

# FICHE DE TD 1 :

# Généralités sur les enzymes

Corrigé

Dr GUELLA

---

**Réponse à la Question 1 :** Le rôle des enzymes n'est pas le transport des molécules. Mais plutôt leur transformation en produits.

**Réponse à la question 2 :** Les enzymes sont des protéines pouvant inclure, dans certains cas, une autre composante !  
Exception : enzymes à ARN ou ribozymes.

**Réponse à la question 3 :**

L'ARN peut également catalyser une réaction biologique. Exemple du ribozyme au niveau des ribosomes, lors de la synthèse des protéines (traduction dans le cytoplasme)

**Réponse à la question 4 :** Une enzyme n'est pas modifiée par la réaction. Elle est toujours régénérée pour rejouer le même rôle !

Réponse à la question 5 : Dans certains cas le site actif réagit avec plusieurs substrats ou 'faux substrats

Réponse à la question 6 : Oui. Le site actif est constitué d'acides aminés rapprochés les uns des autres dans l'espace!

Réponse à la question 7 : Ce sont des liaisons faibles qui sont mises en jeu dans la formation du complexe enzyme-substrat!

Réponse à la question 8 : la  $K_m$  est une concentration de substrat!

Réponse à la question 9 : la  $v_{max}$  est une concentration d'enzyme obtenue dans des conditions optimales, dont une concentration élevée en substrat!

Réponse à la question 10 : cette linéarité est nécessaire!

Réponse à la question 11 : l'inactivation d'une enzyme est obtenue avec un inhibiteur irréversible!

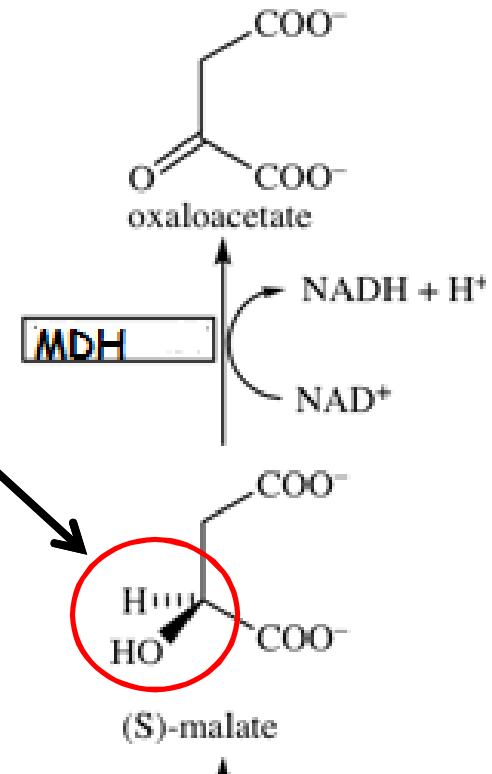
# Exercice 1:

- MALATE DESHYDROGENASE (MDH) :
- Réaction:
- (S)-malate + NAD<sup>+</sup> = oxaloacetate + NADH + H<sup>+</sup>

- X1: C'est une réaction d'oxydo-réduction.

- X2: Le donneur de H<sup>+</sup> est un Alcool OH

- X3: L'accepteur est le NAD<sup>+</sup>



- Pour donner le nom de l'enzyme selon le Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology (NC-IUBMB) Nous allons sur le lien indiqué (<https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iubmb/enzyme/EC1/>) et nous retrouvons le Tableau suivant :

# 1 → EC 1 Oxidoreductases

## Contents

### Introduction

1. List of Accepted names EC 1 linked to a **separate** file for each enzyme. [EC 1.1 to EC 1.3](#) and [EC 1.4 to EC 1.99](#)
2. List of Accepted names EC 1 linked to files with **up to 50** enzymes. [EC 1.1 to EC 1.3](#) and [EC 1.4 to EC 1.99](#)

### EC 1 Oxidoreductases

Number	Name	Enzyme file type	
<b>EC 1.1</b>	<b>Acting on the CH-OH group of donors</b>	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.1	With NAD <sup>+</sup> or NADP <sup>+</sup> as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.2	With a cytochrome as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.3	With oxygen as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.4	With a disulfide as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.5	With a quinone or similar compound as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.9	With a copper protein as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.98	With other, known, physiological acceptors	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.1.99	With unknown physiological acceptors	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
<b>EC 1.2</b>	<b>Acting on the aldehyde or oxo group of donors</b>	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.2.1	With NAD <sup>+</sup> or NADP <sup>+</sup> as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 1.2.2	With a cytochrome as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>

- DONC LA MDH : EC 1.1.1 , puis on clique sur « separate »

[EC 1.1.1.25](#) shikimate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.26](#) glyoxylate reductase  
[EC 1.1.1.27](#) L-lactate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.28](#) D-lactate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.29](#) glycerate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.30](#) 3-hydroxybutyrate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.31](#) 3-hydroxyisobutyrate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.32](#) mevaldate reductase  
[EC 1.1.1.33](#) mevaldate reductase (NADPH)  
[EC 1.1.1.34](#) hydroxymethylglutaryl-CoA reductase (NADPH)  
[EC 1.1.1.35](#) 3-hydroxyacyl-CoA dehydrogenase  
[EC 1.1.1.36](#) acetoacetyl-CoA reductase  
[EC 1.1.1.37](#) malate dehydrogenase  
[EC 1.1.1.38](#) malate dehydrogenase (oxaloacetate-decarboxylating)  
[EC 1.1.1.39](#) malate dehydrogenase (decarboxylating)  
[EC 1.1.1.40](#) malate dehydrogenase (oxaloacetate-decarboxylating) (NADP<sup>+</sup>)  
[EC 1.1.1.41](#) isocitrate dehydrogenase (NAD<sup>+</sup>)  
[EC 1.1.1.42](#) isocitrate dehydrogenase (NADP<sup>+</sup>)  
[EC 1.1.1.43](#) phosphogluconate 2-dehydrogenase  
[EC 1.1.1.44](#) phosphogluconate dehydrogenase (NADP<sup>+</sup>-dependent, decarboxylating)  
[EC 1.1.1.45](#) L-gulonate 3-dehydrogenase  
[EC 1.1.1.46](#) L-arabinose 1-dehydrogenase  
[EC 1.1.1.47](#) glucose 1-dehydrogenase [NAD(P)<sup>+</sup>]  
[EC 1.1.1.48](#) D-galactose 1-dehydrogenase  
[EC 1.1.1.49](#) glucose-6-phosphate dehydrogenase (NADP<sup>+</sup>)  
[EC 1.1.1.50](#) 3 $\alpha$ -hydroxysteroid 3-dehydrogenase (*Si*-specific)  
[EC 1.1.1.51](#) 3(or 17) $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase  
[EC 1.1.1.52](#) 3 $\alpha$ -hydroxycholante dehydrogenase (NAD<sup>+</sup>)  
[EC 1.1.1.53](#) 3 $\alpha$ (or 20 $\beta$ )-hydroxysteroid dehydrogenase  
[EC 1.1.1.54](#) allyl-alcohol dehydrogenase  
[EC 1.1.1.55](#) lactaldehyde reductase (NADPH)



Donc la Malate déshydrogenase MDH  
Est une [EC 1.1.1.37](#)



# Exercice 2:

- HEXOKINASE (HK) :
- Réaction:
- $ATP + D\text{-hexose} = ADP + D\text{-hexose } 6\text{-phosphate}$
- X1:C'est une réaction de transfert.
- X2:On transfère un Phosphore.
- X3: L'accepteur est un groupement Alcool **OH**

- Pour donner le nom de l'enzyme selon le Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology (NC-IUBMB) Nous allons sur le lien indiqué (<https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iubmb/enzyme/EC2/>) et nous retrouvons le Tableau suivant :



# EC 2 Transferase Nomenclature

## Contents

### Introduction

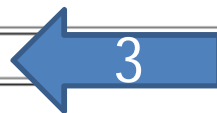
1. List of Accepted names EC 2 linked to a **separate** file for each enzyme. [EC 2.1 to EC 2.4.1](#) and [EC 2.4.2 to EC 2.9](#)
2. List of Accepted names EC 2 linked to files with **up to 50** enzymes. [EC 2.1 to EC 2.4.1](#) and [EC 2.4.2 to EC 2.9](#)

## EC 2 Transferases

Number	Name	Enzyme file type	
<b>EC 2.1</b>	<b>Transferring one-carbon groups</b>	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.1.1	Methyltransferases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.1.2	Hydroxymethyl-, Formyl- and Related Transferases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>



<b>EC 2.6</b>	<b>Transferring nitrogenous groups</b>	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.6.1	Transaminases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.6.2	Amidinotransferases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.6.3	Oximinotransferases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.6.99	Transferring other Nitrogenous Groups	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
<b>EC 2.7</b>	<b>Transferring phosphorus-containing groups</b>	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.7.1	Phosphotransferases with an alcohol group as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.7.2	Phosphotransferases with a carboxy group as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 2.7.3	Phosphotransferases with a nitrogenous group as acceptor	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>



Donc l'Hexokinase: EC 2.7.1.

On clique sur « separate »

## EC 2.7.1

### Phosphotransferases with an Alcohol Group as Acceptor

#### Contents

- [EC 2.7.1.1](#) hexokinase
- [EC 2.7.1.2](#) glucokinase
- [EC 2.7.1.3](#) ketohexokinase
- [EC 2.7.1.4](#) fructokinase
- [EC 2.7.1.5](#) rhamnulokinase
- [EC 2.7.1.6](#) galactokinase
- [EC 2.7.1.7](#) mannokinase
- [EC 2.7.1.8](#) glucosamine kinase



Donc l'Hexokinase  
Est une [EC 2.7.1.1](#)

# Exercice 3:

- GLUCOSE 6 PHOSPHATASE (G6Pase) :
- Réaction:
- D-glucose 6-phosphate + H<sub>2</sub>O = D-glucose + phosphate
- Nomenclature:
- X1: C'est une réaction d'hydrolyse.
- X2: Agit sur les liaisons esters
- X3: Hydrolyse des liaisons monoesters phosphoriques.

- Pour donner le nom de l'enzyme selon le Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology (NC-IUBMB) Nous allons sur le lien indiqué (<https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iubmb/enzyme/EC3/>) et nous retrouvons le Tableau suivant :

# 1 → EC 3. Hydrolase Nomenclature

## Contents

### [Introduction](#)

1. List of Accepted names EC 3 linked to a **separate** file for each enzyme. [EC 3.1 to EC 3.3](#) and [EC 3.4 to EC 3.12](#)
2. List of Accepted names EC 3 linked to files with **up to 50** enzymes. [EC 3.1 to EC 3.3](#) and [EC 3.4 to EC 3.12](#)

### EC 3 Hydrolases

Number	Name	Enzyme file type	
<b>EC 3.1</b>	<b>Acting on ester bonds</b>	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.1	Carboxylic ester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.2	Thioester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.3	Phosphoric monoester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.4	Phosphoric diester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.5	Triphosphoric monoester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.6	Sulfuric ester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>
EC 3.1.7	Diphosphoric monoester hydrolases	<a href="#">separate</a>	<a href="#">up to 50</a>

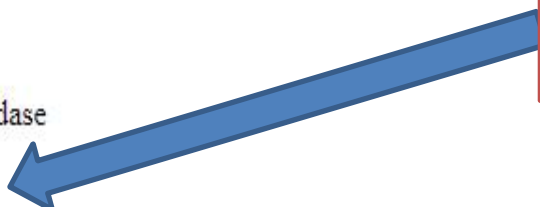
- DONC LA G6Pase : EC 3.1.3 , puis on clique sur « separate »

# EC 3.1.3

## Phosphoric Monoester Hydrolases

### Contents

- [EC 3.1.3.1](#) alkaline phosphatase
- [EC 3.1.3.2](#) acid phosphatase
- [EC 3.1.3.3](#) phosphoserine phosphatase
- [EC 3.1.3.4](#) phosphatidate phosphatase
- [EC 3.1.3.5](#) 5'-nucleotidase
- [EC 3.1.3.6](#) 3'-nucleotidase
- [EC 3.1.3.7](#) 3'(2'),5'-bisphosphate nucleotidase
- [EC 3.1.3.8](#) 3-phytase
- [EC 3.1.3.9](#) glucose-6-phosphatase
- [EC 3.1.3.10](#) glucose-1-phosphatase
- [EC 3.1.3.11](#) fructose-bisphosphatase
- [EC 3.1.3.12](#) trehalose-phosphatase
- [EC 3.1.3.13](#) deleted now covered by [EC 5.4.2.11](#)
- [EC 3.1.3.14](#) methylphosphothioglycerate phosphatase
- [EC 3.1.3.15](#) histidinol-phosphatase
- [EC 3.1.3.16](#) protein-serine/threonine phosphatase
- [EC 3.1.3.17](#) [phosphorylase] phosphatase
- [EC 3.1.3.18](#) phosphoglycolate phosphatase
- [EC 3.1.3.19](#) glycerol-2-phosphatase
- [EC 3.1.3.20](#) phosphoglycerate phosphatase



Donc la Glucose 6 Phosphatase  
Est une [EC 3.1.3.9](#)



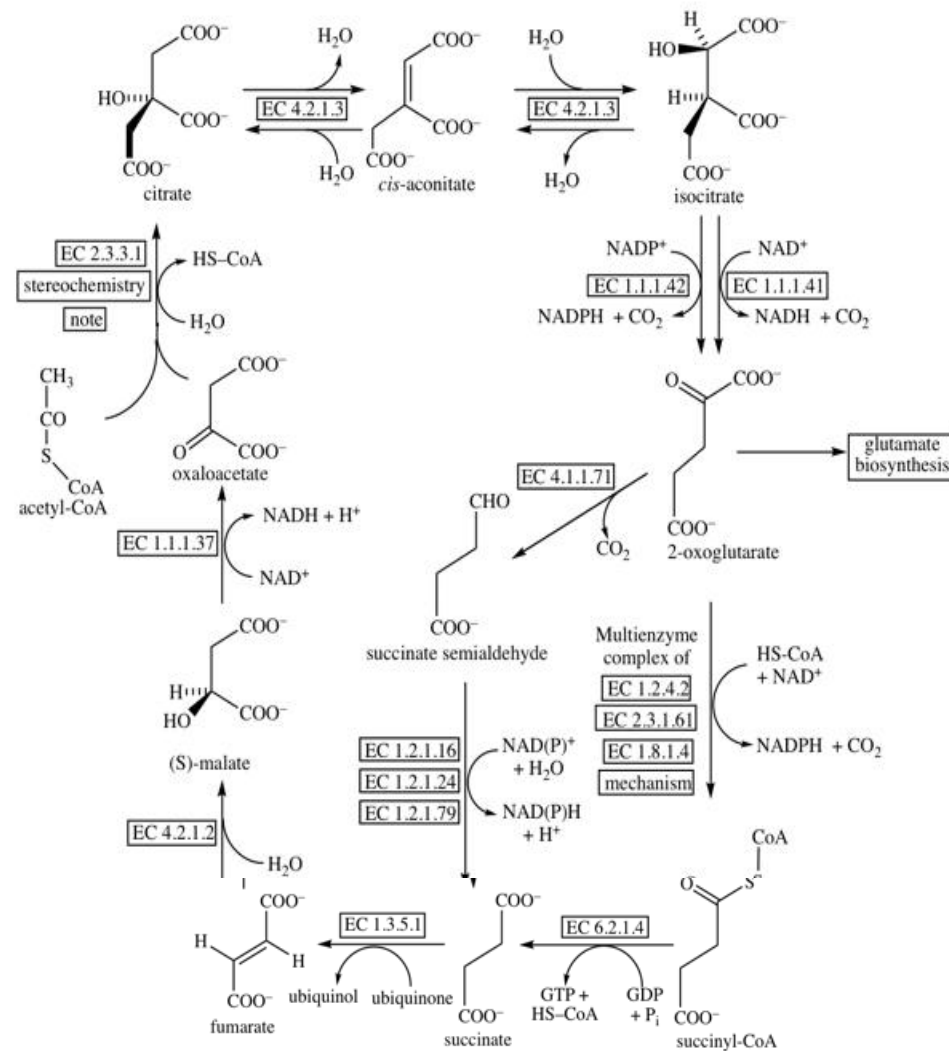
Rendez vous sur ce lien

[:https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iubmb/enzyme/reaction/misc/CAcycle.html](https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iubmb/enzyme/reaction/misc/CAcycle.html)

- Et découvrez la nomenclature des enzymes du cycle de Krebs .

# Citric acid cycle

When cursor points to a box further details will be displayed in a tooltip window. If you click on the box you will change to appropriate reaction scheme or enzyme specification.



# Enzymes du cycle de Krebs.

[EC 1.1.1.37](#) malate dehydrogenase

[EC 1.1.1.41](#) isocitrate dehydrogenase (NAD<sup>+</sup>)

[EC 1.1.1.42](#) isocitrate dehydrogenase (NADP<sup>+</sup>)

[EC 1.2.1.16](#) succinate-semialdehyde dehydrogenase [NAD(P)<sup>+</sup>]

[EC 1.2.1.24](#) succinate-semialdehyde dehydrogenase (NAD<sup>+</sup>)

[EC 1.2.1.79](#) succinate-semialdehyde dehydrogenase (NADP<sup>+</sup>)

[EC 1.2.4.2](#) oxoglutarate dehydrogenase (succinyl-transferring)

[EC 1.3.5.1](#) succinate dehydrogenase (ubiquinone)

[EC 1.8.1.4](#) dihydrolipoamide dehydrogenase

[EC 2.3.1.61](#) dihydrolipoyllysine-residue succinyltransferase

[EC 2.3.3.1](#) citrate (*S*i)-synthase

[EC 4.1.1.71](#) 2-oxoglutarate decarboxylase

[EC 4.2.1.2](#) fumarate hydratase

[EC 4.2.1.3](#) aconitate hydratase

[EC 6.2.1.4](#) succinate-CoA ligase (GDP-forming)

- Vous pouvez me contacter sur ma boîte mail : [dguella@gmail.com](mailto:dguella@gmail.com) pour toute question.
- Bon courage.