

## TD n°3

**Glycolyse – Fermentation – cycle des acides tricarboxylique  
Partie 2****Exercice 1 :**

Au cours de la glycolyse, le glucose (C6) est transformé en pyruvate (C3).

- 1- Quel enzyme est responsable de la scission de la molécule à 6 carbones en molécules à 3 carbones ?
- 2- Quelles sont les caractéristiques de ces molécules à 3 carbones ?
- 3- Une seule de ces molécules à 3C poursuit directement sa transformation dans la voie métabolique pour être convertie en pyruvate.
  - Laquelle ?
  - Quel est le devenir de la deuxième ?
- 4- Quel est le bilan énergétique de cette première phase de la glycolyse, dite phase préparatoire ?

**Exercice 2 :**

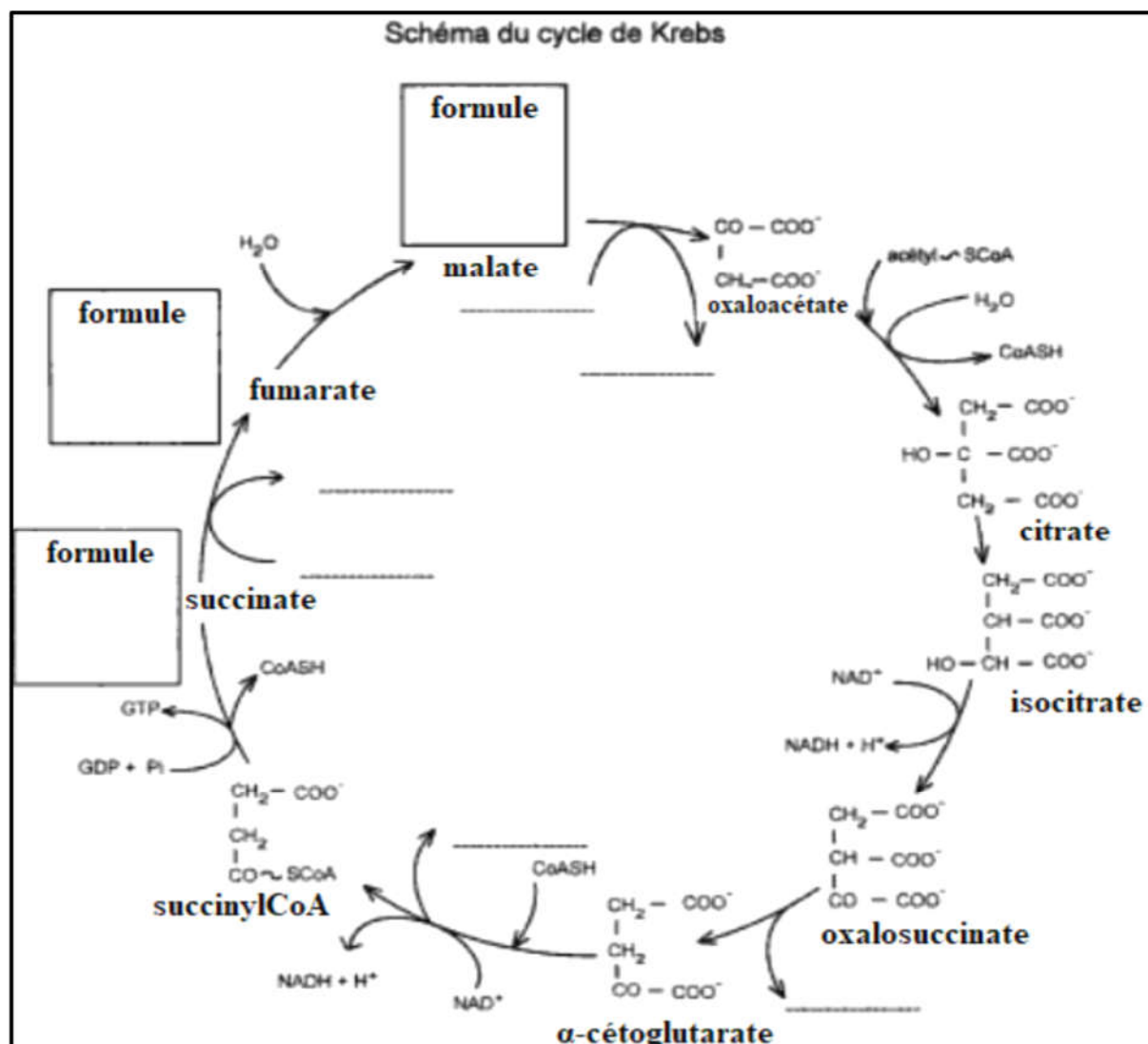
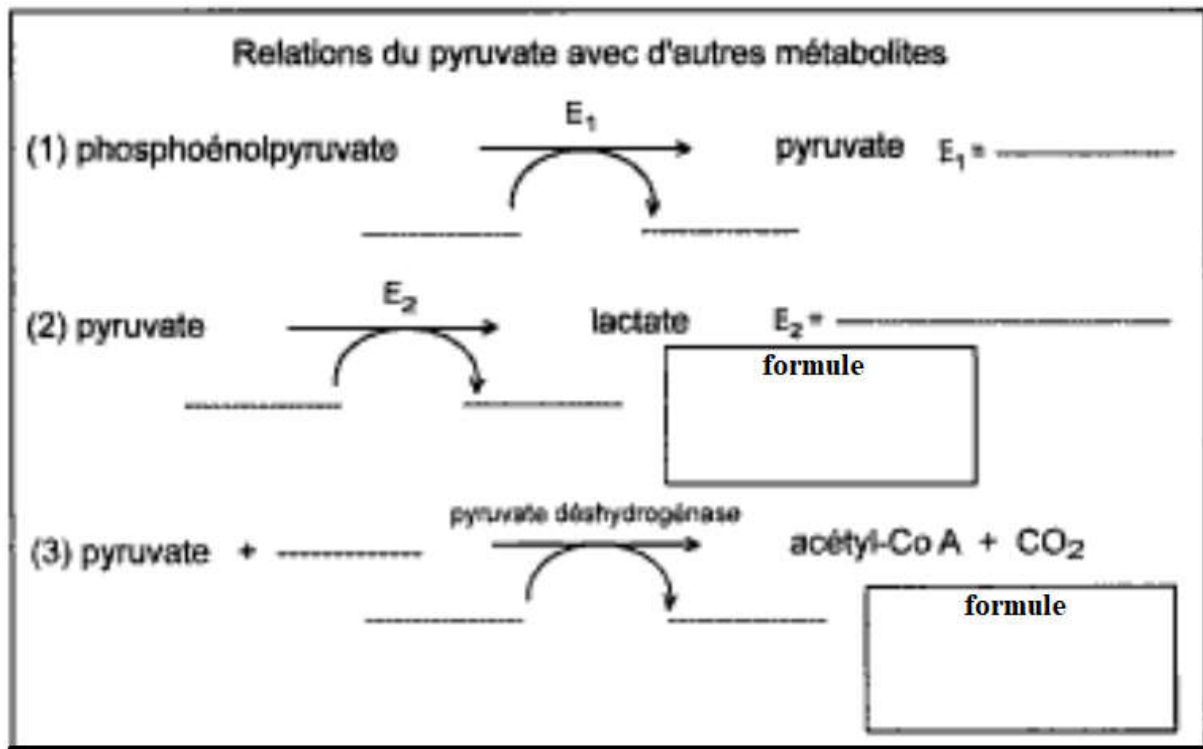
Le cycle de Krebs utilise 8 enzymes pour cataboliser l'acétyl CoA.

- 1- Citez, sans les décrire, les 5 enzymes importants pour la production d'énergie dans l'ordre de leur mise en jeu au cours de ce cycle.  
Citez aussi le substrat, le produit et le type de réaction catalysée (décarboxylation, oxydation, ...) par chacun de ces 5 enzymes.
- 2- Au cours d'un tour de cycle, la mise en jeu de ces 5 enzymes permet la production de 12 molécules d'ATP. Justifiez ce bilan en expliquant brièvement pour chacune des 5 étapes le mécanisme de production d'ATP et la quantité de molécules d'ATP produites.

**Exercice 3 :**

Dans les cellules musculaires, le pyruvate est en relation avec d'autres métabolites. Le schéma « relations du pyruvate avec d'autres métabolites » ci-après présente quelques-unes de ces relations.

- 1- Compléter le schéma et écrire, dans les cadres correspondants, les formules semi-développées demandées.
- 2- Dans quelle condition les cellules musculaires produisent-elles du lactate ?
- 3- L'acétyl CoA peut être dégradé dans le cycle de Krebs.
  - a- Compléter le document « schéma du cycle de Krebs » et écrire, dans les cadres correspondants, les formules semi-développées demandées.
  - b- A partir du document « schéma du cycle de Krebs », établir le bilan moléculaire de la dégradation d'une mole d'acétyl CoA dans le cycle de Krebs.



**Correction****Exercice 1 :**

1- L'enzyme responsable de la scission de la molécule à 6 carbones en molécules à 3 carbones est la Fructose 1,6-biphosphate aldolase.

2- Les caractéristiques de ces molécules à 3C : la première est un aldotriose : glycéraldéhyde 3- phosphate et la deuxième est un cétotriose : dihydroxyacétone phosphate.

3- La molécules qui poursuit sa transformation dans la voie métabolique pour être convertie en pyruvate est le glycéraldéhyde 3- phosphate.

Le devenir de la deuxième : conversion de dihydroxyacétone phosphate en glycéraldéhyde 3- phosphate.

4- Le bilan énergétique de cette première phase de la glycolyse, dite phase préparatoire : 0 ATP.

**Exercice 2 :**

Le cycle de Krebs utilise 8 enzymes pour cataboliser l'acétyl CoA.

1- Les 5 enzymes importants pour la production d'énergie dans l'ordre de leur mise en jeu au cours de ce cycle :

- 1) Isocitrate déshydrogénase
- 2)  $\alpha$ -cétooglutarate déshydrogénase
- 3) Succinyl CoA synthétase
- 4) Succinate déshydrogénase
- 5) Malate déshydrogénase

Le substrat, le produit et le type de réaction catalysée par chacun de ces 5 enzymes :

Enzymes	Substrat	Produit	Type de réaction catalysée
Isocitrate déshydrogénase	Isocitrate	$\alpha$ -cétooglutarate	Oxydation et décarboxylation
$\alpha$ -cétooglutarate déshydrogénase	$\alpha$ -cétooglutarate	Succinyl Coenzyme A	Décarboxylation
Succinyl CoA synthétase	Succinyl Coenzyme A	Succinate	Hydrolyse et phosphorylation
Succinate déshydrogénase	Succinate	Fumarate	Oxydation
Malate déshydrogénase	Malate	Oxaloacétate	Oxydation

2- Le mécanisme de production d'ATP et la quantité de molécules d'ATP produites au cours de cycle de Krebs :

Pour les étapes 1,2 et 5, on a la production de 3 NADH, $H^+$  donc  $3 \times 3 \text{ ATP} = 9 \text{ ATP}$

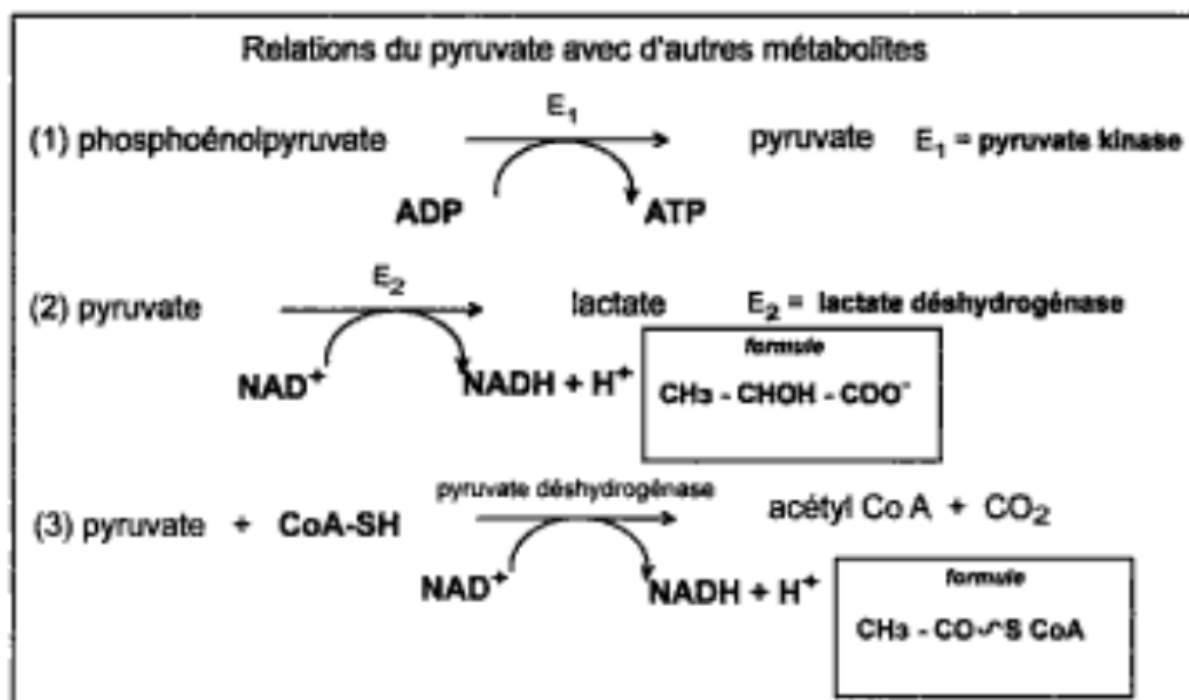
Pour l'étape 3, on a la production de GTP donc 1 ATP

Pour l'étape 4, on a la production de FADH<sub>2</sub> donc 2 ATP

Donc le bilan = 12ATP.

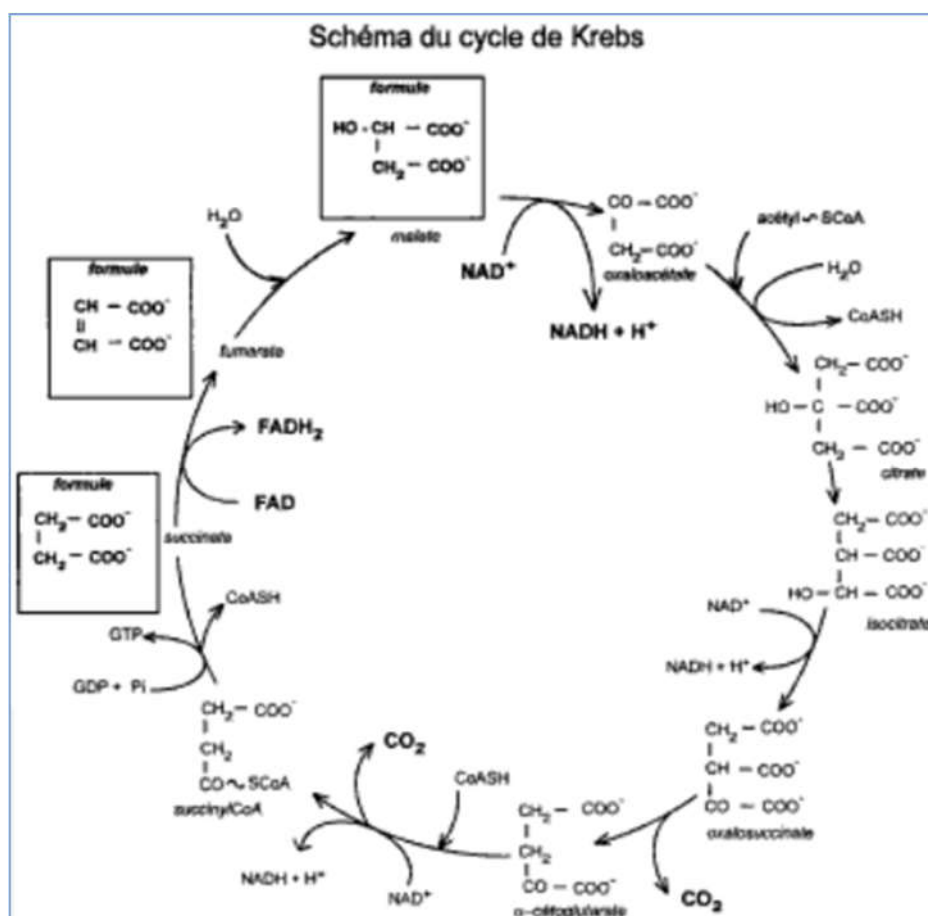
### Exercice 3 :

1-



2- Le lactate est produit en anaérobiose.

3- a-



3- b- Bilan moléculaire de la dégradation d'une mole d'acétyl CoA dans le cycle de Krebs :

