

Dr.BENSAHLA TALET L

## Chapitre 1

# Structure & métabolisme des Glucides

2019-2020

Dr BENSALHA TALET L.

Université Oran1 Ahmed BENBELLA  
Fac.SNV. Dpt. Biologie

Dr.BENSAHLA TALET L

# 1. Introduction

Chaque être vivant contient des milliers de molécules différentes qu'on peut regrouper la plupart de ces molécules en 4 grandes familles:

- Glucides (sucres ou hydrates de carbone)
- Lipides (gras, huiles et stéroïdes)
- Protéines
- Acides nucléiques

# 1. Les glucides

Dr.BENSAHLA TALET L



On divise les glucides en :

- Monosaccharides (sucres simples)
- Disaccharides (sucres doubles)
- Polysaccharides



Dr.BENSAHLA TALET L

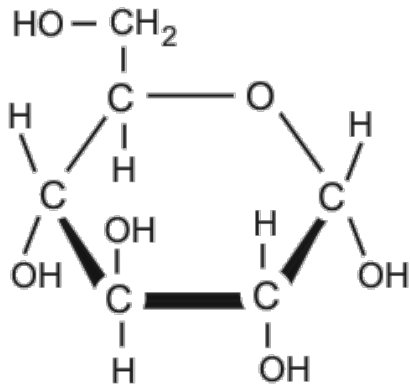
# Monosaccharides

Dr.BENSAHLA

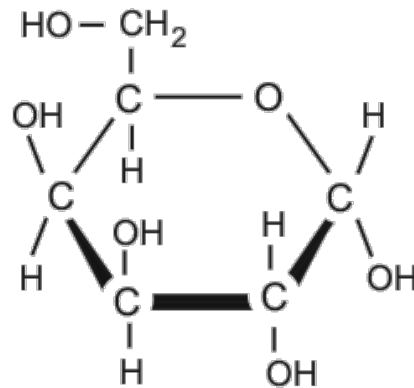
Glucose ( $C_6H_{12}O_6$ )

Fructose ( $C_6H_{12}O_6$ )

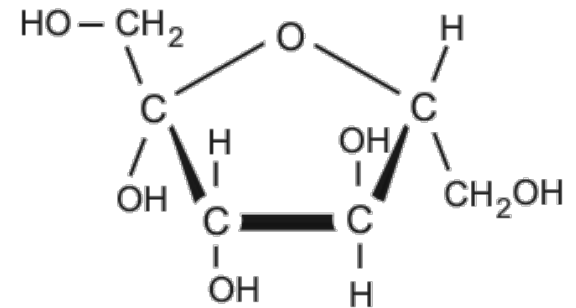
Galactose ( $C_6H_{12}O_6$ )



**Glucose**



**Galactose**



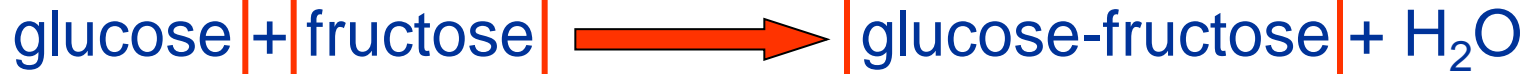
**Fructose**

Dr.BENSAHLA TALET L

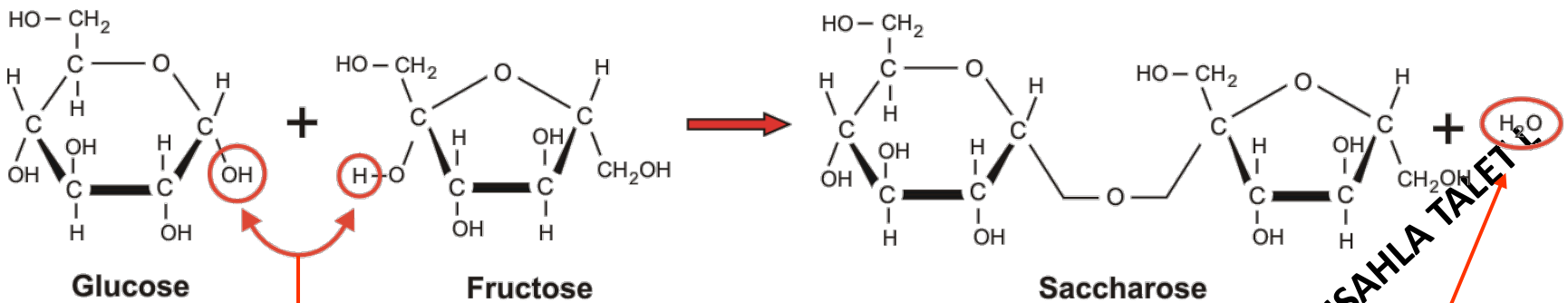
# Disaccharides

Les monosaccharides peuvent se lier deux à deux :

## Saccharose :



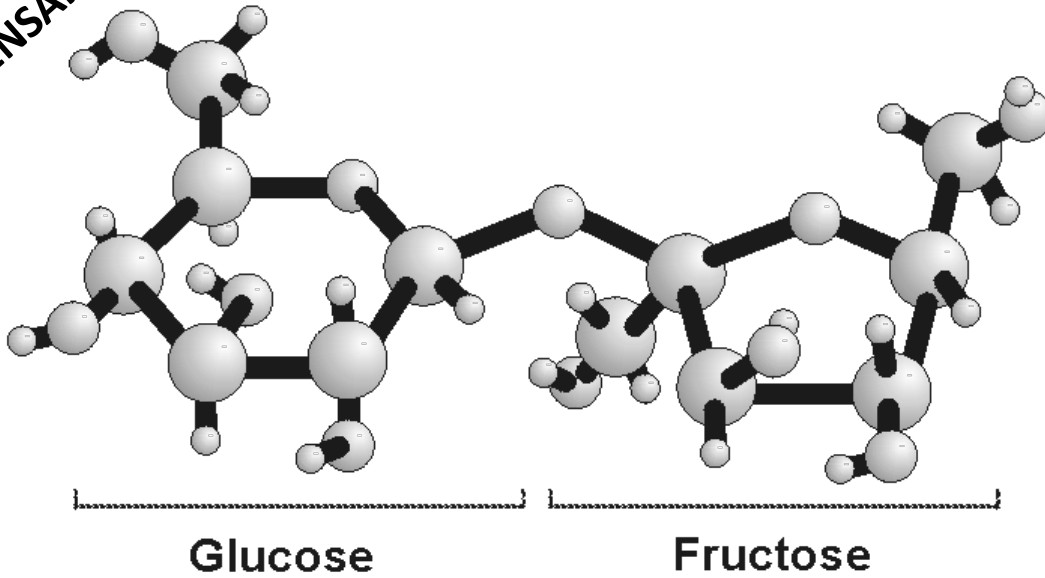
= **synthèse par déshydratation** (une molécule d'eau est libérée)



Dr.BENSAHLA TALET L.

Dr.BENSAHLA TALET L

## Molécule de saccharose (glu-fruct)



- Carbone
- Oxygène
- Hydrogène

**Maltose** : glucose - glucose

**Lactose** : glucose - galactose



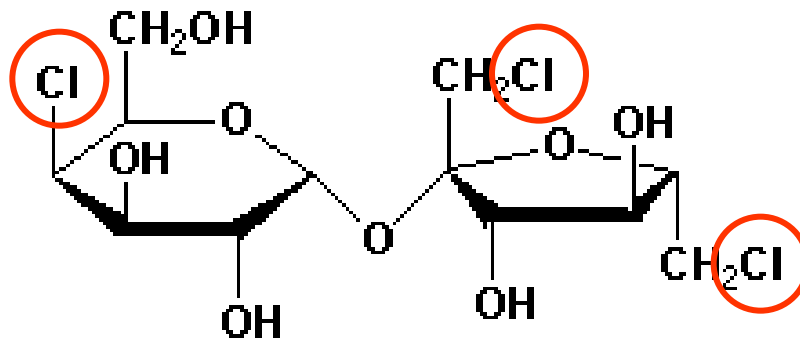
Dr.BENSAHLA TALET L

Dr. BEN SAHLA TALET L

Un faux glucide que notre organisme ne peut pas utiliser (ni même digérer) : le **sucralose**



Sucralose



Bio Site 8/8,03



Voyez-vous la différence avec le saccharose ?

SAHLA TALET L

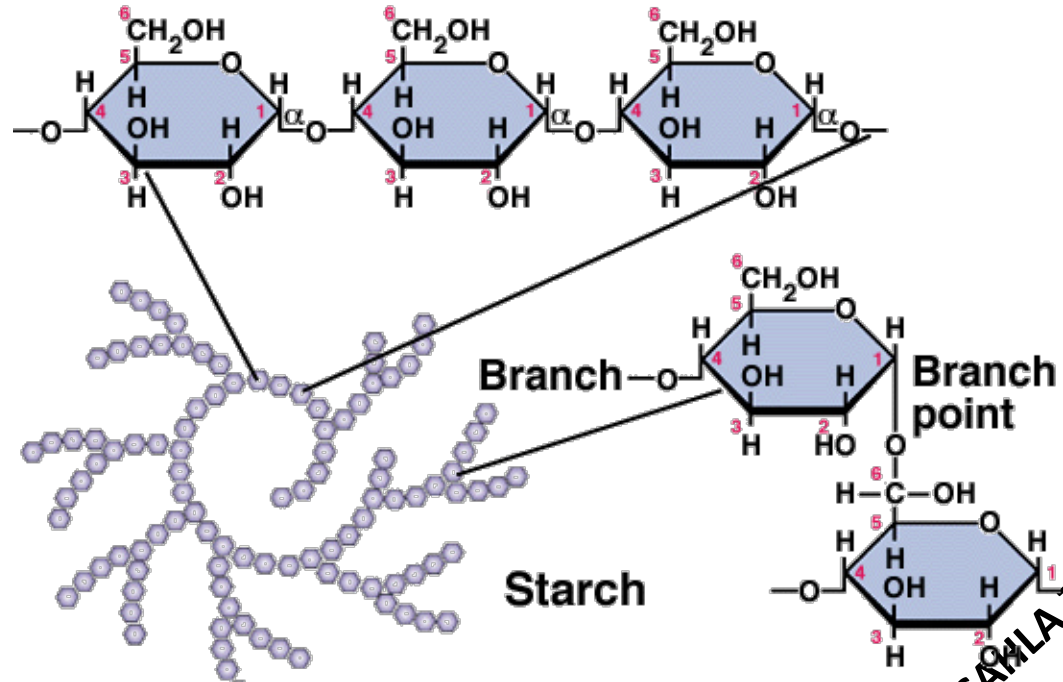
**Le sucralose goûte 600 fois plus sucré que le saccharose**

# Polysaccharides

= polymères de glucoses (glu-glu-glu-glu....glu)

- Amidon
- Glycogène
- Cellulose

## Polysaccharides





# Amidon

Glycogène

Cellulose

= forme sous laquelle les plantes emmagasinent le glucose

Abondant dans les féculents (céréales, pommes de terre, légumineuses)

Digestion de l'amidon = transformation de l'amidon en glucose



Semblable à l'amidon

= façon de faire de réserves de glucose chez les animaux

S'il y a des surplus de glucose dans le sang :

glu + glu + glu +...+glu  $\longrightarrow$  glycogène

Le glycogène s'accumule dans le foie et les muscles

S'il y a carence de glucose :

glycogène  $\longrightarrow$  glu + glu + glu +...+glu

Le glycogène peut être stocké dans le foie et les muscles. Cette capacité d'entreposage est toutefois limitée à 100 g pour le foie et à 375 g pour les muscles et sert aux périodes de jeûne d'environ huit heures (la durée d'une nuit).

Quand ces limites de stockage sont atteintes, les surplus de glucose sont transformés en triglycérides et entreposés dans les tissus adipeux.

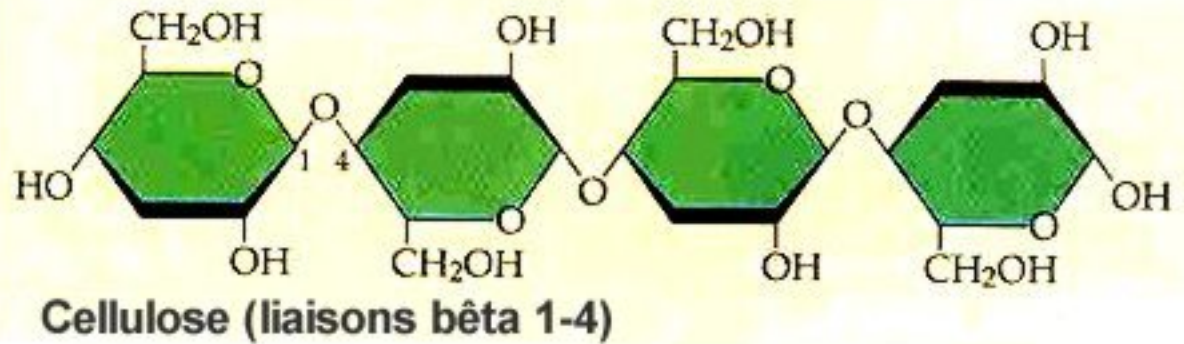
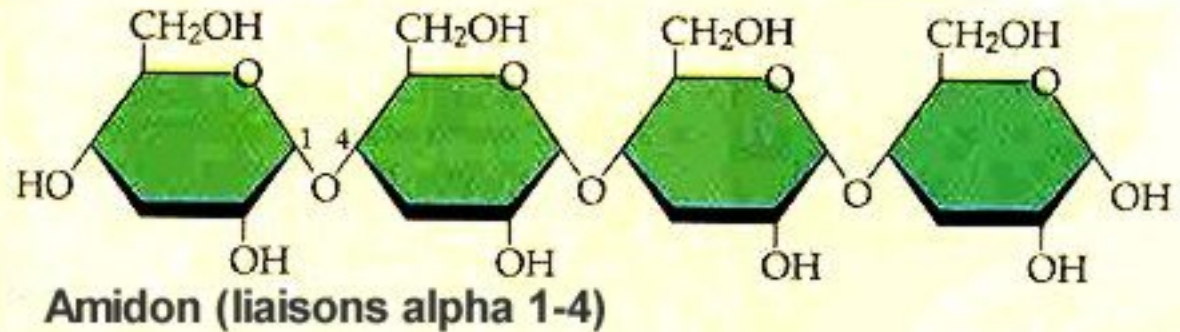
Amidon

Glycogène

**Cellulose**

= chaînes linéaires de glucose

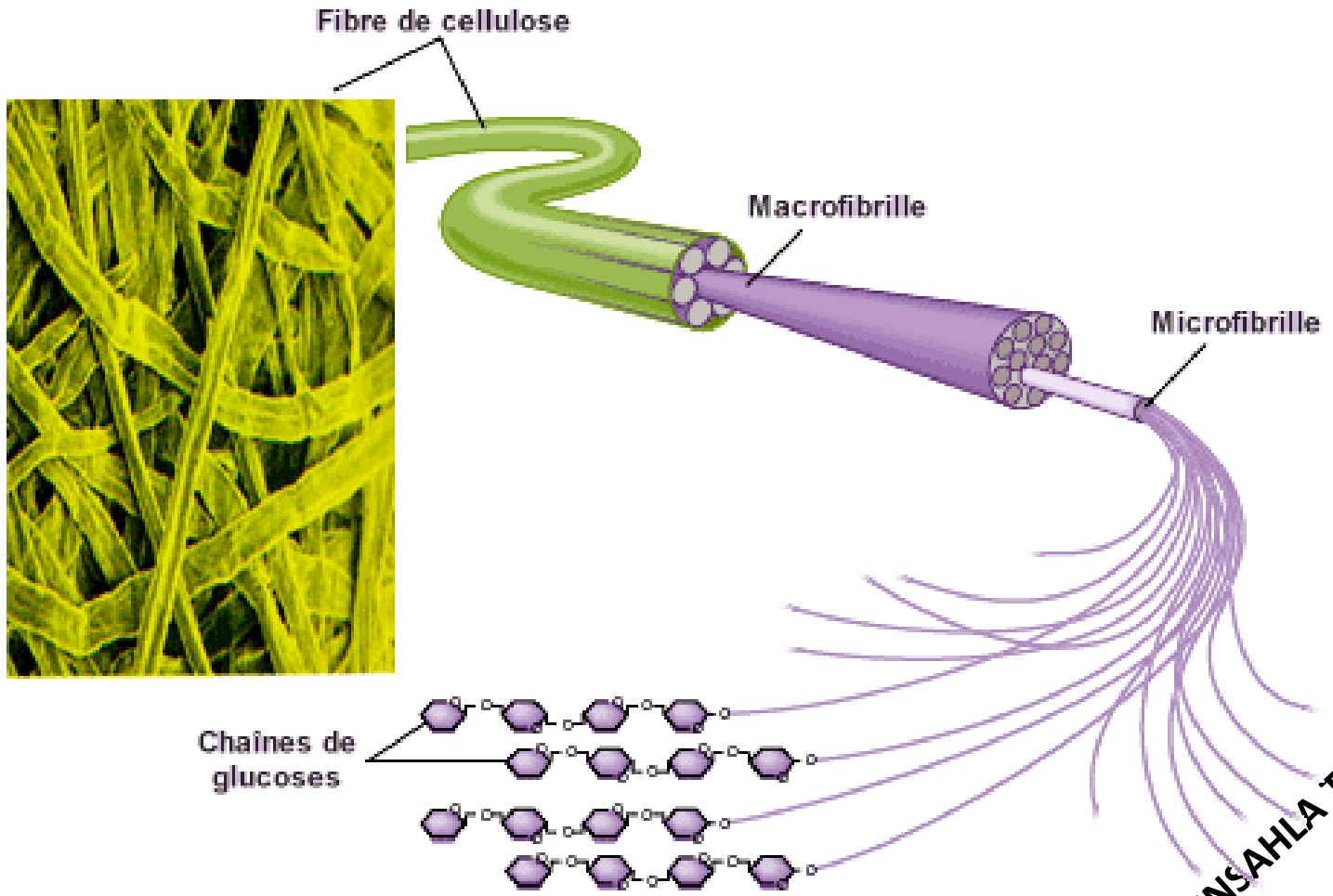
Liaisons  $\beta$  (plutôt que  $\alpha$ )



Dr.BENSAÏD

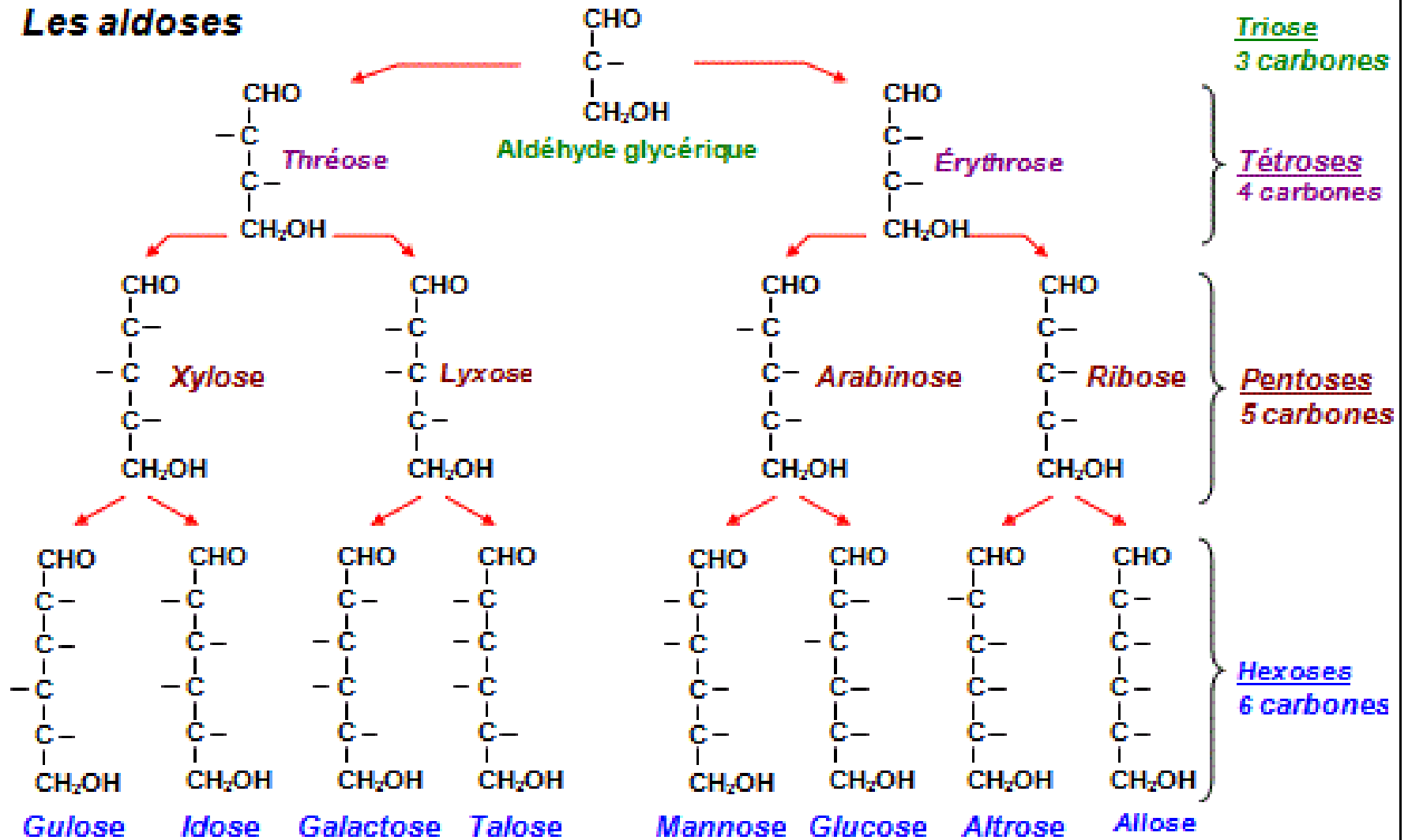
Forme des fibres. Ces fibres se collent ensemble pour former les tissus durs des végétaux.

Dr.BENSAHLA TALET L



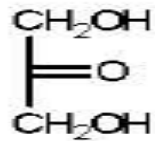
Dr.BENSAHLA TALET L

# Les aldoses

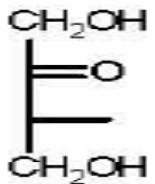


Les traits horizontaux (valences) représentent les hydroxyles (OH). Les hydrogènes et leurs traits de valence ne sont pas représentés. Il s'agit de la série D (dextrogyre) des aldoses. Dans la nomenclature de glucides, les 8 molécules de la dernière rangée sont des aldoses et des hexoses, donc des **aldohexoses**.

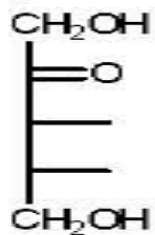
# SÉRIE DES CÉTOSES



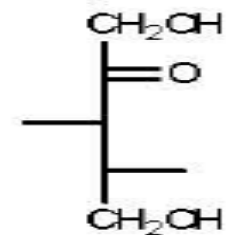
dihydroxyacétone



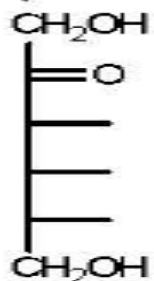
D-(-)-érythrulose



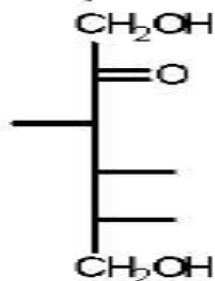
D-(+)-ribulose



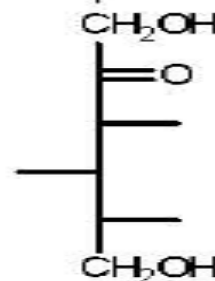
D-(+)-xylulose



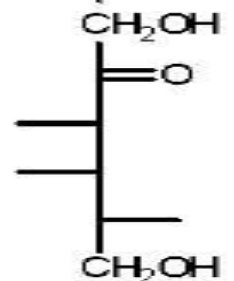
D-(+)-psicose



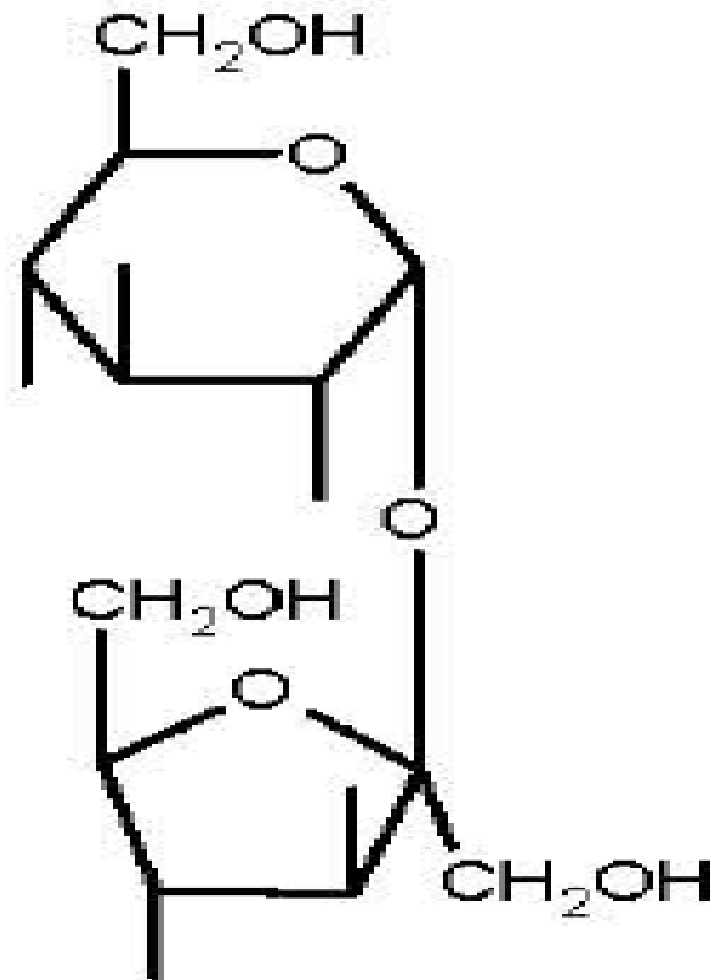
D-(-)-fructose



D-(+)-sorbose



D-(-)-tagose



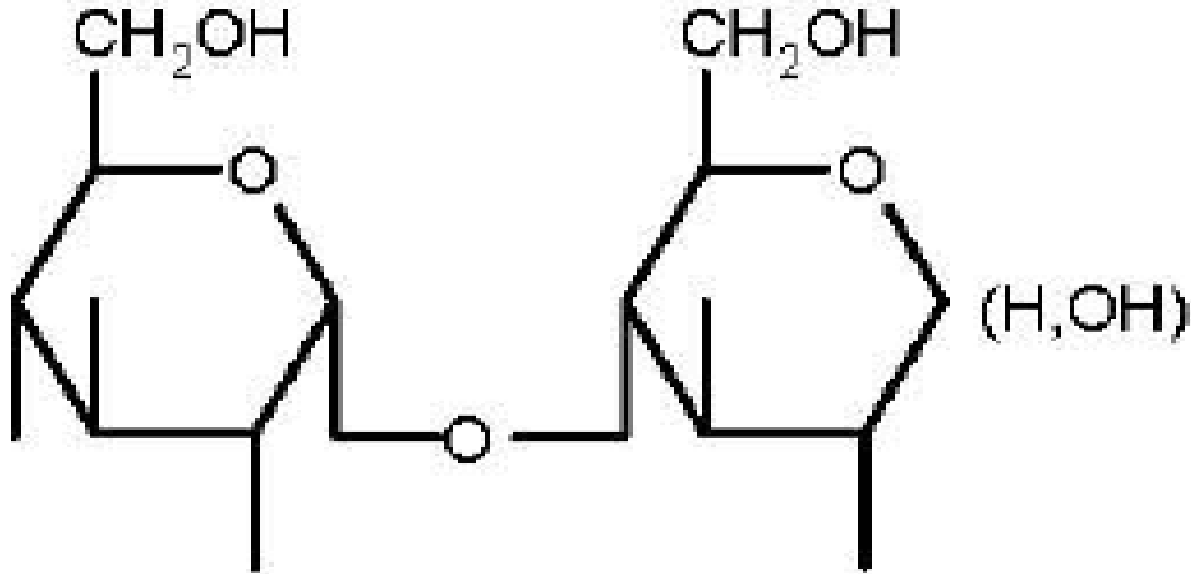
**SACCHAROSE**

$\alpha$ -D-glucopyranosyl (1  $\rightarrow$  2)- $\beta$ -D-fructofuranoside



Dr.BEN

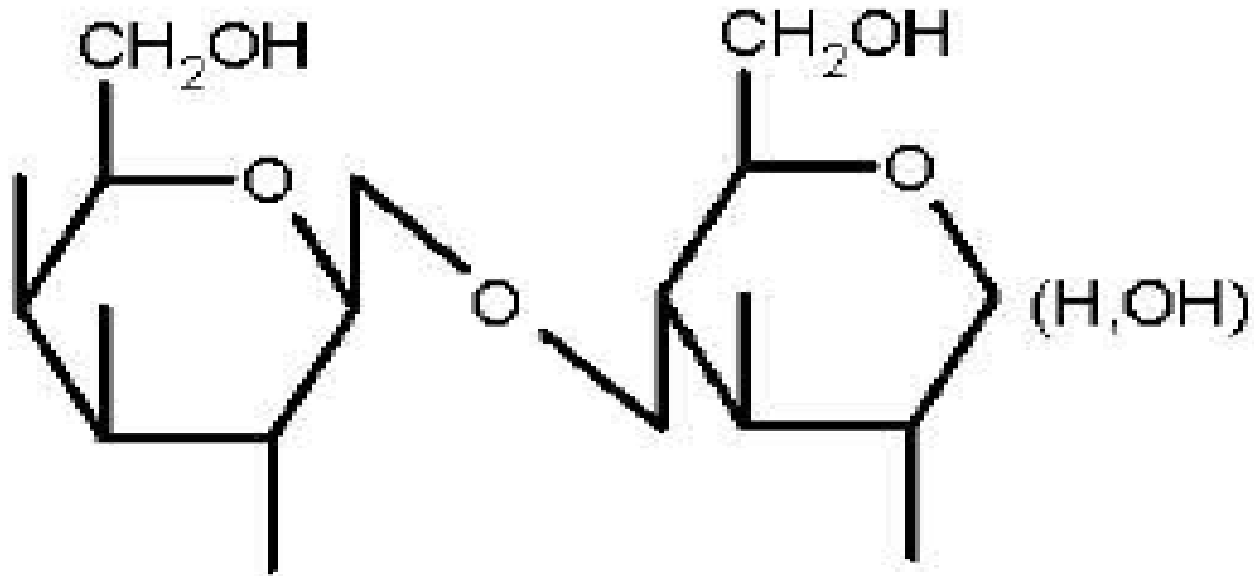
1 TALET L



**MALTOSE**

$\alpha$ -D-glucopyranosyl-(1  $\rightarrow$  4)-D-glucopyranose

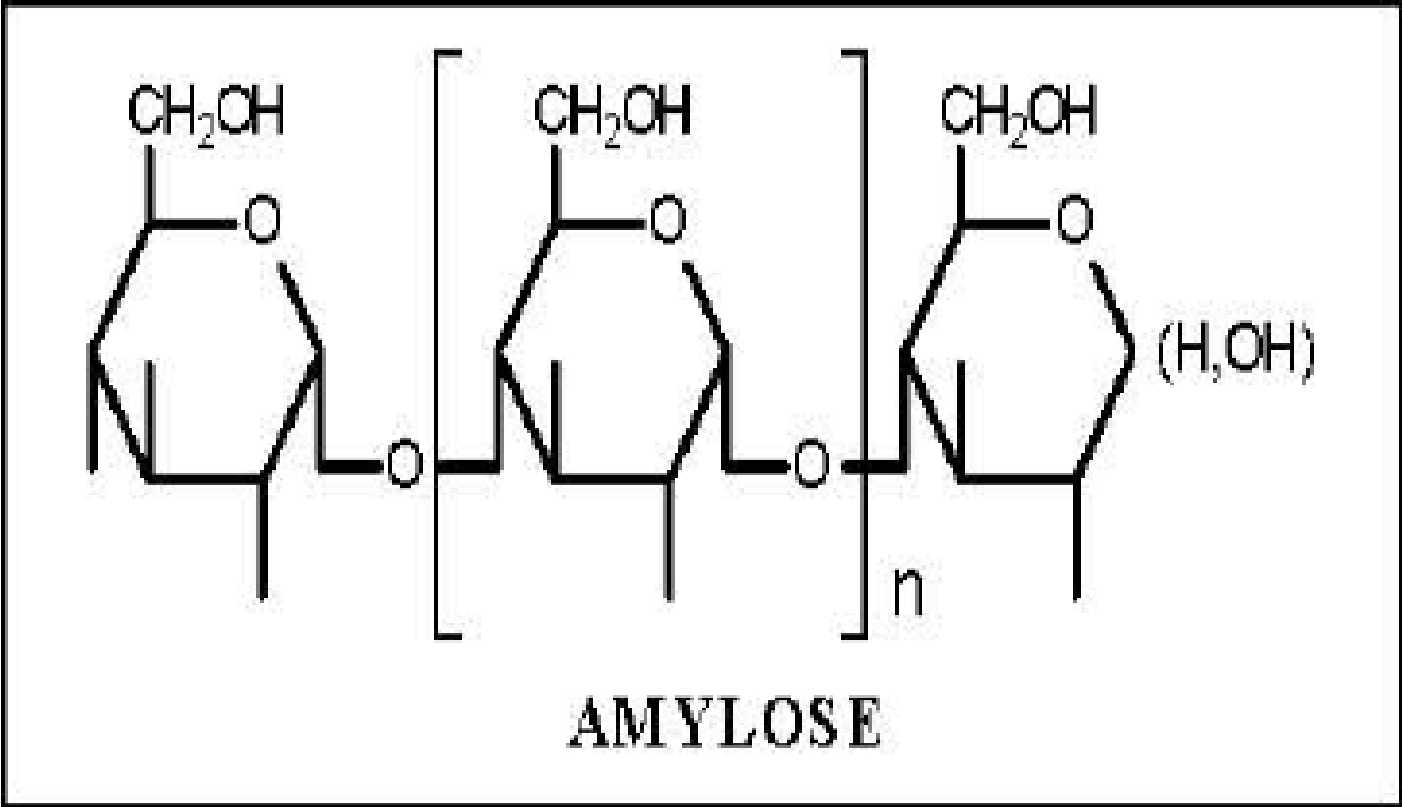
Dr.BENSAHLA TALET L

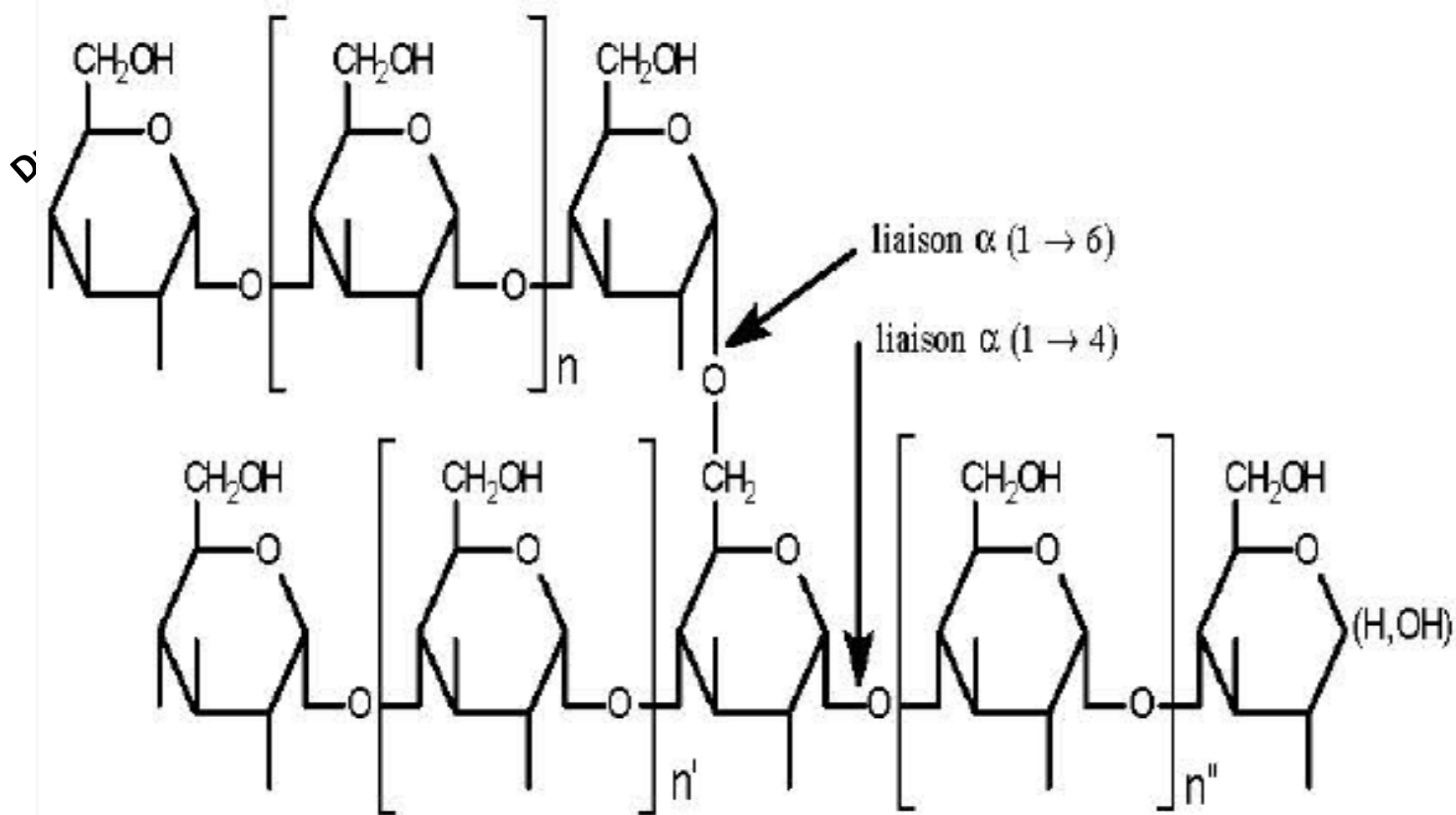


**LACTOSE**

$\beta$ -D-galactopyranosyl-(1  $\rightarrow$  4)-D-glucopyranose



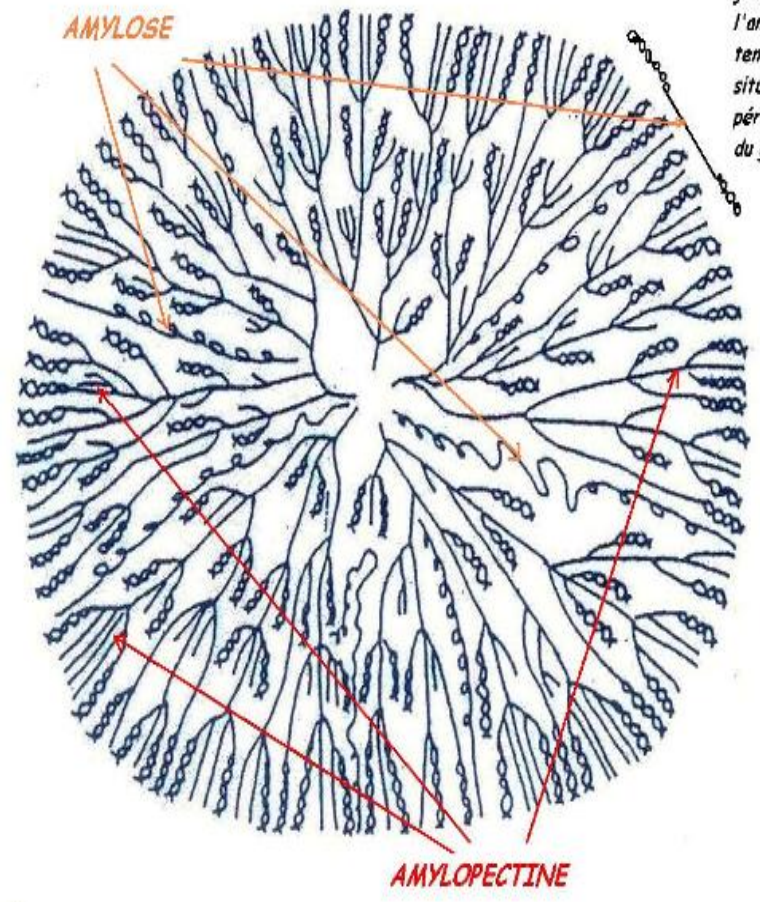
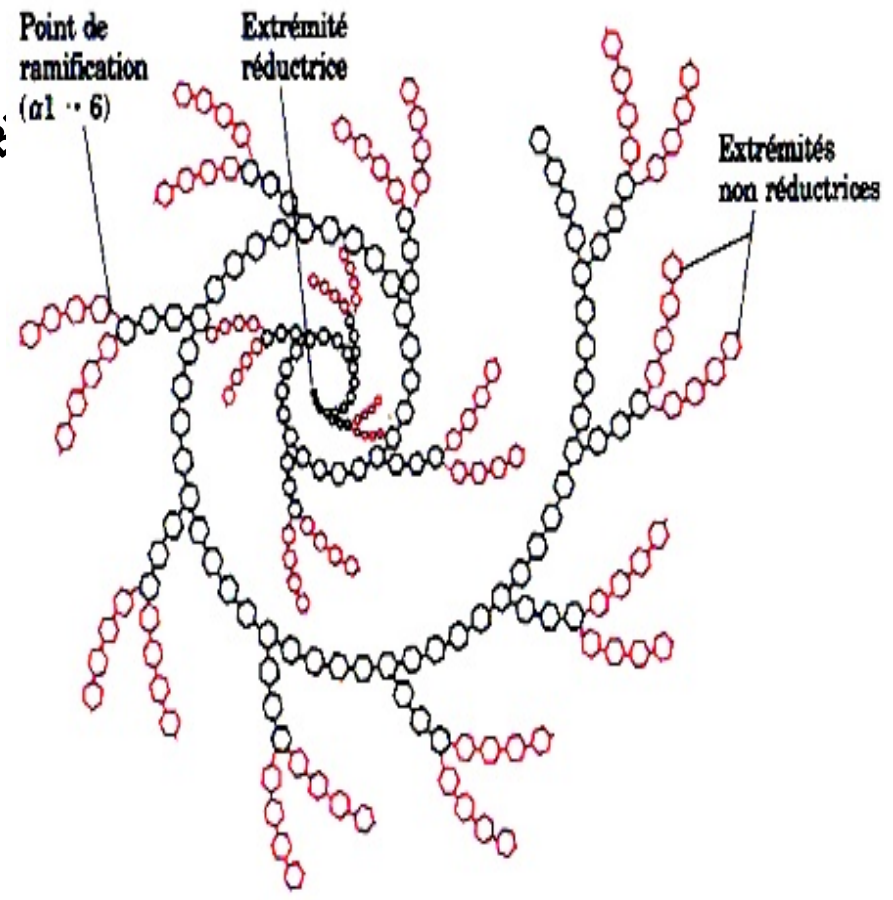




AMYLOPECTINE

NET L

Dr.P.



Une fois gélatinisé, l'amylose tend à se situer à la périphérie du granule

Dr.BENSAHLA TAL

## Rôle des glucides

- Structure (chez les végétaux surtout) : cellulose
- Énergie
- Immunité, Signaux cellulaires (glycoprotéines)

Tous les glucides peuvent se transformer en glucose.

Glucose = "carburant" dans la **respiration cellulaire**



## Digestion des glucides

L'hydrolyse par les **amylases** de l'amidon et du glycogène est réalisée dans l'intestin de l'homme. Les autres polysides sont en général hydrolysés par les microorganismes, ex : hydrolyse de la cellulose par les cellulases de la flore intestinale. Les amylases sont des enzymes catalysant la coupure des liaisons  $\alpha$ -1,4-glucosidiques, deux sont connues :

1- la  **$\beta$ -amylase** trouvée essentiellement chez les végétaux, notamment dans les graines où est stocké l'amidon. Cette enzyme coupe l'amidon à partir de l'extrémité non réductrice des chaînes en détachant des unités de maltose.

2- L' **$\alpha$ -amylase** apparaît au cours de la germination des céréales. Par ailleurs elle est présente dans la salive et dans le suc pancréatique. Elle coupe également les liaisons  $\alpha$ -1,4-glucosidiques, mais à n'importe quel endroit à l'intérieur de la molécule de polyside.

Finalement l'hydrolyse des polysides est complétée par une  $\alpha$ -glucosidase. On trouve dans l'intestin deux autres enzymes membranaires, hydrolysant les diholosides :

-l'**invertase** ou  **$\beta$ -fructosidase** (saccharose  $\rightarrow$  glucose + fructose)

-**lactase** ou  **$\beta$ -galactosidase** (lactose  $\rightarrow$  Gal + glu).

La digestion des glucides alimentaires conduit essentiellement à du glucose (provenant de l'amidon, du glycogène, du lactose, du saccharose) ; du galactose (lactose) et du fructose (saccharose).

## Absorption des oses

L'absorption des oses à travers la muqueuse intestinale ne s'effectue pas par **simple diffusion**.

Certains pentoses sont absorbés plus lentement que le glucose ou le fructose, alors qu'ils ont un poids moléculaire plus faible qui leur permet de diffuser plus rapidement.

Les membranes ont des structures complexes qui leur donnent une **perméabilité sélective**

(passage de certaines substances et s'opposent au passage d'autres composés). La traversée de la

cellule épithéliale intestinale par le glucose et le galactose est réalisée par un **transporteur Na<sup>+</sup>**

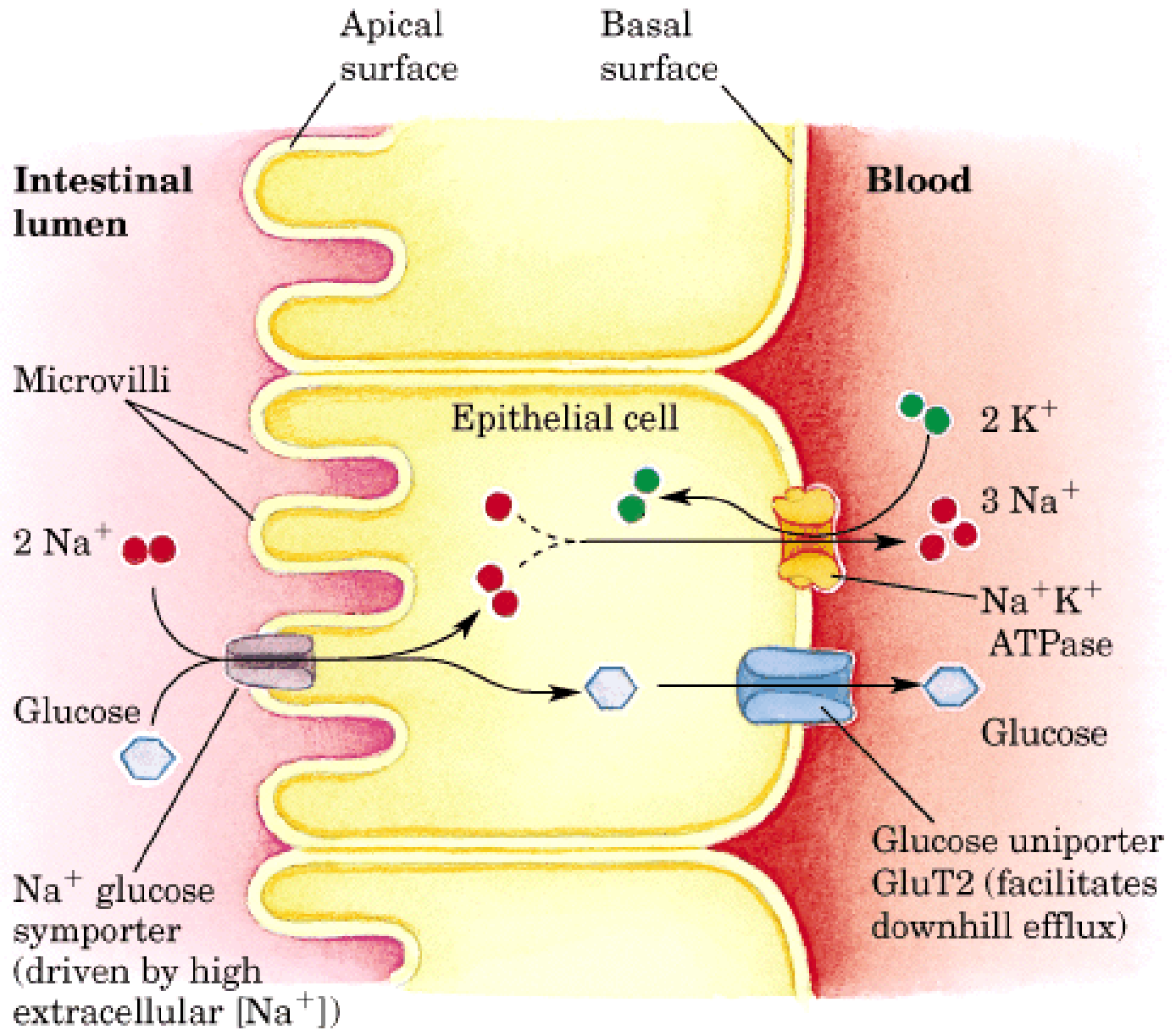
dépendant. Chez les microorganismes, une protéine de type enzymatique (**la perméase**) participe

spécifiquement au passage d'un sucre, et il est possible qu'il s'agisse d'un phénomène général.

Dr.BENSAHLA TALET L



Dr.BENSAHI



Dr.BE.

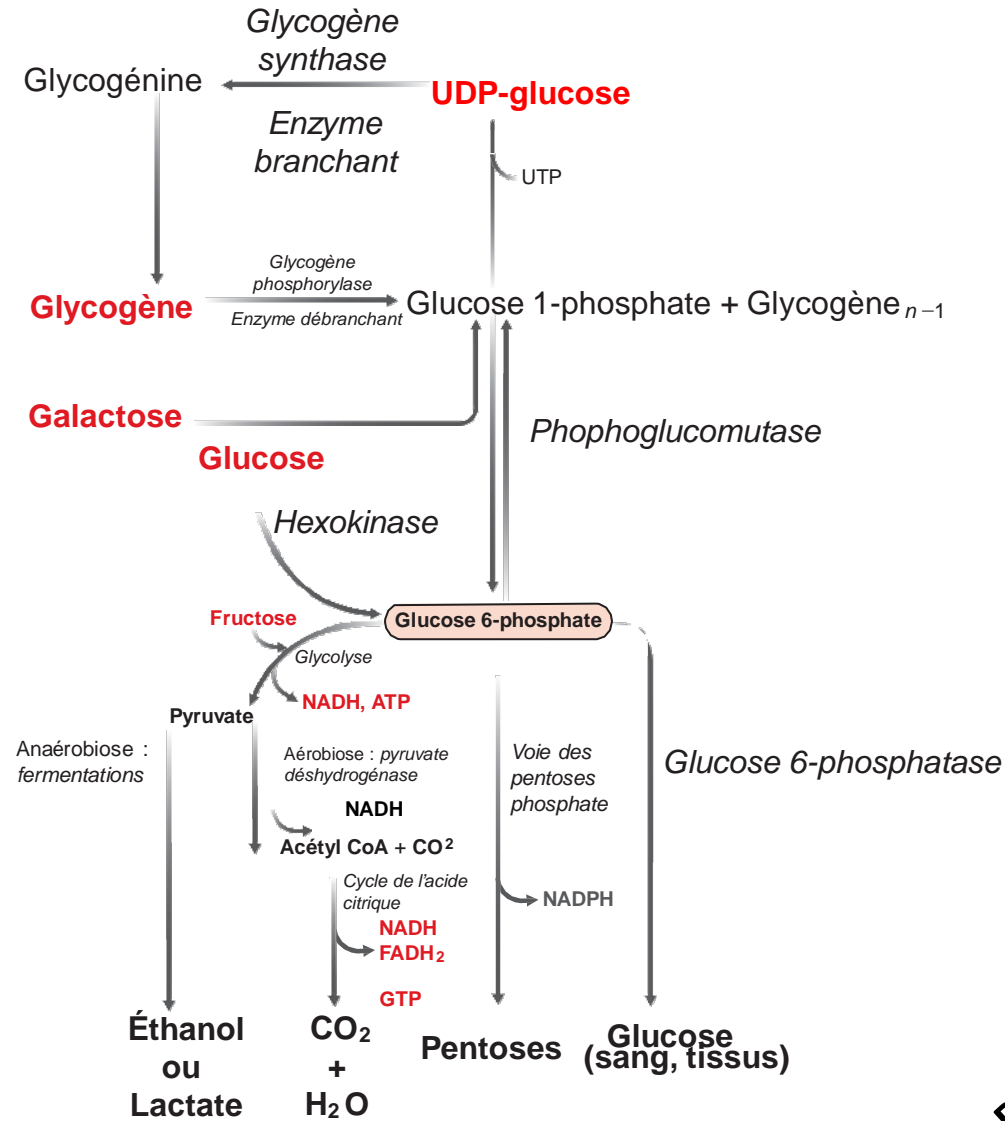
## B- Métabolisme des oses

Le métabolisme du **Glu** est traité, car c'est le plus essentiel. Les autres oses (notamment le fructose est le galactose) sont facilement convertis en dérivés du glucose, de sorte que leur métabolisme rejoint celui du glucose.

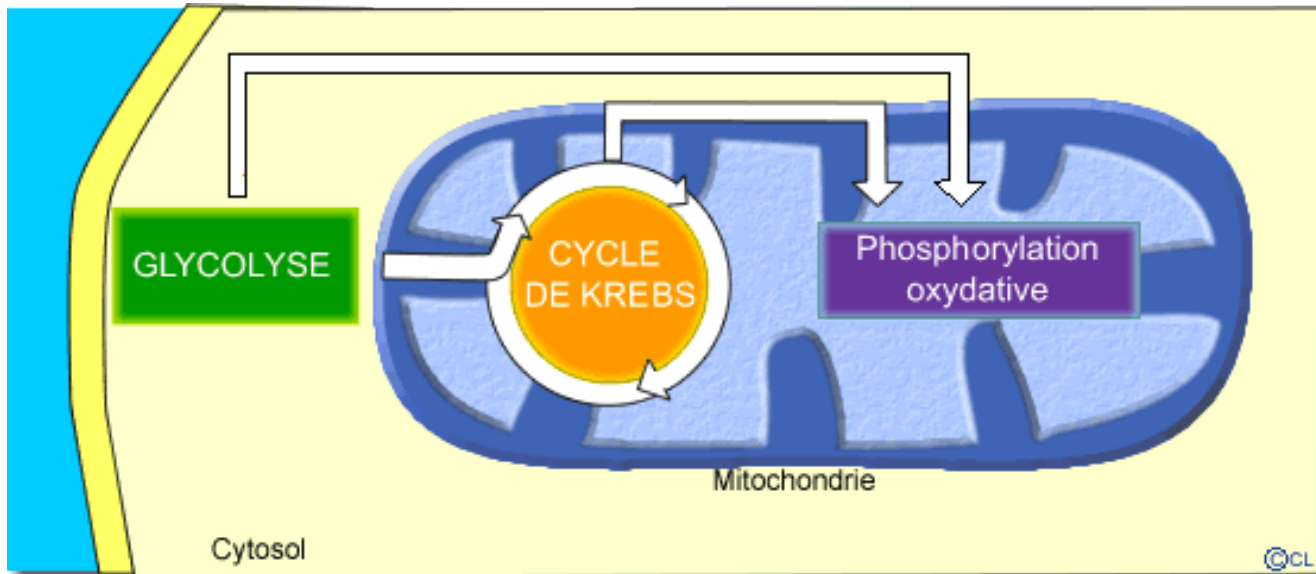
### 1) Phosphorylation du glucose

C'est la première étape du métabolisme. Dans la cellule, elle ne peut pas se faire par réaction directe entre l'ose et l'ion phosphate, car l'équilibre est trop défavorable. C'est l'ATP qui intervient pour donner un groupement phosphate : il y a rupture d'une liaison phospho-anhydride et formation d'une liaison phospho-ester,

Le **glucose 6-P** ainsi obtenu occupe une position centrale dans le métabolisme glucidique; en effet à partir de ce composé, différentes voies métaboliques sont possibles (schéma 15: Schéma de diverses voies métaboliques partant du glucose).



1. La glycolyse
2. La réaction de transition
3. Le cycle de Krebs
4. Phosphorylation oxydative



## D- La Glycolyse :

On considère habituellement que l'oxydation du glucose consiste en 2 étapes successives :

- La 1<sup>ère</sup> est **extra mitochondriale** est conduit à la production de 2 molécules d'acide pyruvique.
- La 2<sup>ème</sup> est **intra mitochondriale** et permet l'oxydation totale de l'acide pyruvique en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O.

La glycolyse est une série de réactions enzymatiques au nombre de 10, catalysées par 10 enzymes. Elles sont toutes localisées dans la fraction soluble du **cytoplasme** ou **cytosol**. Tous les intermédiaires de la glycolyse entre le glucose et le pyruvate sont phosphorylés.

La glycolyse est divisée en deux grandes phases (5+5):

- La première phase est celle où convergent un grand nombre d'hexoses métabolisables après leur phosphorylation ou la **phosphorolyse** des polysides aux dépens de l'ATP. Ils sont ensuite tous transformés en un produit commun qui est le **glycéraldéhyde 3-P**. On l'appelle encore **phase de consommation de l'ATP**.

- La deuxième phase, commune à tous les hexoses, est caractérisée par une séquence de réactions qui conduisent à la formation d'un **pyruvate, 2 ATP** et d'un **NADH,H<sup>+</sup>**, suite à l'oxydation d'un glycéraldéhyde 3-P.

## A. - ETAPES ENZYMATIQUES DE LA PREMIERE PHASE

### 1. - PHOSPHORYLATION DU GLUCOSE PAR L'ATP

1ere grande étape, irréversible, est catalysée par l'hexokinase ou la glucokinase.



### 2. - ISOMERISATION DE GLUCOSE 6-P EN FRUCTOSE 6-P

phosphoglucoisomérase (PGI) (réversible)



### 3. - Phosphorylation phosphofructokinase 1 (PFK1) ou fructose-6-phosphate kinase comme suit :



### 4. CLIVAGE réversible, est catalysée par la fructose-1,6-bisphosphate aldolase



### 5. - INTERCONVERSION DES TRIOSES-PHOSPHATES

Phosphotriose isomérase . Cette réaction termine la première phase de la glycolyse.



À la fin de de la **1<sup>ère</sup> phase** de la **Glycolyse**, tous les hexoses présentent la réaction globale suivante :





## B. - ETAPES ENZYMATIQUES DE LA SECONDE PHASE

Cette 2<sup>ème</sup> phase est celle de production de l'ATP et du pyruvate. Elle contient la seule réaction d'oxydoréduction de la glycolyse qui conduira à la formation de NADH, H<sup>+</sup>. Les deux glycéraldéhyde obtenus dans la première phase vont subir une séquence de réactions jusqu'au pyruvate.

**6 - OXYDATION** DU 3-P GLYCERALDEHYDE EN 3-P - GLYCEROYL-1-P (3-Phosphoglycéraldéhyde déshydrogénase). Le produit obtenu est le 3-phosphoglycéroyl-1-phosphate. Les électrons libérés sont pris en charge par le NAD<sup>+</sup>. La réaction est réversible.



**7- TRANSFERT** DU PHOSPHATE SUR ADP - SYNTHÈSE DE L'ATP (3-phosphoglycérate kinase). La réaction est réversible:



**8- ISOMERISATION** Le phosphate est déplacé de la position 3 à la position 2

phosphoglycérate mutase



**9- Déshydratation** du **2-phosphoglycérate** en **phosphoénolpyruvate** émolase (hydratase). Elle conduit à la formation du phosphoénolpyruvate, la molécule la plus riche en énergie fabriquée par la cellule.



### **10- TRANSFERT** DU PHOSPHATE DU PHOSPHOENOLPYRUVATE SUR ADP.

Cette réaction est catalysée par la pyruvate kinase (phosphotransférase). Mg<sup>++</sup> ou Mn<sup>++</sup> est indispensable. La formation du pyruvate termine la séquence des réactions de la glycolyse :



## **C - BILAN ENERGETIQUE DE LA GLYCOLYSE**

Pour chaque glucose il y a eu :

\* consommation de 2 ATP lors de la formation du glucose-6-® et du fructose-1,6-bis®.

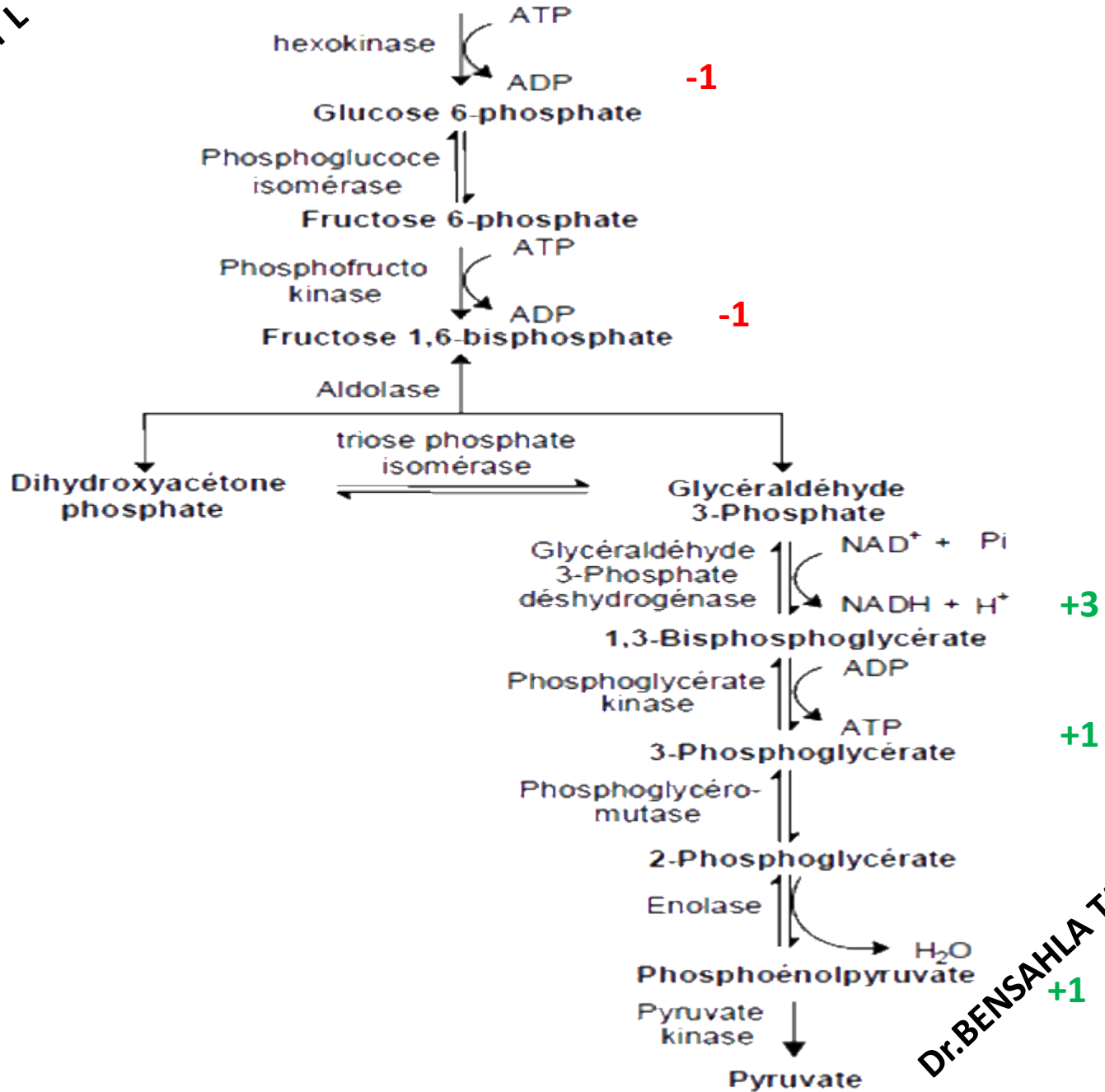
\* chaque molécule de glucose donne 2 glycéraldéhyde 3-®. Au niveau de chaque triose phosphate il y a formation d'un NADH,H<sup>+</sup>, de 2 ATP et d'un pyruvate.

\* Le bilan final conduit à la formation de 4 ATP et consommation de 2 ATP. La dégradation d'une molécule de glucose dans la glycolyse conduit donc à la synthèse de 2 ATP et à la formation de 2 NADH,H<sup>+</sup> et de 2 pyruvate, d'où la réaction globale :



Dr.BENSAHLA TALET L

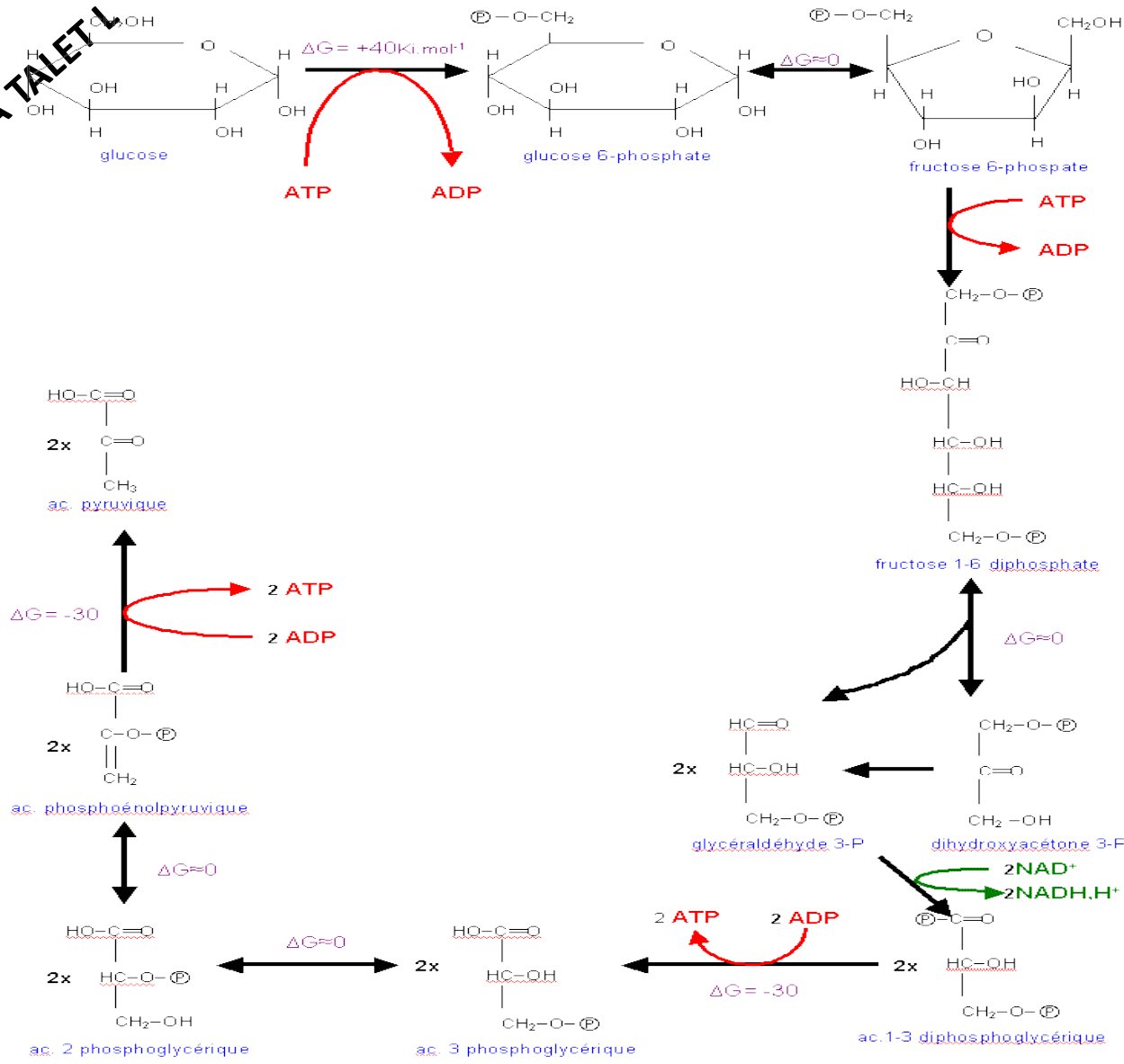
Étape 1



Dr.BENSAHLA TALET L

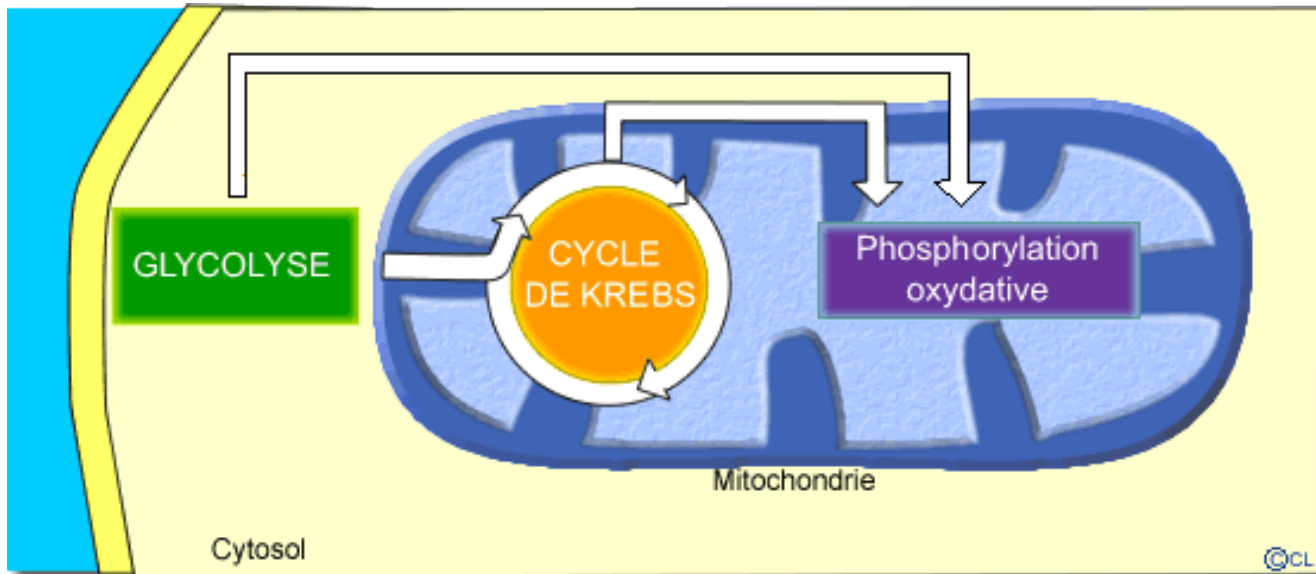
# La glycolyse

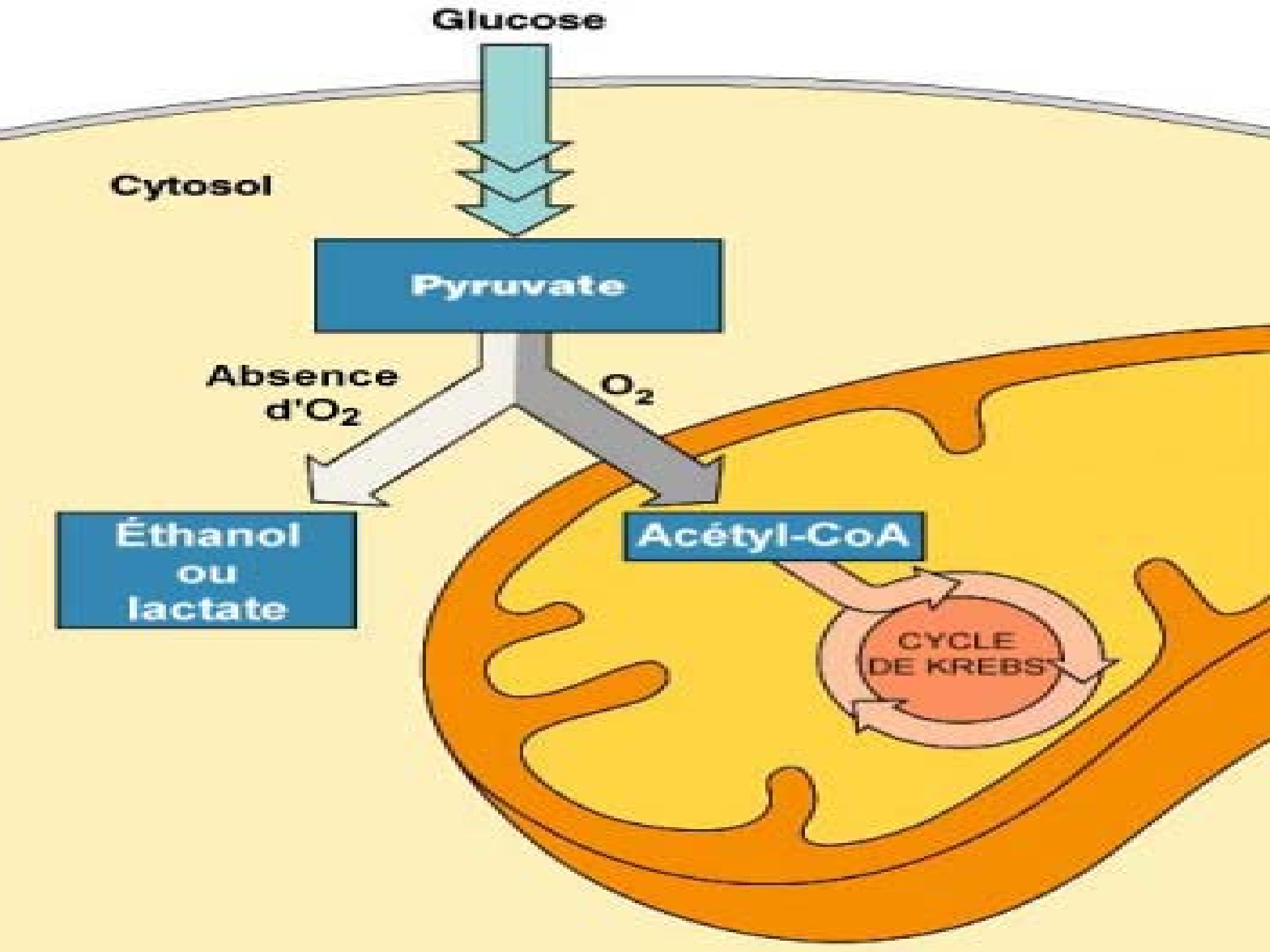
Dr.BENSAHLA TALET L



Dr.BENSAHLA TALET L

1. La glycolyse
2. La réaction de transition
3. Le cycle de Krebs
4. Phosphorylation oxydative





## 2 La réaction de transition

- Les acides pyruviques sont transportés à la matrice de la mitochondrie
- Les acides pyruviques (3C) perdent les dioxydes de carbone (1C) et sont convertis en molécules de acétyl-CoA (2C)

2 acide pyruviques (3C)



2 acétyl-CoA (2C) + 2 CO<sub>2</sub> + 2 NADH

# Eucaryotes

- Total en ATP

02 ATP - glycolyse

04 ATP – convertis de 2 NADH - glycolyse

06 ATP – convertis de 2 NADH (transition)

02 ATP – cycle de Krebs

18 ATP – convertis de 6 NADH – cycle de Krebs

04 ATP – convertis de 2 FADH<sub>2</sub> – cycle de Krebs

36 ATP - TOTAL

# Procaryotes

- Total ATP Yield

02 ATP - glycolyse

06 ATP - converted from 2 NADH - glycolyse

06 ATP - converted from 2 NADH

02 ATP - cycle de Krebs

18 ATP - converted from 6 NADH – cycle de Krebs

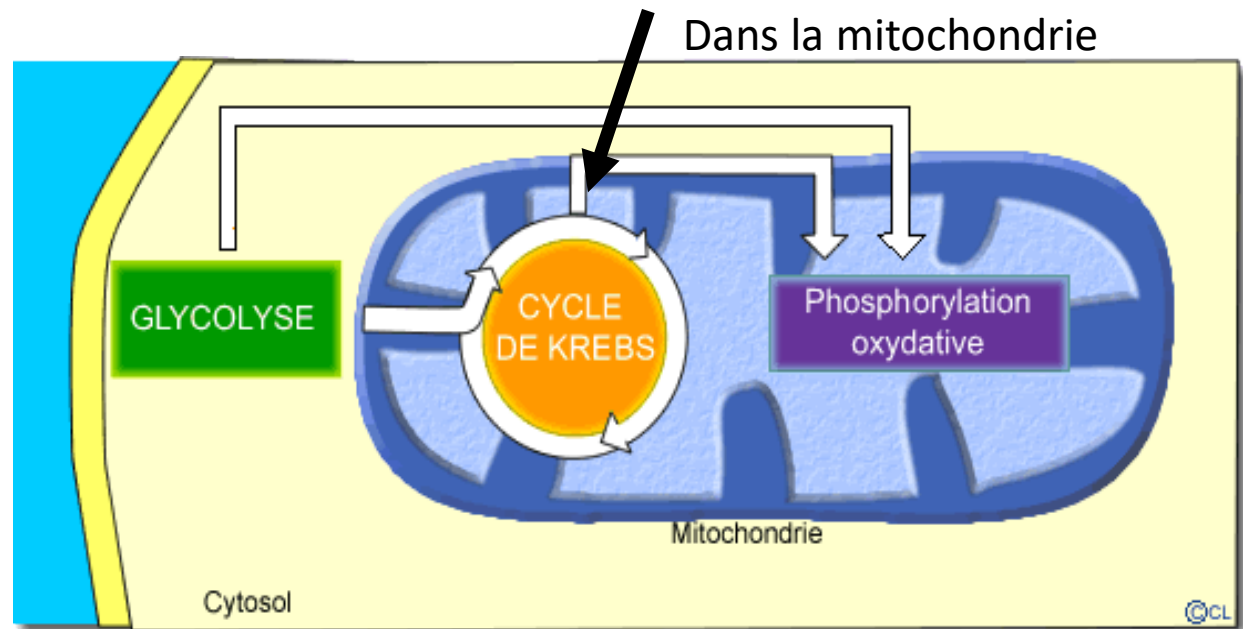
04 ATP - converted from 2 FADH<sub>2</sub> – cycle de Krebs

38 ATP - TOTAL



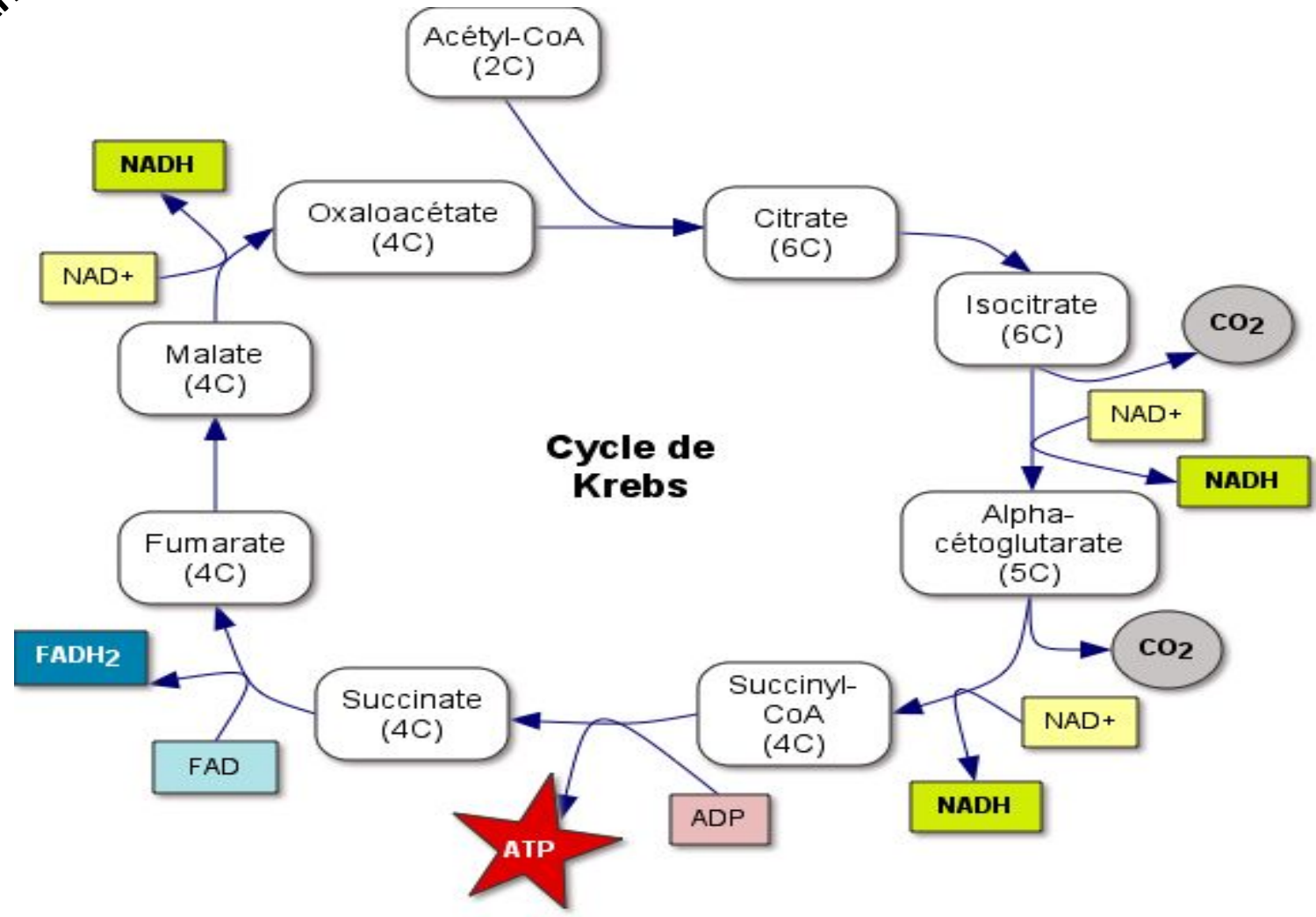
# 3 Le cycle de Krebs

- Les molécules d'acétyl-CoA entrent le cycle de Krebs, une série de réactions libèrent:
  - 2ATP
  - 4CO<sub>2</sub>
  - 6NADH
  - 2FADH<sub>2</sub>



# Le cycle de Krebs en détail:

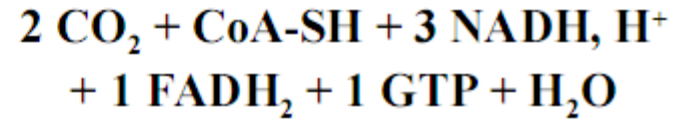
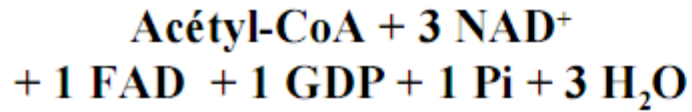
Dr.BENSAHLA FALET L



FALET L

Dr.BEN

Une molécule d'Acétyl-CoA dégradée dans le cycle de Krebs couplé à la chaîne respiratoire produit 12 ATP

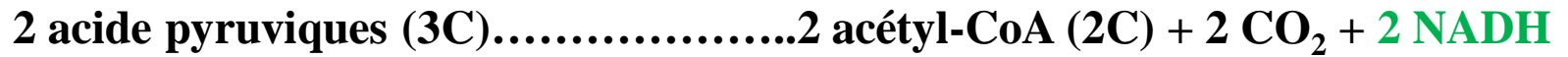
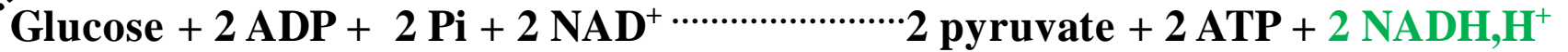


Dr.r

SUBSTRAT	COENZYME	•ATP FORMÉS
Isocitrate		
↓		
α cétooglutarate	NADH, H <sup>+</sup>	3
↓		
Succinyl-CoA	NADH, H <sup>+</sup>	3
↓		
Succinate	•~S-CoA → GTP → ATP	1
↓		
Fumarate	FADH <sub>2</sub>	2
↓		
Malate		
↓		
Oxaloacétate	NADH, H <sup>+</sup>	3

Total =  
12 ATP  
par molécule  
d'AcétylCoA

Dr.



**Cycle de Krebs 12 x 2 ATP= 24 ATP**

**1 Glu=38 ATP**

**Bilan énergétique total de la dégradation du glucose  
en  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 38 \text{ ATP}$**

Dr.	Réaction	ATP ou		
		Coenzymes réduits formés $\square \square \text{ATP}$		
	<b>→</b>	Glucose 6P	- 1 ATP	- 1
	<b>→</b>	Fructose 1,6 bisP	- 1 ATP	- 1
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> 1,3 bis Phospho Glycérate	<b>2</b> NADH	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> 3 Phospho Glycérate	<b>2</b> ATP	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> Pyruvate	<b>2</b> ATP	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> AcétylCoA	<b>2</b> NADH	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> $\alpha$ cétooglutarate	<b>2</b> NADH	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> SuccinylCoA	<b>2</b> NADH	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> Succinate	<b>2</b> GTP	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> Fumarate	<b>2</b> $\text{FADH}_2$	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>→</b>	<b>2</b> Oxaloacétate	<b>2</b> NADH	<b>6</b>

**Total ATP formés : 38**

1-Glycogénogenèse

2-Glycogénolyse

3-Néoglucogenèse

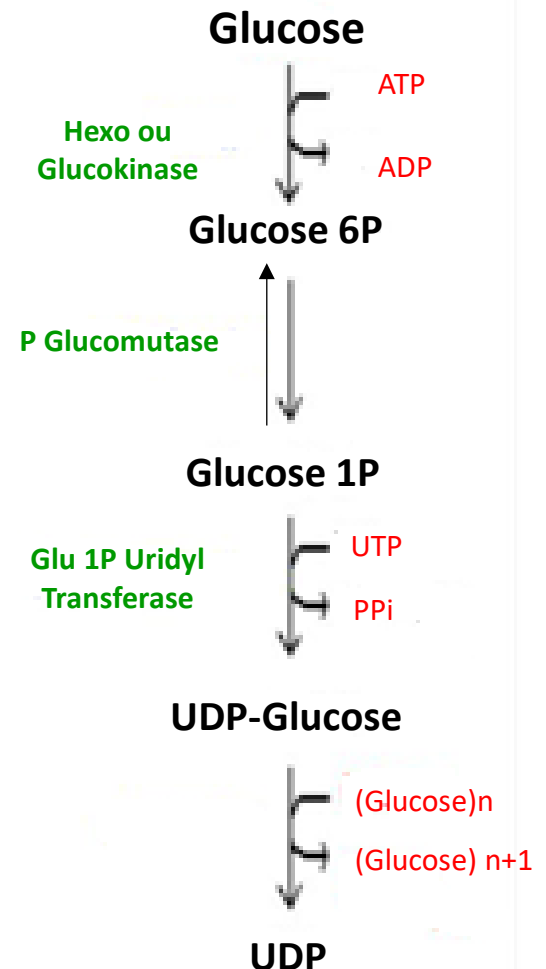
## **Glycogénogenèse (formation du glycogène)**

La glycogénogenèse correspond au stockage du glucose sous forme d'un polysaccharide (polymère de glucose), appelé le **glycogène**. La synthèse du glycogène se réalise au niveau du cytosol par un enzyme appelée la **glycogène-synthase**.

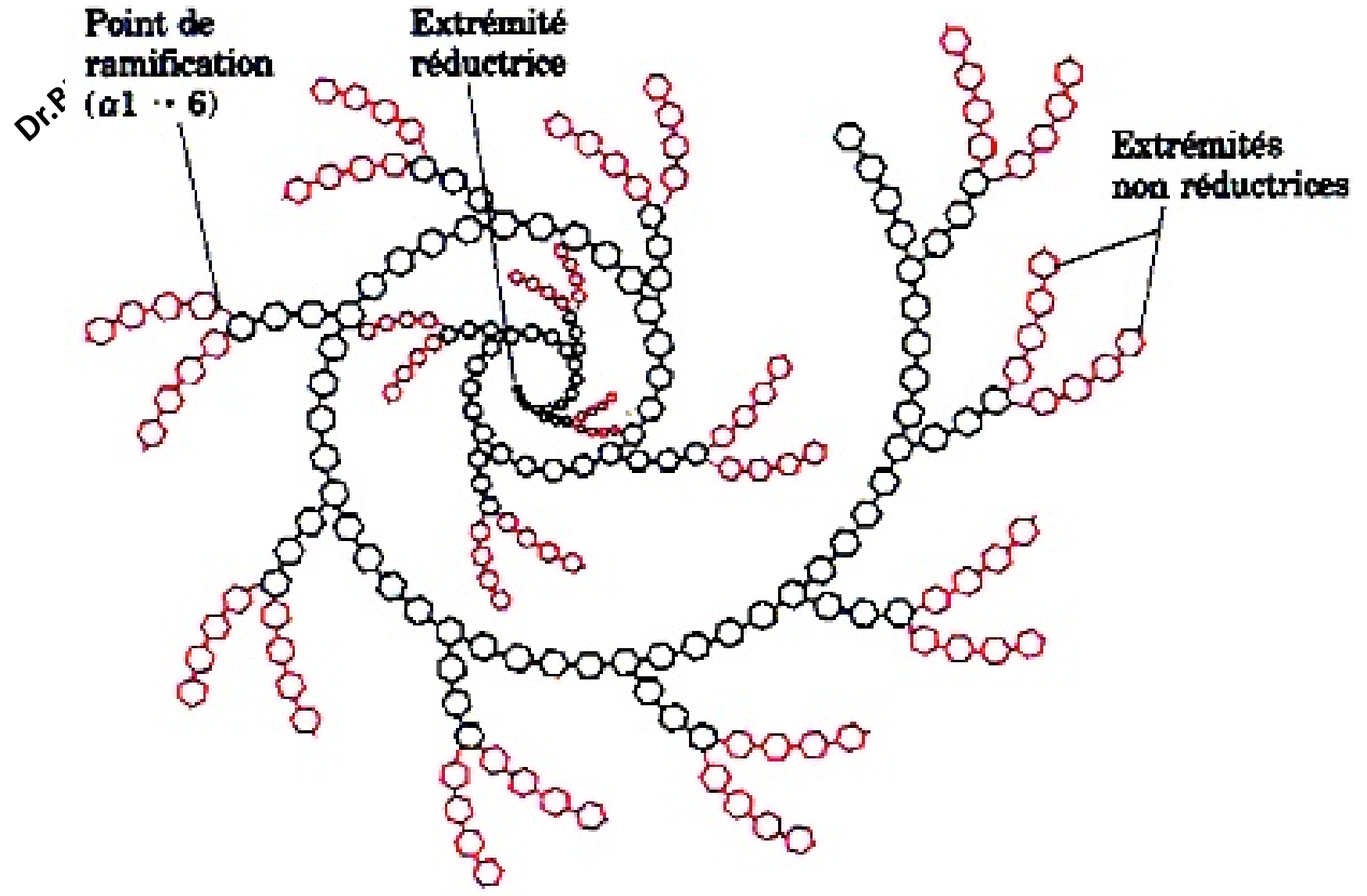
# Les réactions de la glycogénogenèse

## voie cytoplasmique

- **Réaction 1** : phosphorylation du glucose en glucose 6P
  - Enzyme: **Hexokinase** (foie), **Glucokinase** (muscle, autres cellules)
  - **Irréversible**
  - Consomme une molécule d'ATP
- **Réaction 2**: isomérisation du Glucose 6P en Glucose 1P:
  - Enzyme: **P glucomutase**
  - Réversible
- **Réaction 3**: Activation du glucose 1P en UDP Glucose:
  - Enzyme: **Glucose 1 phosphate uridyl transférase**
  - **réaction irréversible**







- Une fois activés les UDP-glucoses se lient les uns après les autres à la chaîne en voie d'élongation.
- Après la fixation d'un certain nombre de résidus glycosyles, la **glycosyl-1,6-transférase** (ou **enzyme branchante**) transfère un bloc de 5 à 8 unités en C6 d'un résidu d'au moins 11 unités entraînant la formation d'une ramification ;
- La synthèse reprend ensuite jusqu'à l'obtention du polysaccharide désiré. Cette réaction de branchement a deux conséquences sur le glycogène :
  - L'augmentation de la solubilité.
  - L'augmentation du nombre de résidus terminaux permettant un recrutement plus rapide des unités glucidique lors d'un besoin énergétique.

## 2) Glycogénolyse

La glycogénolyse est la réaction inverse de la glycogénogenèse et se réalise principalement dans le foie et dans les muscles, mais à des fins différentes :

Dr. BENSALHA TALET L

### Le foie

Le foie joue un rôle dans le **maintien de l'homéostasie**, et ceci grâce à différentes caractéristiques :

- La présence de transporteurs du glucose **insulinodépendants**,
- La présence de récepteurs **au glucagon**,
- La présence de l'enzyme **glucose-6-phosphatase**. Cette dernière enzyme donne la caractéristique du foie d'être le seul à pouvoir libérer en quantité du glucose dans le sang.

### • Les muscles

Les muscles stockent le glucose pour une **utilisation ultérieure**. En effet ils ne peuvent en aucun cas reverser du glucose dans le sang pour d'autres organes, ne possédant pas la glucose-6-phosphatase permettant le retour au glucose et les transporteurs membranaires étant spécifiques du glucose ne permettent pas le passage de glucose-6-phosphate. De cette manière tout le glucose entrant dans les muscles est strictement utilisé par les muscles.

## Etapes de la glycogénolyse

La glycogénolyse se réalise en trois étapes principales :

1. Tout d'abord le glycogène est lesté d'une unité par la **glycogène-phosphorylase**, entraînant la formation de glucose-1-phosphate. Cette étape se fera dans le cytosol.
2. Le glucose-1-phosphate est ensuite isomérisé en glucose-6-phosphate, réaction catalysé par la **phospho-glucomutase**. Cette étape se fera également dans le cytosol.
3. Et finalement le glucose-6-phosphate est transformé en glucose par la **glucose-6-phosphatase**, et ceci au niveau du réticulum endoplasmique des cellules hépatiques, les seules à posséder cette enzyme.

Remarque :

**La glycogénolyse permet donc la formation de glucose-6-phosphate sans consommation d'ATP.**

L'hydrolyse complète du glycogène demande l'intervention d'une transférase et de l' $\alpha$ -1,6-glucosidase (ou **enzyme débranchante**), responsables de la dégradation des nœuds de ramifications formés lors de la glycogénogenèse.

### 3) Régulation des réserves de glycogène

Dr.BENSAHLA TALET

La **glycogénolyse** et la **glycogénogenèse** sont des mécanismes inverses et alternatifs qui sont dirigés par des signaux régulateurs importants qui lorsqu'ils activent l'un, ils inhibent l'autre.

Dr.BENSAHLA TALET L

## a) Le glucagon et les catécholamines

Les **catécholamines** (adrénaline) au niveau des muscles et le **glucagon** au niveau du foie entraînent l'activation de protéines kinases qui auront deux fonctions différentes et complémentaires :

- La **phosphorylation de la glycogène-synthase active** pour la désactiver, stoppant ainsi la glycogénogenèse.
- La **phosphorylation de la phosphorylase-kinase inactive** pour l'activer, déclenchant ainsi la glycogénolyse.



## b) L'insuline

L'**insuline** aura un effet inverse au niveau du foie et ceci en agissant à différent niveau de la mise en réserve du glucose sous forme de glycogène :

- L'insuline et l'augmentation de glucose (et donc de glucose-6-phosphate) entraîne l'activation de la glucokinase (foie), induisant une diminution de la glycémie. L'insuline entraîne l'activation de phosphatases qui auront deux fonctions différentes mais complémentaires :

- La **déphosphorylation de la glycogène-synthase inactive** pour l'activer, déclenchant ainsi la glycogénogenèse.
- La **déphosphorylation de la phosphorylase-kinase active** pour la désactiver, stoppant ainsi la glycogénolyse.



### 3 Anabolisme glucidique : néoglucogenèse (ou gluconéogenèse)

La **néoglucogenèse** est l'inverse de la **glycolyse**, en effet elle permet la production de glucide et ceci à partir de précurseurs non glucidiques. Elle est réalisée au niveau du **cytosol**, majoritairement au niveau du **foie** mais également au niveau du **rein** (principalement à partir d'acides aminés).

La néoglucogenèse est activée lors d'une période de jeûne prolongé, lorsque les nutriments apportés par la nutrition ainsi que les stocks de glycogène ne permettent plus de satisfaire les besoins énergétiques de l'organisme. On observe dans cette situation un manque d'ATP ainsi qu'un excès d'AMP.

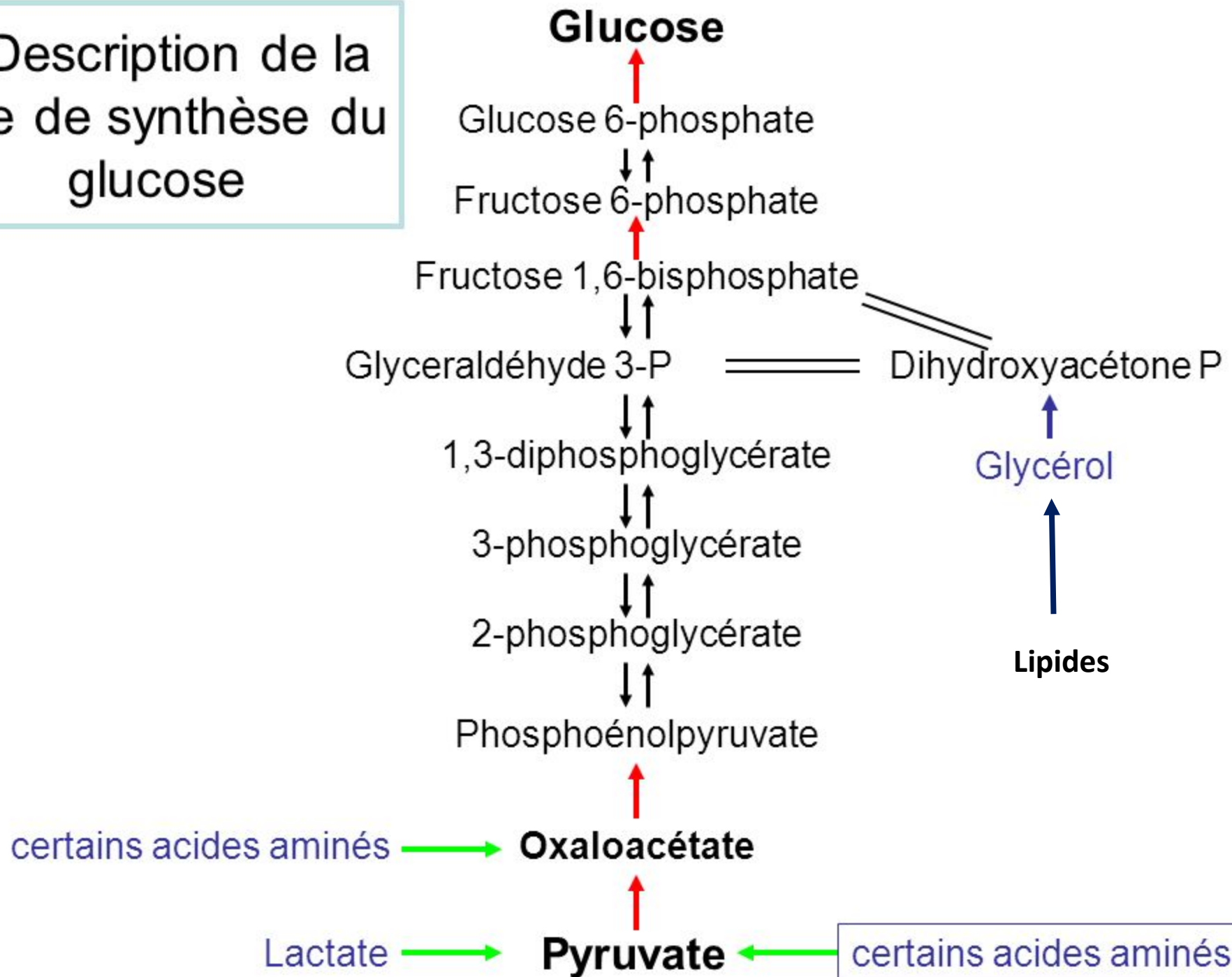
#### 1) Les précurseurs

Les précurseurs non glucidiques sont de différents types :

- le **lactate** formé au niveau des muscles et transformé en pyruvate par l'action de la lactate-déshydrogénase.
- les **acides-aminés glucoformateurs** provenant de l'alimentation et de la dégradation des protéines des muscles squelettique. Parmi eux on compte l'alanine (pour 40 à 60%), la sérine, la cystéine, la thréonine, la glycine, la tyrosine, la phénylalanine et l'isoleucine.
- les **corps cétoniques**.
- le **glycérol** provenant de la dégradation des triglycérides au niveau des cellules adipeuses.

Ces précurseurs sont tout d'abord convertis en des intermédiaires de la glycolyse : le **pyruvate** pour le lactate, les acides aminés et les corps cétonique ; le **dihydroacétone** pour le glycérol.

# I. Description de la voie de synthèse du glucose



## 2) Coopération métabolique entre le Foie et le Muscle squeletique

Le muscle squeletique en contraction rapide fonctionne presque exclusivement par ATP produit lors de la Glycolyse et ceci suppose la degradation d'énormes quantités de Glucose pour satisfaire les besoins énergétiques. Le stock de Glycogène étant limité dans le muscle, un approvisionnement en Glucose extérieur s'avère nécessaire ce qui fait intervenir le Cycle de **CORI**

