע התחלתי	הטיפול	המבחנה
			א
			ב

- יב. 5 minutes après l'heure que vous avez écrite au paragraphe ט, éteignez la lampe, retirez l'aluminium de l'éprouvette ב, puis placez les éprouvettes א et ב dans le support à éprouvettes.

Répondez aux questions 37. ב - 38

- (2 points) 37. ב. Déterminez la couleur finale du liquide dans chaque éprouvette, puis inscrivez la couleur obtenue dans le tableau 1 de votre cahier.

- (5 points) 38. Expliquez les résultats de cette analyse pour chacune des deux éprouvettes.

- גג. Transférez les éprouvettes א et ב dans le récipient à déchets.

Partie ב – Analyse d'une étape du processus de photosynthèse dans une suspension de chloroplastes

- יד. Marquez quatre éprouvettes A-D .
- Au moyen de la pipette "אינדיקטור", transférez 4 ml de la solution d'indicateur dans chacune des trois éprouvettes A-C .
- טו. Au moyen de la pipette "תמיסה לתרחיף", transférez 4 ml de la solution de préparation de suspension dans l'éprouvette D.
- טז. Au moyen de la pipette "כלורופלסטים", transférez 0,3 ml de la suspension de chloroplastes de l'éprouvette placée dans le bain vers chacune des quatre éprouvettes A-D .
- Bouchez fermement les éprouvettes A-D .
- יז. Notez la couleur initiale du liquide dans les éprouvettes A-C _____ , puis notez la couleur initiale du liquide dans l'éprouvette D _____ .
- יח. Sur votre paillasse se trouvent deux gaines filet, l'une formée d'une seule couche de filet et l'autre formée de deux couches de filet.
- Introduisez l'éprouvette A dans la gaine filet formée de deux couches.
 - Introduisez l'éprouvette B dans la gaine filet formée d'une couche.
 - Placez les quatre éprouvettes A-D l'une à côté de l'autre sur une serviette en papier sous la lampe.
- (Veillez à ce que les éprouvettes ne se masquent pas mutuellement la lumière).
- יט. Allumez la lampe puis notez l'heure : _____ .
- Patientez 10 minutes. Pendant ce temps, effectuez les instructions du paragraphe כ, puis répondez à la question 39 א.

ג. Échelle de couleurs

Dans la suite de l'expérience, vous devrez classer le degré de disparition de la couleur bleue de l'indicateur, sur une échelle allant de 0 à 3 .

Degré 0 – la couleur de l'indicateur n'a pas changé (elle paraît identique à la couleur initiale dans les éprouvettes A-C)

Degré 3 – variation maximale de la couleur de l'indicateur – la disparition de la couleur bleue (elle paraît comme dans l'éprouvette D).

Degrés 1-2 sont des degrés intermédiaires.

- Déterminez la couleur initiale dans les éprouvettes A-C (que vous avez inscrit au paragraphe ו), sur l'échelle de 0 à 3, d'après les instructions de l'échelle de couleurs, puis inscrivez les degrés : éprouvette A ____, éprouvette B ____, éprouvette C ____.

Répondez à la question 39 א.

(7 points) 39. א. Tracez dans votre cahier le tableau 2 puis récapitulez-y le déroulement de l'expérience dans les éprouvettes A-C .

- Reportez dans votre tableau les degrés de la couleur initiale que vous avez indiqués au paragraphe ג.

אב. 10 minutes après l'heure que vous avez inscrite au paragraphe ו, éteignez la lumière, puis sortez les éprouvettes A et B de la gaine filet.

- Placez les éprouvettes A-D dans le support à éprouvettes de votre paillasse.

Répondez aux questions 39. ב - 43

(6 points) 39. ב. Donnez un degré à la couleur finale (sur une échelle de 0 à 3) obtenue dans les éprouvettes A-C , puis reportez les degrés dans le tableau de votre cahier.

- Donnez un titre à chacune des colonnes, et donnez un titre au tableau.

(6 points) 40. א. Quelle est la variable indépendante de cette expérience ?

(6 points) 40. ב. Décrivez les résultats de l'expérience.

(6 points) 41. א. Quelle est la variable dépendante de cette expérience ?

(6 points) 41. ב. En vous aidant de l'encadré "À savoir 2", expliquez pourquoi la manière dont vous avez mesuré la variable dépendante est adaptée à l'expérience que vous avez effectuée.

(6 points) 42. Quelle conclusion tirez-vous des résultats de l'expérience (que vous avez récapitulés dans le tableau 2) ?

(6 points) 43. L'éprouvette D est une éprouvette de contrôle. Expliquez pourquoi il était important de l'inclure dans cette expérience.

Partie 3 – Analyse des résultats d'une expérience : influence de plusieurs facteurs sur la récolte d'épinard

Dans la région de la *Arava*, il existe de vastes surfaces agricoles. Au cours de la journée, la *Arava* se caractérise par des conditions climatiques difficiles : une forte luminosité, des températures élevées et une humidité atmosphérique relativement faible. Afin d'augmenter la quantité des récoltes, les agriculteurs atténuent les nuisances du climat en déployant des filets d'ombrage sur les cultures. Des chercheurs ont étudié l'influence qu'a le recouvrement des champs par des filets d'ombrage sur les récoltes d'épinard.

Expérience 1 :

Les chercheurs ont effectué cette expérience dans un champs, sur trois parcelles d'épinard : une parcelle n'a pas été recouverte de filet, et les deux autres parcelles ont été recouvertes par des filets d'ombrage différant l'un de l'autre par l'intensité de la lumière qu'ils laissent passer. Au cours de la culture, l'intensité de la lumière a été mesurée sous les filets dans chacune des parcelles, puis au terme de la culture, la récolte d'épinard a été pesée (poids des feuilles) dans chaque parcelle.

Les résultats figurent dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3

Parcelle	Type de filet	Intensité lumineuse (%)	Poids de la récolte (tonnes)
1	sans filet	100	9
2	filet de type א	42	11
3	filet de type ב	31	15

Répondez à la question 44.

- (6 points) **44.** Des élèves ayant effectué l'expérience que vous avez effectuée à la partie 3, ont été surpris des résultats de l'expérience 1 (tableau 3). Expliquez pourquoi ces élèves ont été surpris.
Basez votre réponse sur la conclusion que vous avez écrite à la question 42.

Afin de trouver une explication aux résultats du tableau 3, les chercheurs ont effectué une expérience supplémentaire.

Expérience 2 :

Les chercheurs ont cultivé des plants d'épinard dans une serre dans des conditions optimales.

Au terme de quatre semaines, ils ont partagé les plants en 5 groupes, chaque groupe ayant poursuivi sa croissance sous une intensité lumineuse différente, tel que cela est détaillé dans le tableau 4. Les autres conditions sont restées identiques (la température, le taux d'humidité atmosphérique).

Au terme de trois semaines, ils ont mesuré la concentration en chlorophylle dans les feuilles de plusieurs plants d'épinard de chaque groupe, puis ont calculé la moyenne de la concentration en chlorophylle dans chacun des groupes.

Les résultats de l'expérience 2 figurent dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4

Groupe	Intensité lumineuse (%)	Moyenne de la concentration en chlorophylle (mg/gramme de feuille)
1	30	1,7
2	50	1,5
3	55	1,4
4	60	1,3
5	100	1,1

Remarque : Pour des intensités lumineuses inférieures à 30 % , plus l'intensité lumineuse diminue, plus la concentration en chlorophylle diminue.

Répondez aux questions **45-48**

- (10 points) **45.** Vous disposez de papier millimétré dans l'annexe jointe.
Tracez-y une représentation graphique appropriée des résultats
de l'expérience 2, figurant dans le tableau 4.
- (5 points) **46. א.** Décrivez les résultats de l'expérience 2.
- (7 points) **ב.** En vous basant sur les résultats que vous avez décrits, proposez
une explication aux différences de quantité de récolte entre les
groupes obtenues dans l'expérience 1 (tableau 3).
- (5 points) **47.** Expliquez pourquoi il était important pour les chercheurs de
vérifier la concentration en chlorophylle dans plusieurs plants
d'épinard de chaque groupe, sans se contenter d'une mesure de la
concentration en chlorophylle dans un seul plant de chaque groupe.
- Dans l'expérience 1, effectuée dans des parcelles de champ (tableau 3), les chercheurs
ont mesuré des données climatiques supplémentaires.
Ils ont observé que sous le filet de la parcelle 3, l'humidité atmosphérique relative
mesurée était plus élevée que celle mesurée dans la parcelle 1.
- (7 points) **48.** En vous aidant de cette observation ainsi que de l'introduction de la
partie א, proposez une explication à l'influence de l'humidité relative
sur la quantité des récoltes de deux parcelles : la parcelle 1 et la
parcelle 3 .

**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.