

Nom et prénom :

Dst 2^{nde} – thème V

Durée : 35 minutes. Sujet à rendre avec la copie

1. QCM. 4 points. 5 minutes.

Entourer la bonne réponse pour chaque série de propositions (directement sur le sujet)

1. Une cellule est autotrophe si :

- a. Elle comporte des mitochondries
- b. Elle utilise le glucose et le dioxygène
- c. Elle est capable de produire de la matière organique à partir de la matière minérale
- d. Elle produit du dioxyde de carbone

2. L'ADN :

- a. Est constitué de chromosomes
- b. Est constitué de nucléotides
- c. Est localisé dans le cytoplasme des cellules eucaryotes
- d. Est une cellule

3. Une cellule eucaryote :

- a. Est plus grande qu'une cellule procaryote et possède des organites
- b. Est plus petite qu'une cellule procaryote et possède des organites
- c. Est plus grande qu'une cellule procaryote et ne possède pas d'organites
- d. Est plus petite qu'une cellule procaryote et ne possède d'organites

4. Choisir la bonne proposition :

- a. Le tubercule est autotrophe et les feuilles sont hétérotrophes
- b. Le tubercule et les feuilles sont autotrophes
- c. Le tubercule est hétérotrophe et les feuilles sont autotrophes
- d. Le tubercule et les feuilles sont hétérotrophes

2. Questions de cours à réponse rapide. 4 points. 10 minutes.

- **Expliquer** où et comment se déroule la photosynthèse dans la cellule (sans équation). *2 points*

- **Expliquer** ce qu'est le métabolisme et ce qu'est une voie métabolique. *2 points*

Nom et prénom :

Dst 2^{nde} – thème V

Durée : 35 minutes. Sujet à rendre avec la copie

1. QCM. 4 points. 5 minutes.

Entourer la bonne réponse pour chaque série de propositions (directement sur le sujet)

1. Une cellule est autotrophe si :

- a. Elle comporte des chloroplastes
- b. Elle utilise le glucose et le dioxygène
- c. Elle est capable de produire de la matière minérale à partir de la matière organique
- d. Elle produit du dioxyde de carbone

2. Dans l'ADN :

- a. A s'associe avec G
- b. A s'associe avec T
- c. A s'associe avec C
- d. A s'associe avec A

3. Une cellule procaryote :

- a. Est plus grande qu'une cellule eucaryote et possède des organites
- b. Est plus petite qu'une cellule eucaryote et possède des organites
- c. Est plus grande qu'une cellule eucaryote et ne possède pas d'organites
- d. Est plus petite qu'une cellule eucaryote et ne possède d'organites

4. Choisir la bonne proposition :

- a. Le tubercule est hétérotrophe et les feuilles sont autotrophes
- b. Le tubercule et les feuilles sont hétérotrophes
- c. Le tubercule est autotrophe et les feuilles sont hétérotrophes
- d. Le tubercule et les feuilles sont autotrophes

2. Questions de cours à réponse rapide. 4 points. 10 minutes.

- **Expliquer** où et comment se déroule la photosynthèse dans la cellule (sans équation). *2 points*

- **Expliquer** ce qu'est le métabolisme et ce qu'est une voie métabolique. *2 points*

Nom et prénom :

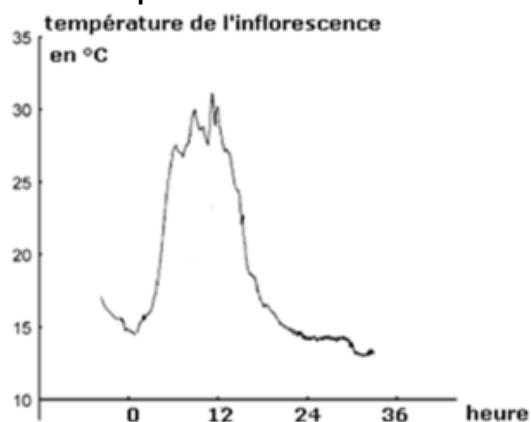
3. Exercice : chauds les arums ! 8 points. 20 minutes.



L'inflorescence d'arum (= un groupement de fleurs) présente une particularité remarquable. Lorsque les fleurs mâles produisent du pollen, une brutale variation de température se produit dans l'inflorescence provoquant l'émission de substances qui attirent les insectes polliniseurs.

*Le spadice correspond à l'inflorescence.

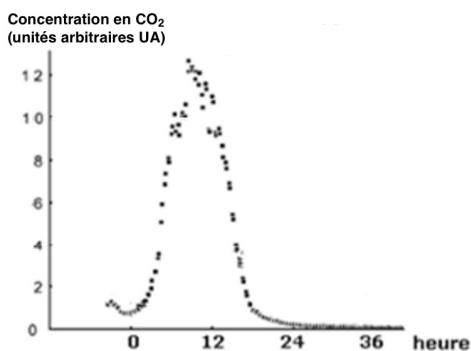
Document 1 : mesure de la température dans l'inflorescence au cours de la journée.



Une hausse de température correspond à de l'énergie thermique

Document 2 : mesure de la concentration de CO₂ autour de l'inflorescence au cours de la journée.

L'inflorescence est placée dans une enceinte fermée dans laquelle on mesure les concentrations en O₂ et CO₂.



On mesure également une baisse de la concentration d'O₂ dans le milieu. Elle est associée à une consommation de glucose par les cellules de l'inflorescence.

Question.

À partir de l'analyse des documents et de l'utilisation de vos connaissances, **justifier** le métabolisme expliquant la brutale variation de température chez l'arum.

Vous analyserez les différents documents au fur et à mesure, puis vous construirez une synthèse récapitulative finale courte répondant à la problématique.

Nom et prénom :

Dst 2^{nde} – thème V Sujet 2

Durée : 35 minutes. Sujet à rendre

1. Compléter la feuille. 4 points. 5 minutes.

Un des deux brins de la molécule d'ADN est représenté. **Écrire** la séquence du deuxième brin sous le premier.

A A G C T T C G A T

Placer le terme correspondant avant chaque définition :

----- : enchaînement des nucléotides dans l'ADN

----- : structure cellulaire effectuant une fonction déterminée

----- : molécule qui accélère la vitesse des réactions chimiques

2. Questions de cours à réponse rapide. 4 points. 10 minutes.

- **Expliquer** pourquoi et comment les racines d'une plante sont approvisionnées en matière organique.
2 points

- **Expliquer** ce qu'est un gène. 2 points

Nom et prénom :

Dst 2^{nde} – thème V Sujet 2

Durée : 35 minutes. Sujet à rendre

1. Compléter la feuille. 4 points. 5 minutes.

Un des deux brins de la molécule d'ADN est représenté. **Écrire** la séquence du deuxième brin sous le premier.

G G A T C C A T G C

Placer le terme correspondant avant chaque définition :

----- : ensemble de réactions chimiques de production et de dégradation de matière

----- : cellule dépourvue de noyau et d'organite

----- : se dit d'une molécule composée d'unités qui se répètent

2. Questions de cours à réponse rapide. 4 points. 10 minutes.

- **Expliquer** pourquoi et comment les racines d'une plante sont approvisionnées en matière organique.
2 points

- **Expliquer** ce qu'est un gène. 2 points

Nom et prénom :

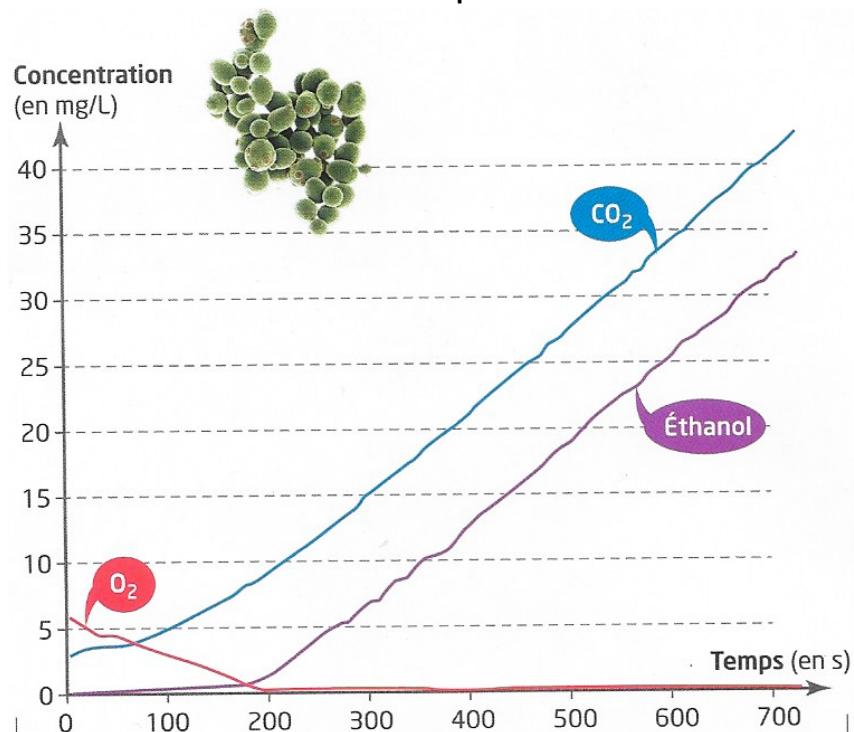
Exercice 3. Les voies métaboliques des levures. 8 points. 20 minutes.

D'après SVT 2^{nde} Hatier 2019, modifié 2024

Une culture de levure *saccharomyces cerevisiae* est placée dans une enceinte fermée pour effectuer une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO). Au début de l'expérience, on ajoute une importante quantité de glucose dans le milieu, et on suit l'évolution des concentrations de différentes molécules à l'aide de trois sondes dans l'enceinte (pour le dioxygène, le dioxyde de carbone et l'éthanol) ;

Avec l'aide de bandelettes test glucose, on observe que la concentration du glucose diminue tout au long de l'expérience.

Evolution des concentrations de dioxygène, de dioxyde de carbone et d'éthanol dans l'enceinte au cours du temps.



Question. À partir de l'exploitation du graphique et de vos connaissances :

- **montrer** que les levures sont capables de réaliser des voies métaboliques différentes : la fermentation et la respiration. *4 points*
- **justifier** s'il s'agit de modes de nutrition autotrophe et/ou hétérotrophe. *4 points*

Nom et prénom :

**Correction
Sujet 1**

1. QCM. 4 points. 5 minutes.

- 1. **Une cellule est autotrophe si** : elle est capable de produire de la MO à partir de la matière minérale (c)
- 2. **L'ADN** : est constitué de nucléotides (b)
- 3. **Une cellule eucaryote** : est plus grande qu'une cellule procaryote et possède des organites (a)
- 4. **Choisir la bonne proposition** : le tubercule est hétérotrophe et les feuilles sont autotrophes (c)

- 1. **Une cellule est autotrophe si** : elle comporte des chloroplastes

- 2. **Dans l'ADN** : A s'associe avec T

- 3. **Une cellule procaryote** : est plus petite qu'une cellule eucaryote et ne possède d'organites

- 4. **Choisir la bonne proposition** : le tubercule est hétérotrophe et les feuilles sont autotrophes

2. Questions de cours à réponse rapide. 4 points. 10 minutes.

- **Expliquer** où et comment se déroule la photosynthèse dans la cellule (sans équation). *2 points*

La photosynthèse se déroule dans les chloroplastes

L'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique (glucose), avec utilisation de CO₂ (et d'eau) et production d'O₂.

- **Expliquer** ce qu'est le métabolisme et ce qu'est une voie métabolique. *2 points*

Métabolisme : ensemble de réactions chimiques de production et de dégradation de matière.

Voie métabolique : succession de transformations chimiques (à chaque étape, le substrat se transforme en produit grâce à une enzyme).

3. Exercice : chauds les arums ! 8 points. 20 minutes.

Justifier le métabolisme expliquant la brutale variation de température chez l'arum.

Éléments tirés des documents :

- **Document 1** : l'inflorescence montre une forte élévation de température (pic vers 30°C à 12 h). **1**

- **Document 2** : on observe parallèlement une forte concentration en CO₂ dans l'enceinte (pic simultané à 12 UA). Cela signifie que l'inflorescence produit du CO₂. **0,5**

La concentration en O₂ diminue dans l'enceinte. **0,5**

Il y a une consommation de l'O₂. **1**

Il y a une correspondance entre l'élévation de température (production de chaleur), la production de CO₂ et la consommation d'O₂. **0,5**

L'inflorescence consomme du glucose. **0,5**

Au moins une valeur dans l'analyse. **1**

- **Mise en relation des données avec les connaissances** : il se produit une respiration intense au moment du pic de chaleur qui consomme du glucose, ce qui libère de l'énergie (ici sous forme thermique). **1**

Conclusion. La production de chaleur au moment de la production de pollen par l'inflorescence est due à une respiration cellulaire intense. La grande quantité de chaleur produite est possible par l'utilisation massive de glucose. **1**

Nom et prénom :

Sujet 2

1. Compléter la feuille. 4 points. 5 minutes.

A A G C T T C G A T
T T C G A A G C T A

Séquence : enchaînement des nucléotides dans l'ADN. **1**

Organite : structure cellulaire effectuant une fonction déterminée. **1**

Enzyme : molécule qui accélère la vitesse des réactions chimiques. **1**

G G A T C C A T G C
C C T A G G T A C G

métabolisme : ensemble de réactions chimiques de production et de dégradation de matière

procaryote : cellule dépourvue de noyau et d'organite

polymère : se dit d'une molécule composée d'unités qui se répètent

2. Questions de cours à réponse rapide. 4 points. 10 minutes.

- **Expliquer** pourquoi et comment les racines d'une plante sont approvisionnées en matière organique. **2 points**

Les racines ne peuvent faire la photosynthèse, et donc produire leur matière organique.

Celle-ci doit donc leur parvenir des feuilles via la sève élaborée.

- **Expliquer** ce qu'est un gène. **2 points**

Un gène est un segment d'ADN participant au contrôle d'un ou de plusieurs caractères héréditaires.

Il permet la synthèse d'une ou plusieurs molécules.

Il est constitué d'une séquence de nucléotides

Exercice 3. Les voies métaboliques des levures. 8 points. 20 minutes.

- Montrer** que les levures sont capables de réaliser des voies métaboliques différentes : la fermentation et la respiration. **4 points**

- Entre 0 et 200 s, la concentration en O₂ diminue (passe de 5 à 0 mg/L). En revanche, la concentration en CO₂ augmente (de 3 à 8 mg/L). **0,5 point**

- Les levures absorbent O₂ et rejettent CO₂. **0,5 point**

- Les levures respirent. **0,5 point**

- Entre 200 et 700 s, la concentration en O₂ reste nulle). La concentration en CO₂ continue d'augmenter (de 8 à 43 mg/L). La concentration en éthanol augmente également (elle passe de 0 à 34 mg/L). **0,5 point**

- En l'absence d'O₂, les levures rejettent CO₂ et éthanol. **0,5 point**

- Les levures fermentent. **0,5 point**

- **1 point** pour au moins une quantification

Justifier s'il s'agit de modes de nutrition autotrophe et/ou hétérotrophe. **4 points**

- On voit que la concentration en glucose diminue tout au long de l'expérience. **1 point**

- Le glucose est donc consommé en l'absence et en la présence d'O₂. **1 point**

- Or, dans le cas de l'hétérotrophie, l'organisme doit consommer de la matière organique pour se développer (ici le glucose). **1 point**

- Les deux voies métaboliques constituent alors un mode de nutrition hétérotrophe. **1 point**