

## Contrôle des connaissances n°2 (novembre 2018)

### I/ Restitution des connaissances :

- 1) **Nommez les quatre planètes rocheuses, et donnez leurs caractéristiques** /3.5
- 2) **Quelle est la molécule la plus présente chez les êtres vivant ?** /0.5  
Donnez les quatre atomes les plus présents dans le monde du vivant /2.0  
Donnez un atome extrêmement présent dans le monde minéral. /0.5  
Donnez un atome aussi bien présent dans les roches que dans les êtres vivants. /0.5
- 3) **Réalisez le schéma de la structure des cellules** /9.0  
(Titre, légende, couleurs adaptées, soin, trait des légendes à la règle sont attendus)

### II/ Classez les molécules suivantes soit molécules minérales soit en molécules du vivant :

Glucose $C_6H_{12}O_6$	Quartz $SiO_2$	Sérine $C_3H_6O_3NH_2$	/3
Dioxyde de carbone $CO_2$	Oléate $C_{18}O_2H_{37}$	Olivine $(Mg, Fe)_2 SiO_4$	
Glycine $C_2H_3O_2NH_2$	Kaolinite $Al_4 Si_4 O_{10} (OH)_8$		

### III/ Une étude qui donna le prix Nobel (Les réactions chimiques dans les cellules) 6 points

► Jacques Monod (prix nobel de médecine avec Jacob et Lwoff) a réalisé des cultures de bactéries, *Escherichia coli*, dans un milieu nutritif contenant des sels minéraux et des glucides comme sources de carbone. Selon les cultures, le glucide utilisé est différent.

► Il mesure, par densité optique, la croissance de la population bactérienne et suit la concentration en glucides du milieu.

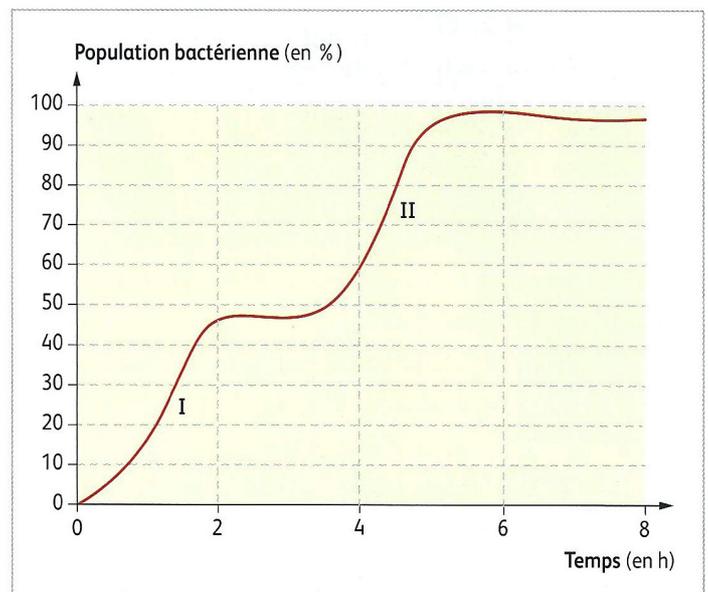
► Il constate les faits suivants pour chacun des milieux de culture :

1. Si le milieu de culture contient du glucose comme glucide, alors les bactéries se multiplient très rapidement. Le glucose disparaît rapidement du milieu ; la croissance bactérienne s'arrête lorsqu'il a disparu.

2. Si le glucide du milieu de culture est du lactose, la croissance de la population de bactéries n'est pas immédiate. Le lactose disparaît après un temps de latence. La croissance de la population bactérienne s'arrête lorsqu'il n'y en a plus dans le milieu.

3. Si le milieu de culture contient à la fois du glucose et du lactose, il observe une croissance de la population bactérienne en deux étapes : une croissance immédiate, puis, après un temps d'arrêt, la croissance reprend. Le document ci-contre traduit graphiquement ce phénomène. Il constate parallèlement que la quantité de glucose disparaît à l'issue de la première phase de croissance, celle de lactose restant inchangée. En revanche, le lactose a disparu en fin de seconde phase de croissance.

**Donnée :** Le lactose est un glucide formé par la réunion d'une molécule de glucose et de galactose ; pour l'utiliser, les cellules synthétisent une enzyme la  $\beta$ -galactosidase.



#### QUESTION

Expliquez les résultats observés par Jacques Monod. Dans le cas de la culture 3, vous préciserez ce qui se passe en phases I et II dans le document ; vous pourrez vous appuyer sur un schéma.

## Contrôle des connaissances n°2

I/ Restitution des connaissances :

1) Nommez les quatre planètes rocheuses, et donnez leurs caractéristiques

Mercure, Venus, Terre et Mars (2pt)

Petit diamètre, masse volumique forte, les plus proches du soleil (1.5pt)

2) Quelle est la molécule la plus présente chez les êtres vivants ?

Eau H<sub>2</sub>O (0.5pt)

Donnez les quatre atomes les plus présents dans le monde du vivant

C (carbone), H (hydrogène), O (oxygène) et N (azote) (2 pt)

Donnez un atome extrêmement présent dans le monde minéral.

Si silicium, ou Mg Magnésium, ou Fe Fer (0.5pt)

Donnez un atome aussi bien présent dans les roches que dans les êtres vivants.

Oxygène (0.5)

3) Réalisez le schéma de la structure des cellules

Titre (1pt)

Légende (noyau, cytoplasme, membrane, mitochondrie, spécifiques au végétaux : chloroplaste, vacuole, paroi), (4pt)

Couleurs adaptées (0.5pt)

Soin (1pt)

Traits des légendes à la règle (0.5pt)

Schéma réaliste (2pt)

II/ Classez les molécules suivantes soit molécules minérales soit en molécules du vivant :

Molécules minérales : Quartz, Olivine, Dioxyde de carbone, Kaolinite (1,5pt)

Molécules du vivant : Glucose, Oléate, Glycine, Sérine (1,5pt)

III/ Une étude qui donnera le prix Nobel (6 pts)

La première culture montre que le métabolisme des bactéries utilise le glucose pour pouvoir se multiplier.

La deuxième culture montre que le lactose peut être utilisé par le métabolisme des bactéries pour leur multiplication, mais cette utilisation n'est pas immédiate, les bactéries doivent dans un premier temps fabriquer une enzyme qui permettra de couper la molécule de lactose.

Elle pourra ainsi extraire le glucose renfermé dans la molécule de lactose, et l'utiliser dans son métabolisme.

Enfin la culture trois permet de reprendre les deux réactions chimiques du métabolisme des bactéries :

les deux premières heures utilisation du glucose pour se développer .

De deux heures à quatre heures fabrication de l'enzyme qui permettra de couper le lactose en glucose et galactose.

Enfin les deux dernières heures, utilisation du glucose issu du lactose par le métabolisme des bactéries.