

# LES VITAMINES

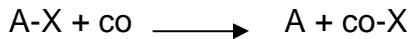
Objectifs : - Indiquer les besoins quantitatifs et qualitatifs en vitamines.  
- Citer les principaux co-enzymes et leur mode d'action.

## I Mode d'action des co-enzymes :

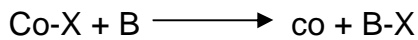
Les enzymes sont des protéines qui parfois requièrent la présence d'un co-facteur pour l'action catalytique. Il y a deux grandes catégories de co-enzymes. La première catégorie inclut les co-enzymes qui font réellement partie du site actif. La petite molécule organique co-enzyme assiste les chaînes latérales protéiques dans la catalyse comme le phosphate de pyridoxal. La seconde catégorie agit plutôt comme substrat, c'est le cas du NAD<sup>+</sup>.

On distingue 2 étapes :

La fixation de X sur le co-enzyme :



Le transfert de X sur le second substrat :



La somme s'écrit :  $A-X + B \longrightarrow A + B-X$

On peut distinguer 2 cas :

- ∅ Les 2 étapes sont catalysées par le même co-enzyme. Dans ce cas, le composé co-X formé intermédiairement n'est pas libéré car le co-enzyme reste lié à l'enzyme. C'est le cas des transaminases dont le Phosphate de pyridoxal est le co-enzyme.
- ∅ Les 2 étapes sont catalysées par 2 enzymes distincts. Dans ce cas, le co-enzyme est un transporteur de X et doit pouvoir se dissocier aisément de ses combinaisons avec les 2 enzymes. Les enzymes possèdent donc un site spécifique pour la fixation réversible du co-enzyme qui se comporte comme un substrat. C'est le cas des déshydrogénases dont le co-enzyme est le NAD<sup>+</sup>.

## II Les vitamines :

Les vitamines sont des substances organiques que le corps ne peut synthétiser et qui doivent lui donc être apportées régulièrement mais en petite quantité pour un métabolisme normal. On distingue 2 classes de vitamines :

Les vitamines hydrosolubles : vitamines de la série B et la vitamine C.

Les vitamines liposolubles : vitamines A, D, E et K.

On peut classer les vitamines en fonction de la réaction à laquelle ils participent :

### 1) Les co-enzymes intervenant dans les réactions d'oxydo-réduction :

#### a) La nicotinamide adénosine dinucléotide ou NAD :

Sa structure comporte 2 nucléotides reliés par une liaison pyrophosphate. Le NAD est le co-enzyme de diverses déshydrogénases. Il fixe l'hydrogène provenant d'un substrat AH<sub>2</sub>.

**b) Nicotinamide adénine dinucléotide phosphate :**

C'est le co-enzyme de certaines déshydrogénases, très voisin du NAD dont il diffère que par un résidu phosphate supplémentaire estérifié sur l'hydroxyle en 2' du ribose lié à l'adénine. C'est un transporteur d'hydrogène dont le mécanisme d'action est semblable à celui du NAD.

Ces 2 co-enzymes dérivent de la vitamine PP ou vitamine B3

catégorie	ANC
Nourrisson	3 mg
Enfant	6 à 10 mg
Adolescent	11 à 14 mg
Homme adulte	14 mg
Femme adulte	11 mg
Personnes âgées	11 à 14 mg
Femme enceinte	16 mg

**Sources :**

Viandes (volaille et lapin)  
Poisson (thon, saumon)  
Légumineuse  
Fruits oléagineux (cacahuète, amande)

**2) Co-enzymes intervenant dans le transfert de groupements.**

**a) Thiamine pyrophosphate :**

L'ester pyrophosphorique de la thiamine ou de la vitamine B1 fait partie intégrante du site actif des carboxylases. C'est un transporteur de groupements aldéhydiques, notamment de l'acétaldéhyde. C'est un co-enzyme de décarboxylases d'acides  $\alpha$ cétoniques.

catégorie	ANC
Nourrisson	0,2 mg
Enfant	0,4 à 1 mg
Adolescent	1,3 mg
Homme adulte	1,3 mg
Femme adulte	1,1 mg
Personnes âgées	1,2 mg
Femme enceinte	1,8 mg

**Sources :**

Viande, poisson, œuf  
Légumineuses  
Céréales complètes

**b) Co-enzyme A :**

Il dérive de l'acide pantothénique. C'est le groupement thiol qui est la partie active de la molécule. Son H peut être substitué par divers radicaux acyle pour former des acyl-co-enzymes A ou acides gras activés qui chimiquement sont des thio-esters, composés très réactifs.

catégorie	ANC
Nourrisson	2 mg
Enfant	2,5 à 4 mg
Adolescent	5 mg
Homme adulte	5 mg
Femme adulte	5 mg
Personnes âgées	5 mg
Femme enceinte	5 mg

**Sources :**

Viande, poisson, œuf  
Céréales complètes  
Légumineuses  
Fruits et légumes

**c) L'acide tétrahydrofolique :**

C'est la forme active de l'acide folique. L'acide tétrahydrofolique est un co-enzyme transporteur d'unités à 1 atome de carbone qui se comporte comme un substrat comme dans l'interconversion glycine, sérine.

catégorie	ANC
Nourrisson	70 µg
Enfant	100 à 250 µg
Adolescent	300 µg
Homme adulte	330 µg
Femme adulte	300 µg
Personnes âgées	330 à 400 µg
Femme enceinte	400 µg

**Sources :**

Légumes verts à feuilles :  
Salade, épinards, cresson, mâche

**d) La biotine :**

C'est le co-enzyme de diverses réactions de carboxylation comme la carboxylation de l'acétyl-co-enzyme A en malonyl-co-enzyme A.

catégorie	ANC
Nourrisson	6 µg
Enfant	12 à 35 µg
Adolescent	45 à 50 µg
Homme adulte	50 µg
Femme adulte	50 µg
Personnes âgées	50 µg
Femme enceinte	50 µg

**Sources :**

Volaille  
Légumes frais (choux fleurs)  
Légumineuses  
Champignons  
oeuf

**e) Le phosphate de pyridoxal :**

Ce co-enzyme dérive de la pyridoxine ou vitamine B6. Il fait partie intégrante du site actif de divers enzymes qui interviennent dans le métabolisme des a.a. : transaminases, aminoacide-décarboxylases, sérine-déshydratase, cystéine-désulfhydrase.

catégorie	ANC
Nourrisson	0,3 mg
Enfant	0,6 à 1,3 mg
Adolescent	1,5 à 1,8 mg
Homme adulte	1,8 mg
Femme adulte	3,5 mg
Personnes âgées	2,2 mg
Femme enceinte	2 mg

**Sources :**

Céréales, légumineuses  
Viande, poisson, oeuf

**f) Cobamide-co-enzymes :**

Ces co-enzymes dérivent de la cobalamine ou vitamine B12, dont la structure est représentée sous forme de cyanocobalamine avec un anion CN<sup>-</sup> lié au cobalt. Les cobamide-co-enzymes participent d'une part à divers réactions d'isomérisation, notamment celles impliquant un transfert de groupement carboxyle comme dans le cas de l'isomérisation du méthyl-malonyl-co-enzyme A en succinyl-co-enzyme A et d'autres part à certaines réactions de méthylation.

catégorie	ANC
Nourrisson	0,5 µg
Enfant	0,8 à 1,9 mg
Adolescent	2,3 mg
Homme adulte	2,4 mg
Femme adulte	2,4 mg
Personnes âgées	3 mg
Femme enceinte	2,6 mg

**Sources :**

Poisson, viande, œuf  
laitage

**III Les autres vitamines :**

vit	rôles	sources	besoins	
<b>C</b>	Antioxydant, immunité Synthèse du collagène Amélioration de l'absorption du fer Diminution de la sensibilité à certains allergènes	Fruits rouges Agrumes Kiwis Fruits exotiques Légumes (choux ... Légumes verts	Nourrisson	50 mg
			Enfant	60 à 100
			Adolescent	110 mg
			Homme adulte	110
			Femme adulte	110
			Personnes âgées	120
			Femme enceinte	120
			<b>A</b>	Vision Protection des épithéliums Croissance immunité
Enfant	400 / 550			
Adolescent	500 / 800			
Homme adulte	800 µg			
Femme adulte	600 µg			
Personnes âgées	600 / 700			
Femme enceinte	700			
<b>D</b>	Absorption du calcium Minéralisation de l'os croissance	Poissons gras : Sardine, thon ... Jaune d'œuf Laitages Synthèse endogène	Nourrisson	20 µg
			Enfant	5 / 10
			Adolescent	5 µg
			Homme adulte	5 µg
			Femme adulte	5
			Personnes âgées	10 / 15
<b>E</b>	Antioxydant : protection des Membranes cellulaires	Huiles végétales : Tournesol, olive Soja, colza, maïs, Arachide	Nourrisson	4 mg
			Enfant	6 / 11
			Adolescent	12 mg
			Homme adulte	12 mg
			Femme adulte	12
			Personnes âgées	20 / 50
<b>K</b>	Coagulation sanguine	Choux, brocolis Légumes verts à feuilles Synthèse de la flore intestinale	Nourrisson	5/10 µg
			Enfant	15 / 40
			Adolescent	41 / 65
			Homme adulte	45 µg
			Femme adulte	45 µg
			Personnes âgées	30
Femme enceinte	45			