

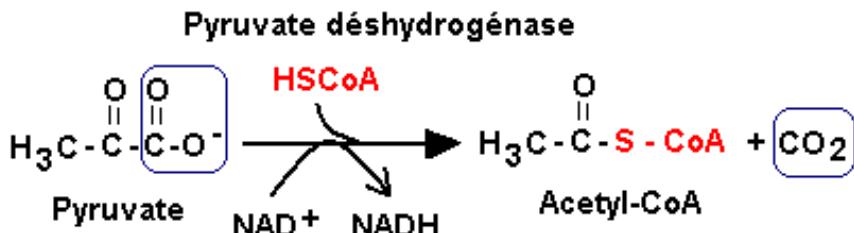
LE CYCLE DE KREBS

1. DEFINITION : Il est aussi appelé cycle du citrate. C'est une voie strictement **AEROBIE** et **MITOCHONDRIALE**. Elle permet l'oxydation de l'Acétyl Co A qui provient du pyruvate (glycolyse) ou des acides gras (β oxydation) ou de certains acides aminés. Voie commune aux 3 principaux métabolismes.

2. ROLE :

Production d'énergie (+ de 90%), en relation avec **chaine respiratoire** et phosphorylation oxydative. Produit aussi des intermédiaires pour les biosynthèses.

2.1. DECARBOXYLATION OXYDATIVE DU PYRUVATE EN ACETYL CoA



فصل الكربون من حمض البيروفيك في ماترييس الميتوكوندري

3. LES ETAPES ENZYMATIQUES DU CYCLE DE KREBS

3.1. Synthèse du citrate : Condensation entre **acétyl CoA** (C2) et **Acide Oxalo Acétique** (C4) pour former du **Citrate** (C6). **Irréversible** : Enzyme : **Citrate synthase**. **Etape Régulatrice** .

3.2. Déshydratation du citrate : Perte d'eau réversible. Enzyme : **Cis-aconitase**.

3.3. Hydratation du Cis-aconitate : même enzyme. Addition d'eau et produit de l'**Isocitrate**.

3.4. Oxydation de l'Isocitrate : Déshydrogénéation à NAD⁺ . Enzyme : **Isocitrate déshydrogénase**.

3.5. Décarboxylation de l'oxalo-succinate: **irréversible**. Enzyme: **Isocitrate déshydrogénase**.

Départ de CO₂ (de C6 à C5).

3.6. Décarboxylation oxydative de l' α Cétoglutarate : **Irréversible** : α **Cétoglutarate déshydrogénase**.

3.7. Formation de succinate : coupure de CoA et formation de GTP. Réversible. **Succinate thiokinase**.

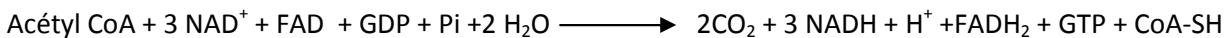
3.8. Oxydation du succinate : deshydrogénéation à FAD ; réversible. **Succinate déshydrogénase**.

3.9. Hydratation du fumarate : addition d'H₂O ; réversible , **fumarase (lyase)**.

3.10. Oxydation du malate en oxalo-acétate : fermeture du cycle ; déshydrogénation à NAD. Réversible. **Malate déshydrogénase**

4. BILAN ENERGETIQUE DU CYCLE

(Voir cycle ci-après)

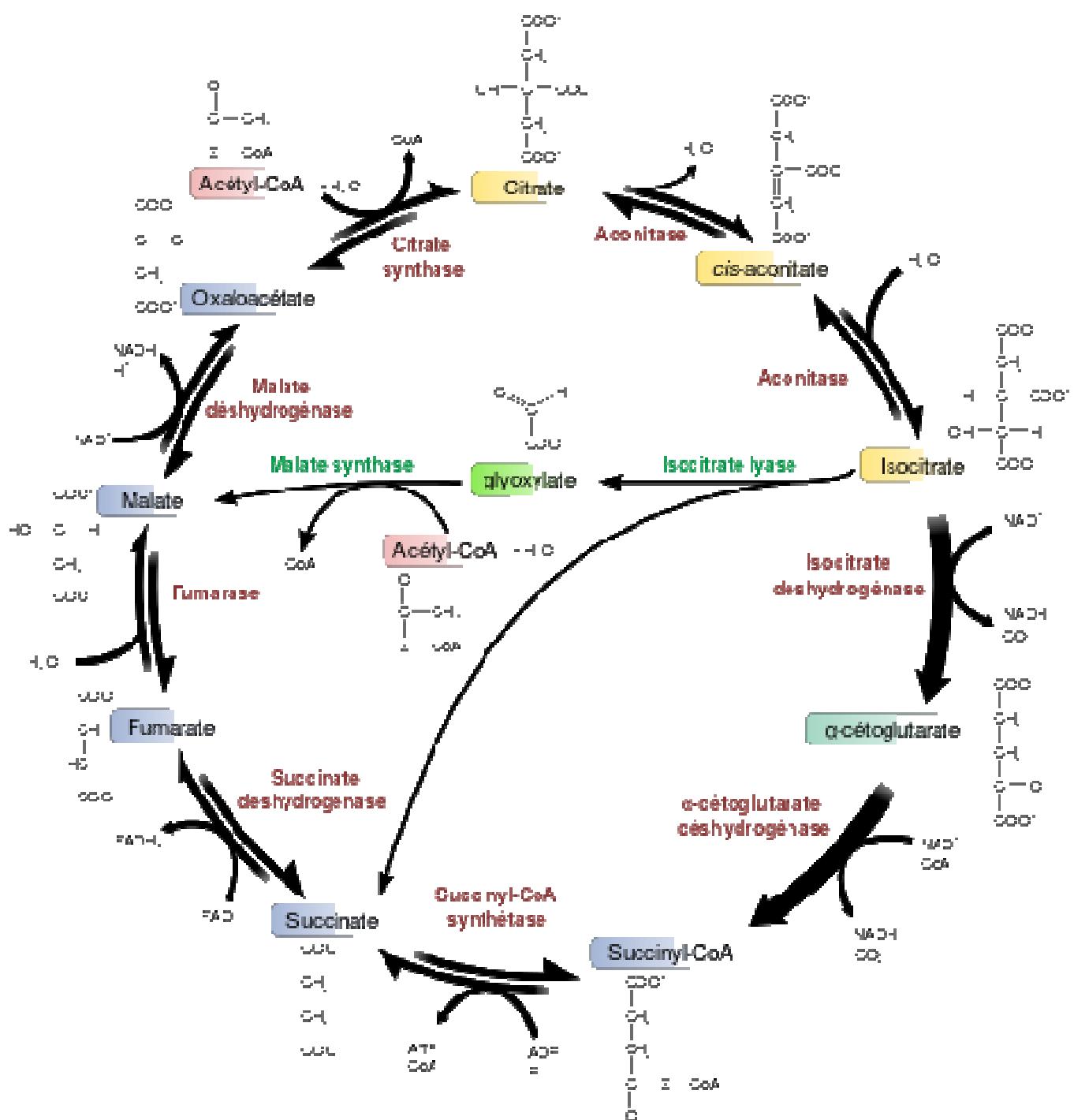


1GTP= 1 ATP ,

3 NADH + H⁺ = 3 x 3ATP (à travers la chaîne respiratoire)= 9 ATP

FADH₂ = 2 ATP (à travers la chaîne respiratoire) = 2 ATP

TOTAL D'UN CYCLE = 12 ATP



LE CYCLE DE KREBS (molécules , réactions , enzymes)

Bilan énergétique de l'oxydation complète d'une molécule de glucose : **38 ATP**

Détails :

$$\begin{array}{cccc}
 2\text{ATP} + 2\text{NADH} + \text{H} \quad (2 \times 3 \text{ ATP} = \text{6 ATP}) + \quad 2\text{NADH} + \text{H} + (2 \times 3 \text{ ATP} = \text{6 ATP}) & + 2 \times 12 \text{ ATP} = \text{24 ATP} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 (\text{Glycolyse}) & (\text{réoxydation chaîne resp}) & (\text{décarboxylation pyruvate}) & (\text{cycle de KREBS})
 \end{array}$$

5. REGULATION DU CYCLE

But : Adaptation de la vitesse du cycle aux besoins énergétiques (besoins ATP)

Moyens de régulation :

Avant le cycle (en amont) :

Au niveau de la **pyruvate deshydrogénase** (contrôle allostérique). **Inhibée** par l'accumulation **d'Acétyl CoA** et de **NADH + H⁺**.

L'enzyme existe sous 2 formes : **Phosphorylée = inactive** et **non phosphorylée = active**.