

LES COENZYMES

I. Les coenzymes d'oxydoréduction

NICOTINAMIDE ADENINE DINUCLEOTIDE :	NICOTINAMIDE ADENINE DINUCLEOTIDE PHOSPHATE :
<p>- transporte 2 électrons + 1 proton</p> <p>- participe aux réactions d'oxydation (catabolisme) au niveau de la <i>mitochondrie</i></p> <p>- provient de la vitamine B3</p> <p>- sa forme oxydée est majoritaire : NAD⁺ avec un azote (N) quaternaire aromatique ; NADH avec un azote (N) quinonique</p> <div data-bbox="215 869 750 1176"> <p>NAD⁺ acide nicotinique ou vitamine B3</p> <p>Nicotinamide (Partie réactionnelle)</p> <p>Pyrophosphate</p> <p>Ribose</p> <p>Adénine</p> <p>Partie réactionnelle → "nicotinamide"</p> </div>	<p>- transporte 2 électrons + 1 proton</p> <p>- participe aux réactions de réduction (anabolisme) au niveau du <i>cytoplasme</i></p> <p>- provient de la vitamine B3</p> <p>- sa forme réduite est majoritaire (NADPH+H⁺)</p> <p>- ajout d'un Phosphate en 2' sur le NAD</p> <div data-bbox="829 869 1372 1198"> <p>NADP⁺</p> <p>Nicotinamide (Partie réactionnelle)</p> <p>Pyrophosphate</p> <p>Ribose</p> <p>Adénine</p> <p>Phosphate en 2'</p> <p>Partie réactionnelle → "nicotinamide"</p> </div>
<p>- transporte 2 électrons + 2 protons</p> <p>- provient de la vitamine B2</p> <p>- peu abondant</p> <div data-bbox="215 1444 782 1803"> <p>Formule du FMN</p> <p>Ribitol</p> <p>Isoalloxazine</p> <p>Riboflavine</p> <p>Riboflavine = Ribitol + isoalloxazine</p> <p>Partie réactionnelle → noyau "Isoalloxazine"</p> </div>	<p>- transporte 2 électrons + 2 protons</p> <p>- provient de la vitamine B2</p> <p>- abondant</p> <p>- correspond à l'ajout d'une <u>adénosine</u> sur le FMN</p> <div data-bbox="829 1444 1372 1803"> <p>Formule du FAD</p> <p>Adénosine 5' monophosphate (Acide adénylique)</p> <p>FMN</p> <p>Isoalloxazine</p> <p>Partie réactionnelle → noyau "Isoalloxazine"</p> </div>
<p>CYTOCHROME C (COENZYME HEMATINIQUE) :</p> <p>- transporte un électron à la fois par changement de valence de l'atome de fer</p> <p>- le fer peut être réduit (Fe²⁺) ou oxydé (Fe³⁺) selon s'il capte ou cède des électrons.</p>	<p>COENZYME Q OU UBIQUINONE :</p> <p>- transporte des électrons</p> <p>- la forme ubiquinone est oxydée, la forme ubiquinol est réduite</p> <p>- coenzyme <i>synthétisé par les cellules</i></p>

<p>L'atome de fer est lié à 4 atomes d'azote du noyau porphyrine</p> <p>Rôle du Cytochrome C</p> $\text{Fe}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{Oxydé}]{\text{Réduit}} \text{Fe}^{3+}$ <p>Transporteur d'électrons de la chaîne respiratoire par changement de valence de l'atome de Fer ; 1 électron à la fois</p>	<p>Le Coenzyme Q est synthétisé par les cellules</p> <p>Formule du Coenzyme Q</p> <p>Réactivité du Coenzyme Q</p> $\text{UBIQUINONE OXYDÉE} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{UBIQUINONE RÉDUITE}$ <p>Partie réactionnelle → structure ubiquinone</p>
---	---

II. Les coenzymes de transfert de groupements

<p>THIAMINE PYROPHOSPHATE (TPP) :</p>	<p>ACIDE LIPOÏQUE :</p>
<ul style="list-style-type: none"> - transport de groupement acyls - participe aux réactions de décarboxylation oxydative des alpha-céto-acide - coenzyme catalytique, solidement fixé à l'apoenzyme - provient de la vitamine B1 <p>Formule du TPP</p> <p>Partie réactionnelle → noyau "thiazole"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - transport de groupement aldéhyde - participe aux réactions de décarboxylation oxydative des alpha-céto-acide - coenzyme catalytique, solidement fixé à l'apoenzyme <p>Formule de l'acide lipoïque</p> <p>Partie réactionnelle → noyau "1,2-dithiol"</p>
<p>FLAVINE ADENINE DINUCLEOTIDE (FAD) :</p>	<p>BIOTINE :</p>
<ul style="list-style-type: none"> - transport de groupement acyl/acétyl - correspond à un ADP phosphorylé en 3' - provient de la vitamine B5 	<ul style="list-style-type: none"> - participe aux réaction d'isomérisation, de transport de méthyl, de réduction des radicaux formyls ou hydroxymethyls - provient de la vitamine H

Formule du Coenzyme A

vitamine B₅: pantothénate

Résidu d'acide pantothénique

ADP phosphorylé en 3'

SH → partie réactionnelle

Résidu β-mercaptoéthylamine

Formule de la BIOTINE

Cycle Thiophène

Cycle Imidazole

Liaison avec apoenzyme - Lys

fixation du CO₂ (groupe carboxyle) qui est transféré

Vitamine H

Partie réactionnelle → groupement NH

PYRIDOXAL PHOSPHATE :

- participe aux réactions des **Transférases/Carboxylases**

- provient de la **vitamine B6**

Formule

La partie réactionnelle est la fonction aldéhyde sur le Carbon 4

Vitamine B₆

Réactivité

Acide Aminé → base de Schiff (-C=N-) → α-Cétoacide

$\text{PP} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{base de Schiff} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \alpha\text{-Cétoacide} \xrightarrow{\text{PP}}$