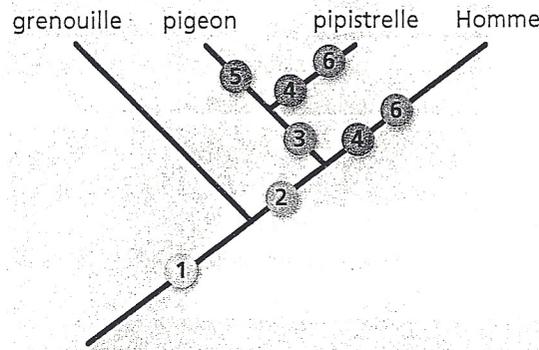


**I. Tester l'hypothèse d'une origine commune du membre antérieur en forme d'aile – 5 points**

1- Certains attributs vont apparaître plusieurs fois dans deux lignées distinctes (poils, mâchoire inférieure formée d'un os). (2 pts)



2- Le fait qu'un caractère apparaisse indépendamment sur deux lignées différentes est rare. Or ce phénomène est réalisé une fois dans l'arbre (b) pour « membre antérieur en forme d'aile » (3), tandis qu'il s'est produit deux fois dans le cas de (a) pour les caractères « poils » (6), et « mâchoire inférieure formée d'un os » (4). L'hypothèse d'une origine commune du membre antérieur en forme d'aile est donc invalidée. (3 pts)

**II- Cellules de Mammifères en culture – 9 points**

1- Graphique avec les deux courbes (2 pts) - Titre pertinent à ce graphique : Evolution de la concentration des cellules et de leur viabilité en fonction du temps (1 pt)

2- Le glucose ↓ (4,3g/l à 1g/l au bout de 70 heures) et l'acide lactique ↑ (valeur proche de 0g/l à 3g/l au bout de 70 heures) ⇒  $\varnothing$  consomment le glucose et produisent de l'acide lactique. (1,5 pt)

3- Analyse du graphe tracé : nb total de  $\varnothing$  ↑ mais se stabilise vers 50 heures (0,24 à 1,52 millions/ml de cellules en 50 heures) ; la viabilité est normale (> 97%) jusqu'à la 40<sup>e</sup> heure, elle ↓ rapidement au-delà, elle passe de 97% à 60% en 30 heures (1,5 pt).

4- Le glucose est le nutriment organique nécessaire à la respiration de ces  $\varnothing$  de Mammifères : elles l'oxydent pour en tirer l'énergie nécessaire à la synthèse de leur propre MO. (1 pt).

5- Il semblerait nécessaire de renouveler le milieu au bout de 40-45 heures afin que la croissance des  $\varnothing$  puisse se poursuivre sans dommage : c'est le moment où les 2 courbes glucose et acide lactique se croisent : la quantité de glucose n'est plus suffisante pour alimenter toutes les  $\varnothing$  et on peut faire l'hypothèse d'une toxicité de l'acide lactique. (1 pt)

6- Les  $\varnothing$  de Mammifères en présence de glucose rejettent de l'acide lactique : c'est la fermentation lactique. Elles sont obligées de prélever dans le milieu le glucose qui leur est indispensable, il s'agit donc de  $\varnothing$  hétérotrophes. (1 pt)

### III. Métabolisme et milieu – 6 points

1- Le graphe donnant les variations de la concentration en dioxygène, dioxyde de carbone et éthanol en fonction du temps dans la culture de levures, montre deux périodes:

- de  $t=0$  à  $t=180$  secondes, la concentration en dioxygène diminue (de 5 à 0 mg/L), celle du  $CO_2$  augmente (de 3 à 7 mg/L). Pendant cette période la concentration en éthanol est nulle. **(1,5 pt)**
- Entre  $t=180$  secondes et  $t= 600$  secondes, la concentration en  $CO_2$  continue d'augmenter (de 7 à plus de 30 mg/L), tandis que celle de l' $O_2$  reste nulle. Pendant cette période la concentration en éthanol augmente de (0 à environ 25 mg/L). **(1,5 pt)**

2- Il est précisé que la concentration en glucose diminue lors de l'expérience continuellement. Ceci signifie que les levures consomment du glucose dans chacune des deux périodes.

- Pendant la première période : les levures consomment du glucose, du dioxygène et rejettent du  $CO_2$ . Le premier métabolisme réalisé est la respiration cellulaire. **(1 pt)**
- Pendant la seconde période : les levures consomment du glucose et produisent du  $CO_2$  et de l'éthanol. Le second métabolisme réalisé est la fermentation, non consommatrice d' $O_2$ . **(1 pt)**

Les levures sont donc capables de réaliser deux métabolismes différents. Le passage de l'un à l'autre correspond au moment où le milieu de culture ne contient plus d' $O_2$ . On en déduit que le facteur responsable de la différence de métabolisme est la présence ou non d' $O_2$  dans le milieu. **(1 pt)**

### IV. Reconnaître un type cellulaire – 4 points

1- légendes attendues : hyaloplasme, membrane plasmique, paroi pecto-cellulosique, noyau, ribosomes, mitochondries. **(1,5 pt)**.

2- Groupe des eucaryotes car possèdent des organites : mitochondries, noyau **(1,5 pt)**.

Par la présence de chloroplastes, cette cellule peut être classée dans les cellules végétales chlorophylliennes. **(1 pt)**.

### V – L'impact d'un traitement pesticide sur la faune du sol – 6 points

1. Evolution des effectifs des gamases et des collemboles après le traitement :

- on observe sur le graphe que la quantité de pesticide diminue progressivement dans le sol, elle s'annule au bout de 8 mois. **(1 pt)**
- l'effectif des gamases diminue fortement : au bout de 4 mois il ne reste déjà plus que 25% de la population initiale, et après 6 mois il ne reste que 15% de la population initiale. Lorsque le pesticide a disparu, l'effectif se reconstitue et revient au taux initial vers le 16<sup>e</sup> mois après le traitement. **(1 pt)**
- la population de Collemboles diminue seulement d'env. 15% pendant les 3 premiers mois, puis dès le 4<sup>ème</sup> mois (alors qu'il y a encore du pesticide dans le sol) la population augmente, doublant quasiment au bout de 10 mois avant de redescendre à son taux initial vers le 16<sup>e</sup> mois. **(1 pt)**

Les Gamases sont donc très sensibles au pesticide, contrairement aux Collemboles qui sont peu affectés. Les Gamases étant les prédateurs des Collemboles, l'effectif de ceux-ci augmente quand les Gamases ne sont plus assez nombreux et ce n'est que lorsque la population des Gamases revient à son taux normal que les Collemboles retrouvent à leur tour leur effectif initial. **(1 pt)**

2. L'action de l'Homme (= pesticide) a modifié

- la biodiversité des espèces de l'écosystème « sol » : les proportions des deux espèces ont changé pendant 16 mois **(1 pt)**
- la biodiversité de l'écosystème lui-même : en éliminant un prédateur, non seulement ses proies voient leur effectif augmenter, mais il ne faut pas oublier que le prédateur lui-même est la proie d'une autre espèce.... etc. Ainsi toutes les chaînes alimentaires de l'écosystème peuvent être perturbées.... **(1 pt)**