

Licence STS - Mention BGS - UEO 1.4
Métabolisme et Bioénergétique
Contrôle – semestre 4
Avril 2008 – 1 h 30

CORRIGE

Nom :
Prénom :

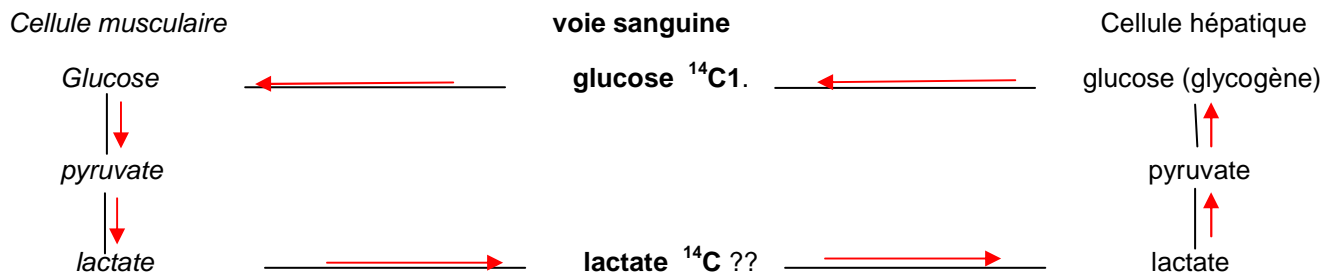
Coller ici

Les calculatrices programmables ne sont pas autorisées

La coopération entre le muscle et le foie est suivie par l'apparition de lactate sanguin radioactif prélevé sur des souris qui - après une période de jeûne de 24 heures - sont nourries exclusivement par voie sanguine avec du glucose radioactif (dont le C1 est marqué au ^{14}C) - de plus les souris sont encouragées à fournir une activité musculaire intense.

On recherche après quelques heures, la répartition de cette radioactivité au niveau du glucose présent dans un extrait de cellules hépatiques.

Le cycle métabolique étudié est le suivant :



Questions

1 Comment appelle-t-on ce cycle ?

.....des CORI.....

2 Orienter par **des flèches le sens du cycle ci-dessus** en partant du glucose nutritif $^{14}\text{C}1$.

3 Comment nomme-t-on les voies métaboliques « glucose –pyruvate » :

- dans la cellule musculaire ? **glycolyse**
- dans la cellule hépatique ? **néoglycogénèse**

Dans les questions suivantes, on considère que le glucose hépatique nouvellement formé est utilisé uniquement pour alimenter les réserves de glycogène hépatique et n'a pas le temps d'être relancé dans le cycle.

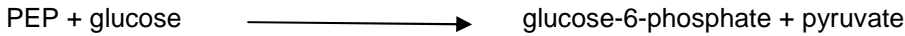
4 Pourquoi est-il nécessaire que les souris soient à jeûn ?

En 24 h toutes les réserves en glycogène du foie sont consommées, l'apport de glucose radioactif par voie sanguine est donc en priorité utilisé pour la synthèse du glycogène dont la majeure partie passe par la glycolyse puis la néoglycogénèse.

5 Montrer sur la voie métabolique adéquate, le suivi de la radioactivité du glucose sanguin $^{14}\text{C}1$ jusqu'au lactate sanguin ? Préciser les noms des enzymes et cofacteurs nécessaires.

Ecrire au dos de la feuille les réponses de la question 5.

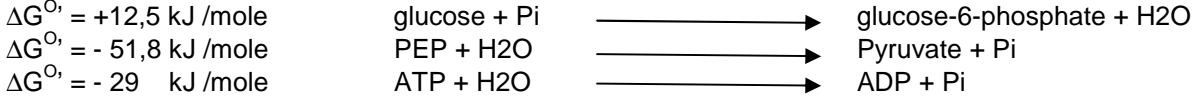
6 Dans cette voie, la phosphorylation du glucose en glucose-6-phosphate peut être couplée à la réaction d'hydrolyse du phosphoénolpyruvate en pyruvate. Le bilan du couplage énergétique est le suivant :



Quel est le composé commun permettant le transfert d'énergie entre les deux réactions couplées ?

ATP/ADP

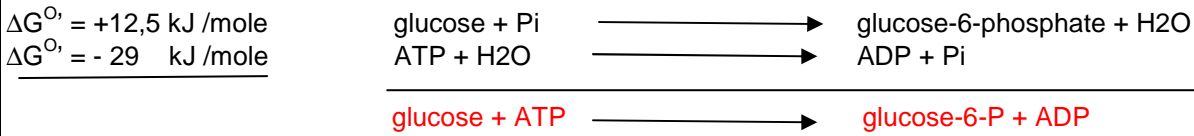
Sachant que les énergies libres des réactions suivantes sont :



Calculer le ΔG° et écrire les réactions :

- de la phosphorylation du glucose en glucose-6-phosphate avec le composé permettant le transfert d'énergie :

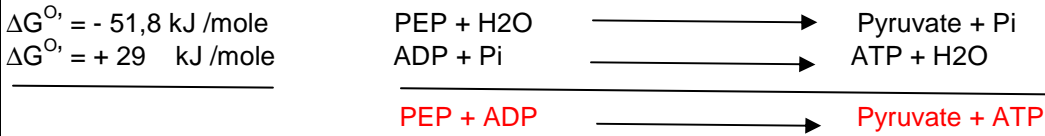
Réactions :



$\Delta G^{\circ} = -16,5 \text{ kJ/mole}$

- du PEP en pyruvate avec le composé permettant le transfert d'énergie :

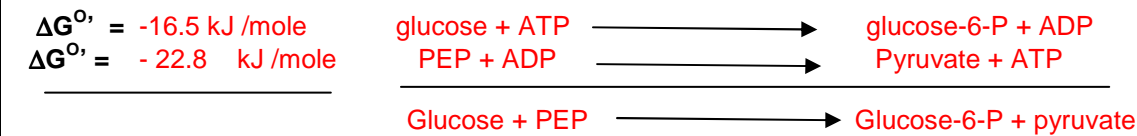
Réactions :



$\Delta G^{\circ} = -22,8 \text{ kJ/mole}$

- de la réaction couplée : PEP + glucose \longrightarrow glucose-6-phosphate + pyruvate

Réactions :



$\Delta G^{\circ} = -39,3 \text{ kJ/mole}$

7 Montrer la répartition de la radioactivité sur le ou les atomes de carbone du glucose accumulés dans les cellules hépatiques (sous forme de glycogène). Seules les séquences des réactions impliquant la coopération mitochondriale doivent être développées.

Ecrire au dos de la feuille les réponses de la question 7.

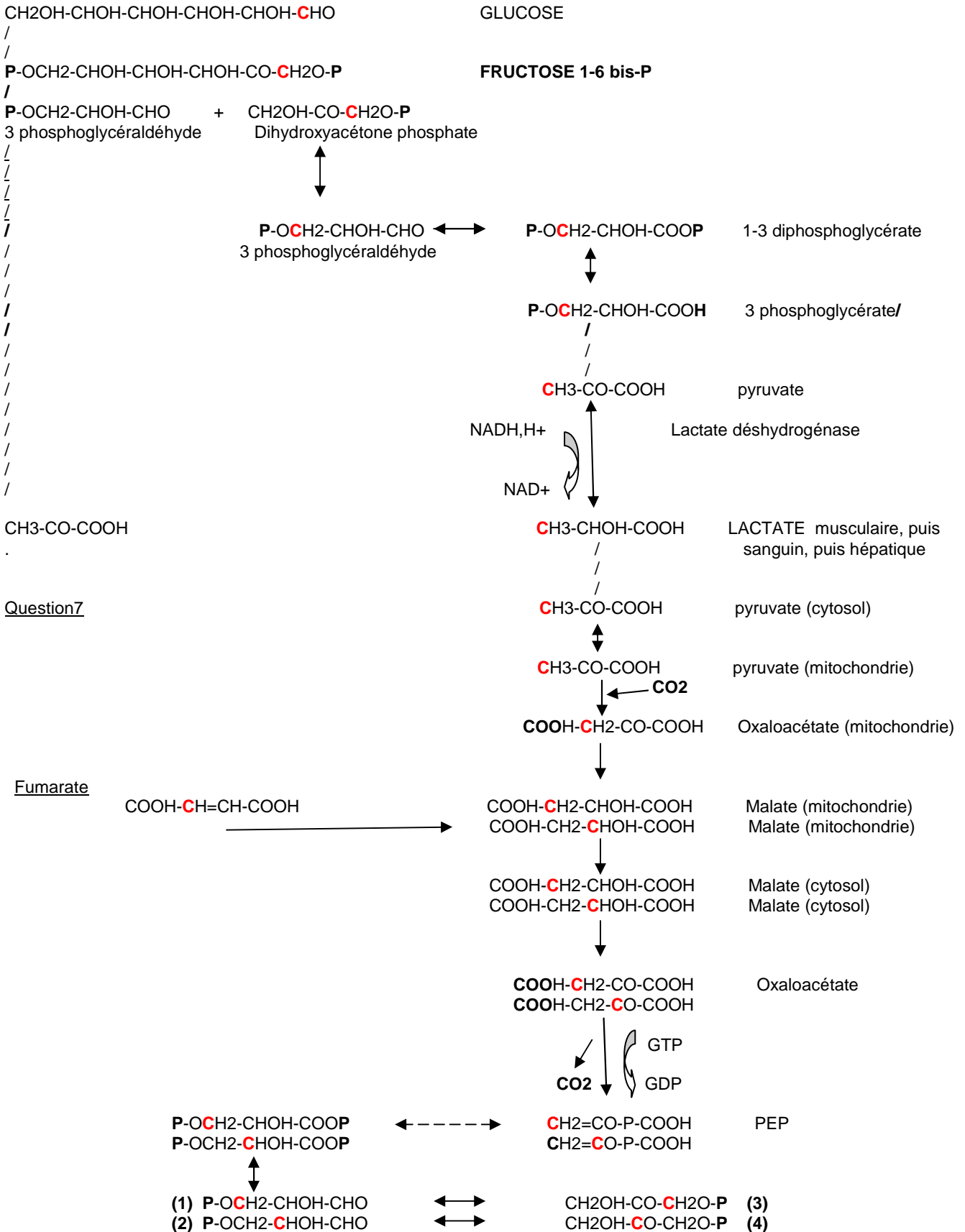
8 Si on considère dans cette expérience que tout le glucose radioactif nourricier se retrouve sous forme de glycogène hépatique, comparer les bilans énergétiques des voies « glucose-lactate » musculaire et hépatique.

Ecrire ces bilans aux dos des feuilles correspondant aux questions 5 et 7 respectivement.

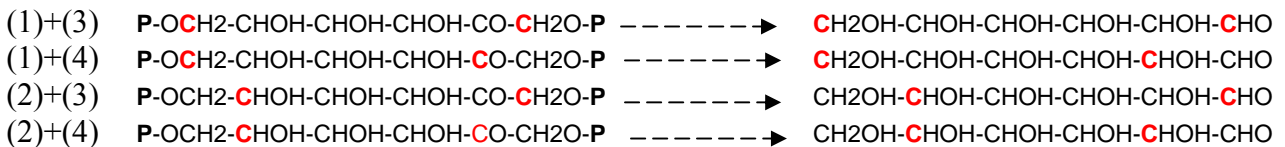
Conclusion sur les bilans : Le bilan « glucose-lactate » apporte 2ATP dans la glycolyse, alors que le bilan lactate-glucose consomme 4 ATP + 2 GTP dans la néoglycogénèse. Le bilan global est donc la perte de 2 ATP+ 2 GTP.

Les 2 NADH,H⁺ formés dans la glycolyse sont équilibrés par les deux NAD(P)H,H⁺ consommés par la néoglycogénèse.

Question 5 : Je n'écris en réponse que les éléments de compréhension. Le C radioactif est en rouge.



Si toutes les molécules sont radioactives on aura:



Si toutes les molécules ne sont pas radioactives, le glucose montre un seul carbone radioactif en C1 ou C2 ou C5 ou C6, ou bien le glucose n'est pas du tout radioactif.

