

# VOIE PENTOSES PHOSPHATE

Dr E.H.M. NDOUR

(Novembre, 2017)

# PLAN

I. Généralités

II. Réactions

III. Relations voie pentoses phosphate et glycolyse

# I. Généralités

## □ Voie pentoses phosphate

- Shunt pentoses
  - Shunt hexoses monophosphate
  - Voie 6-phosphogluconate
  - Voie oxydative phosphogluconate
  - Voie Dickens-Horecker
- Source de NADH, H<sup>+</sup>
  - Réactions synthèse réductrices
  - Précurseur ribose-5-phosphate
  - Synthèse nucléotides puriques et pyrimidiques
  - ❖ Enzymes de la voie : cytosol

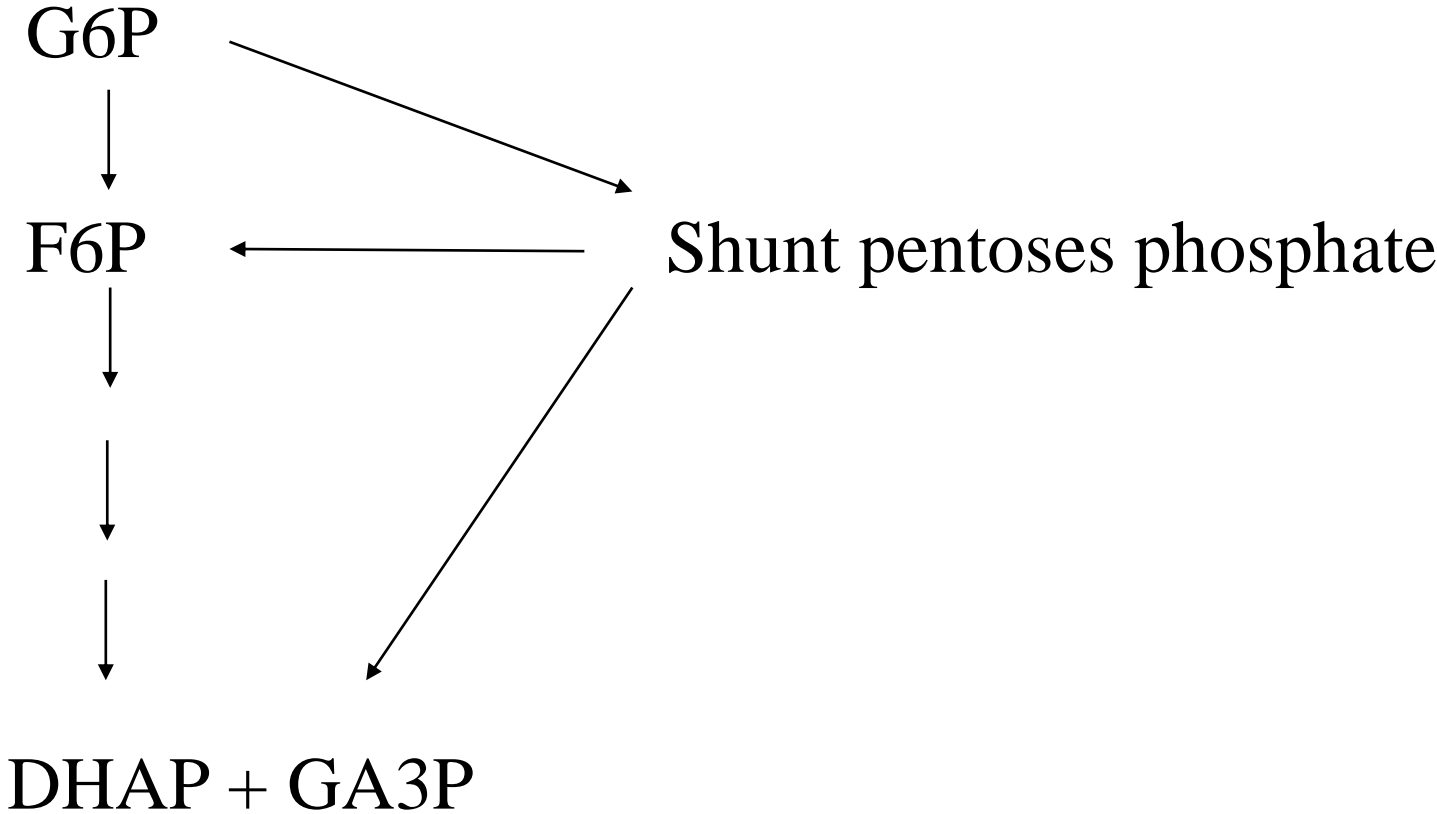
# I. Généralités

□ Voie pentoses phosphate

- Ubiquiste mais surtout
- Foie (acide gras, cholestérol)
- Tissu adipeux (acide gras)
- Glande mammaire au cours lactation (acide gras)
- Tissus stéroïdogènes (hormones stéroïdes)
- Globules rouges (réduction glutathion)

❖ Substrat: glucose-6-phosphate

# I. Généralités



# I. Généralités

□ Voie pentoses phosphate

➤ 3 phases

✓ Phase oxydative irréversible

▪ 2 NADH, H<sup>+</sup>

▪ Ribulose 5-phosphate

✓ Phase d'isomérisation pentoses phosphate réversible

▪ Interconversion ribulose 5-phosphate en ribose 5-phosphate

▪ Epimérisation ribulose 5-phosphate en xylulose 5-phosphate

✓ Phase non oxydative réversible

▪ Recombinaison pentoses phosphate en hexoses phosphate

## II. Réactions voie pentoses phosphate

### ☐ Phase oxydative

#### ➤ Réaction 1

✓ Oxydation glucose 6-phosphate (G6P) en 6-phosphogluconate (6PG)

✓ 2 temps

- Oxydation G6P (C1) en lactone intermédiaire
- Hydrolyse lactone en 6-phosphogluconate (linéaire)
- Irréversible

# II. Réactions voie pentoses phosphate

☐ Phase oxydative

➤ Réaction 1

✓ Production: NADPH, H<sup>+</sup>

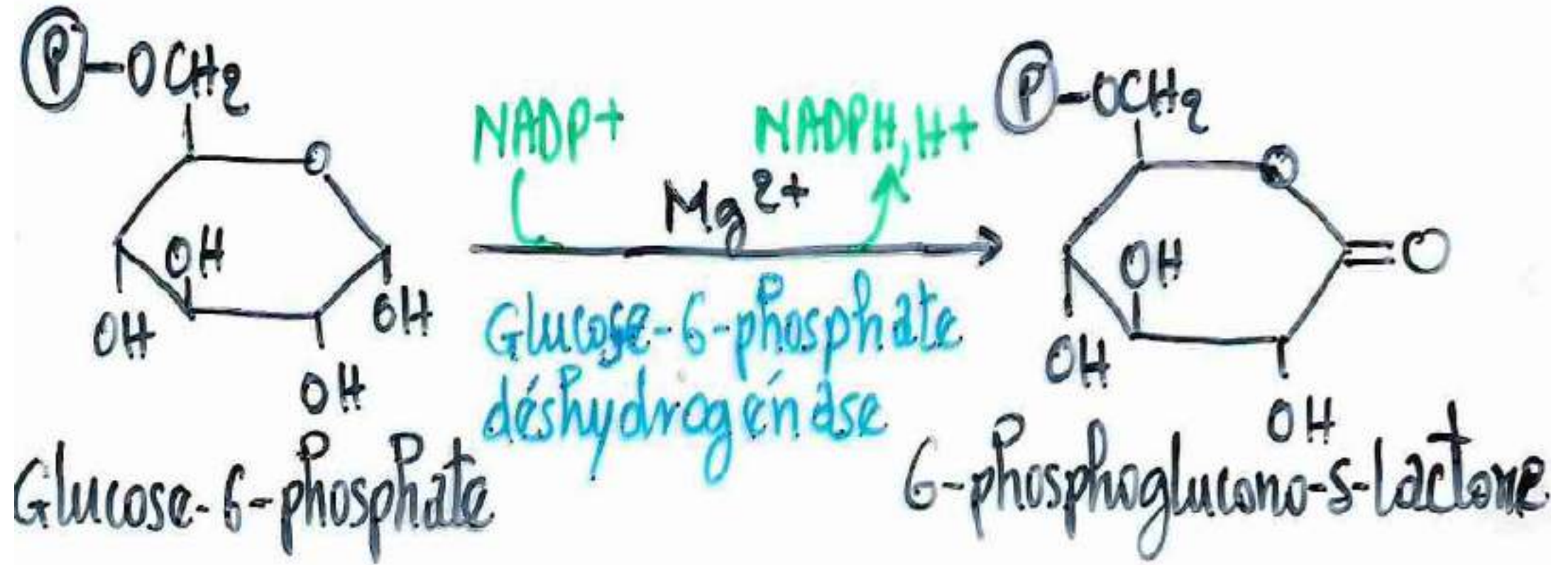
✓ Limitante

❖ Glucose 6-phosphate déshydrogénase (G6PDH) à NADP<sup>+</sup>

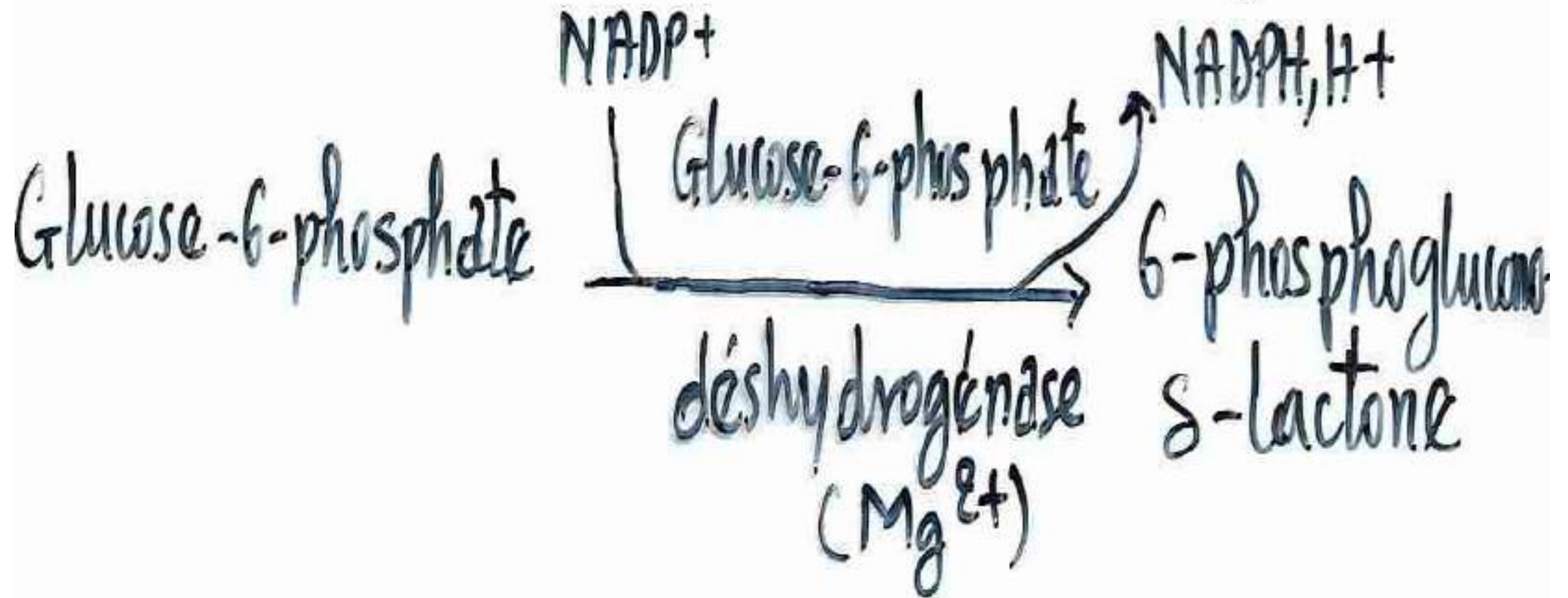
❖ Lactonase

NADPH, H<sup>+</sup> / NADP<sup>+</sup>    **➔**    G6PDH (+)

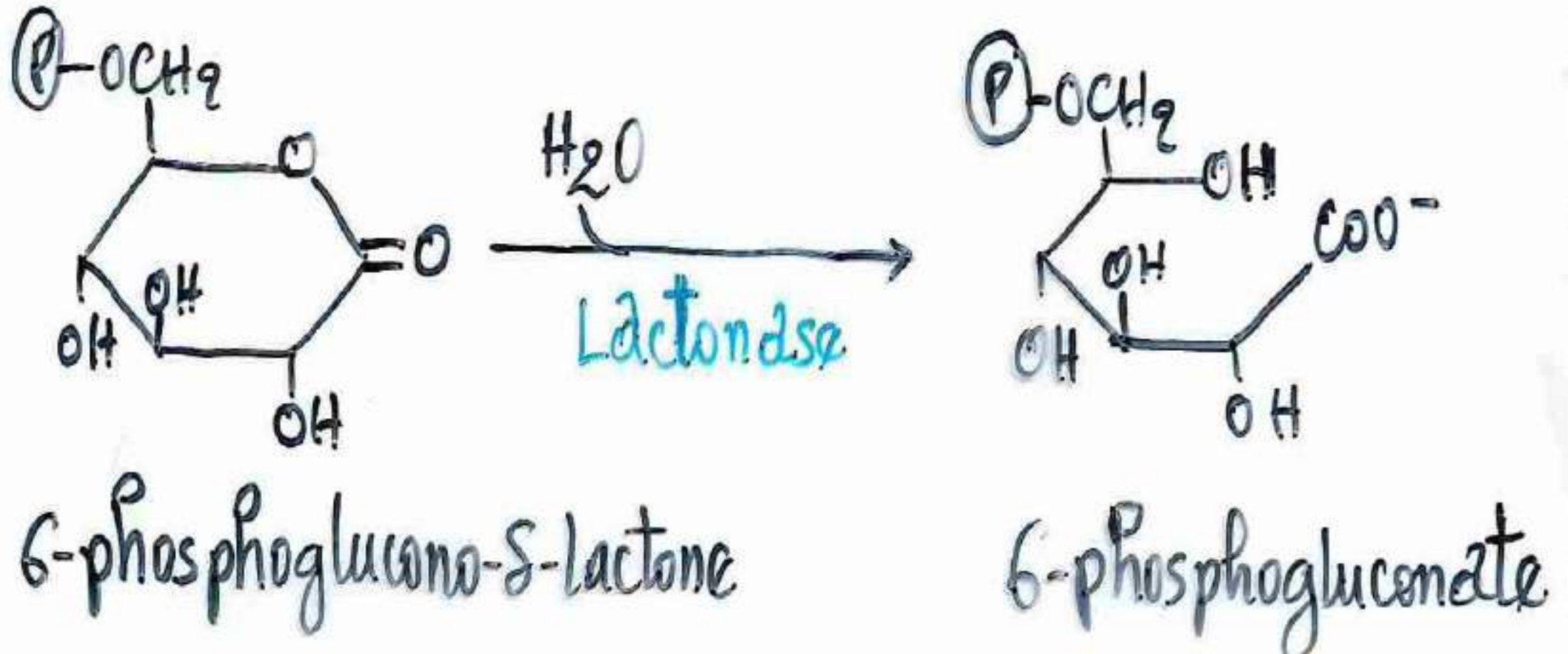
# Réaction 1



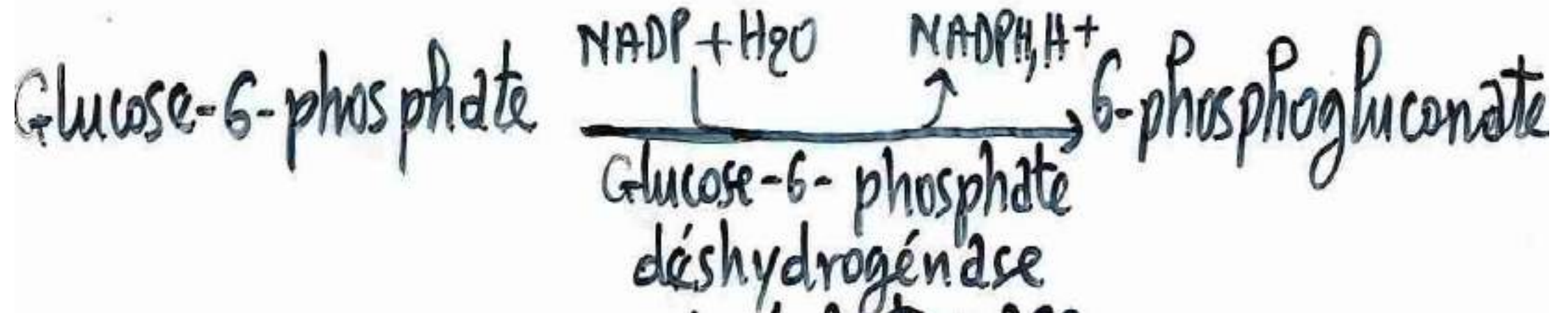
# Réaction 1



# Réaction 1



# Réaction 1



## II. Réactions voie pentoses phosphate

□ Phase oxydative

➤ Réaction 2

✓ Oxydation et décarboxylation 6-phosphogluconate en ribulose 5-phosphate

✓ 2 temps

▪ Oxydation en C3 du 6-phosphogluconate en 3-céto-6-phosphogluconate

▪ Décarboxylation 3-céto-6-phosphogluconate en ribulose 5-phosphate

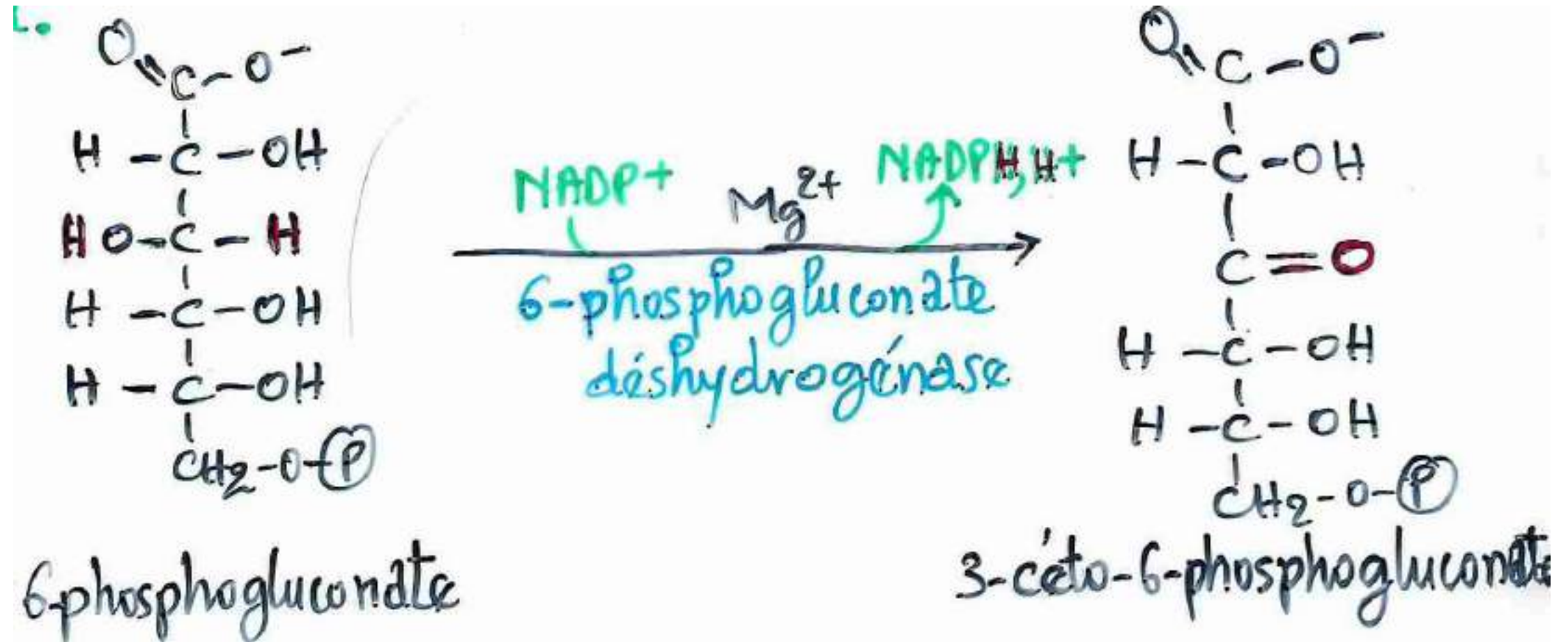
▪ Production: NADPH, H<sup>+</sup>

▪ Libération : CO<sub>2</sub>

▪ Irréversible

❖ 6-phosphogluconate déshydrogénase (6PGDH) à NADP<sup>+</sup>

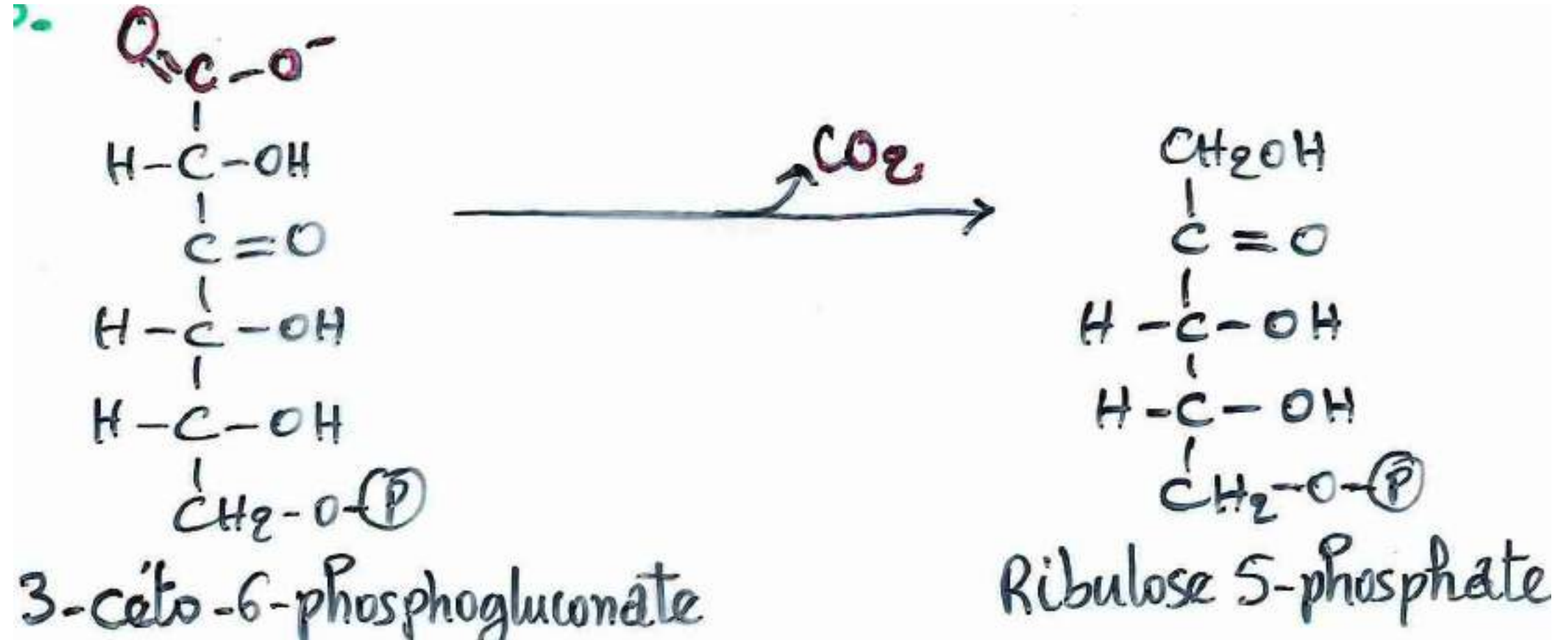
# Réaction 2



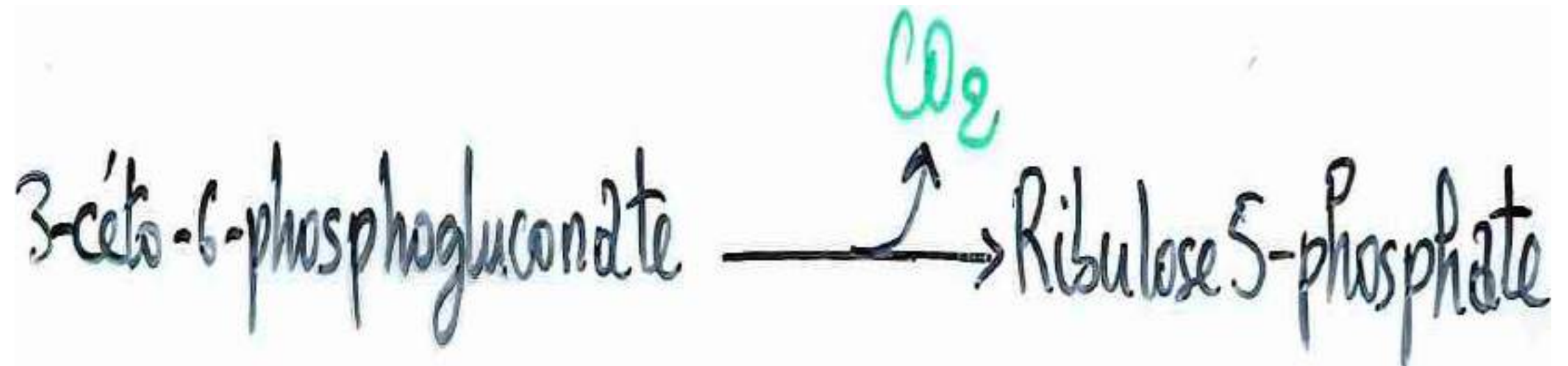
# Réaction 2



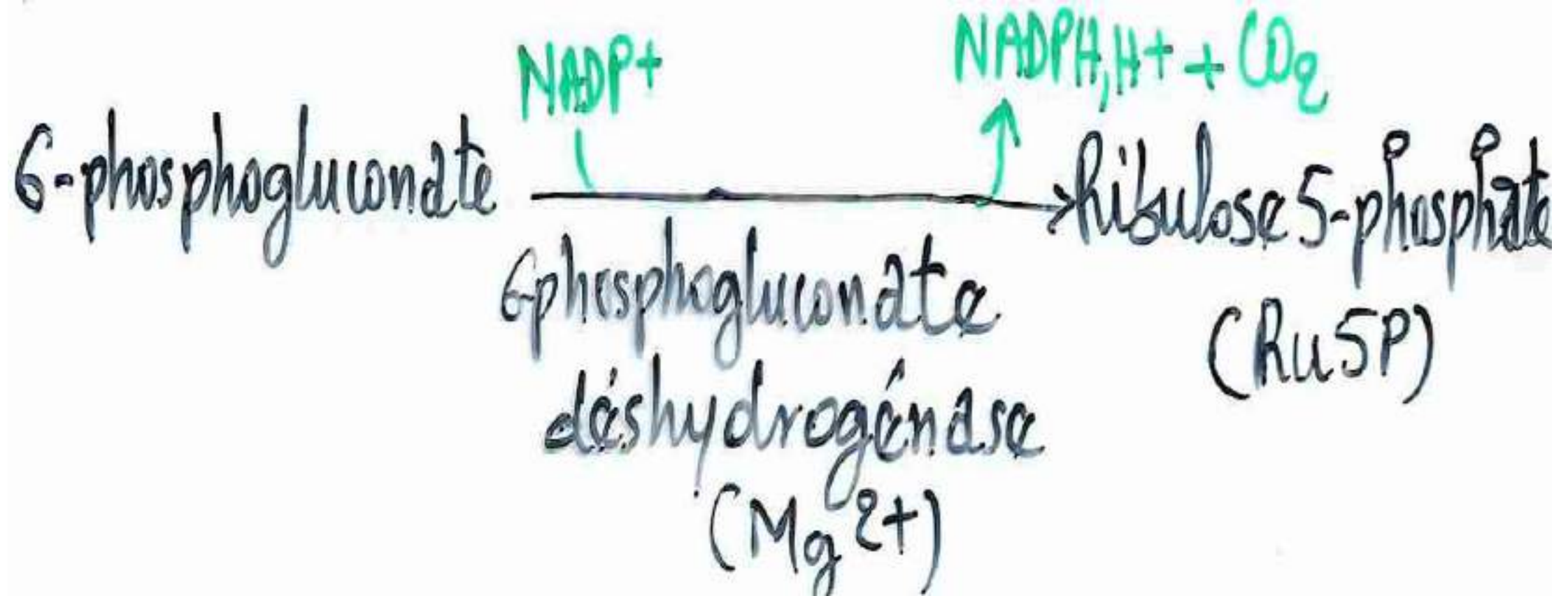
# Réaction 2



## Réaction 2



# Réaction 2



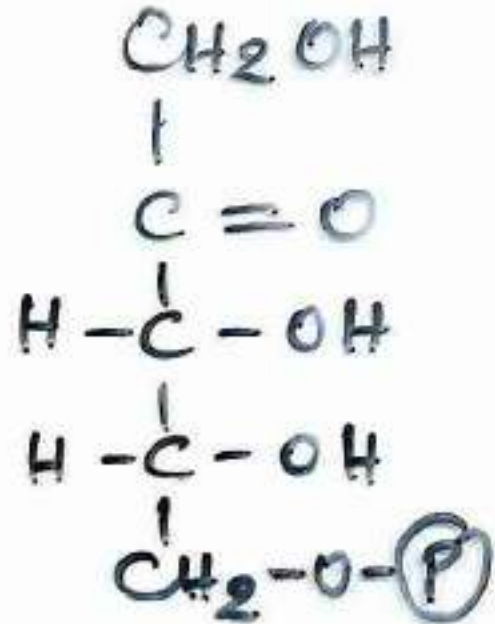
# II. Réactions voie pentoses phosphate

□ Phase d'isomérisation

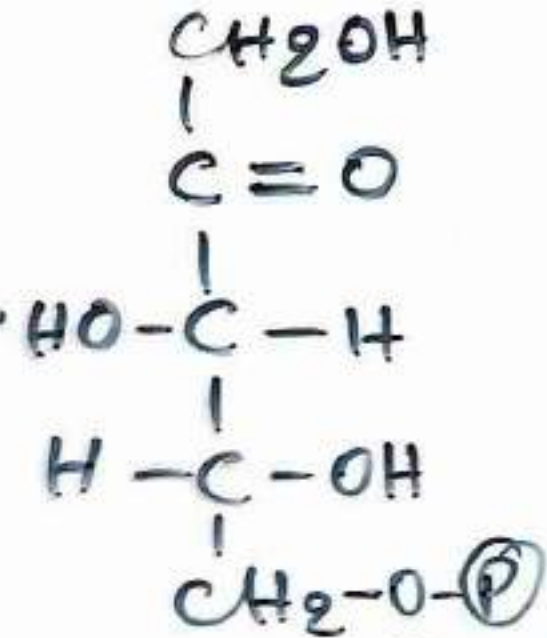
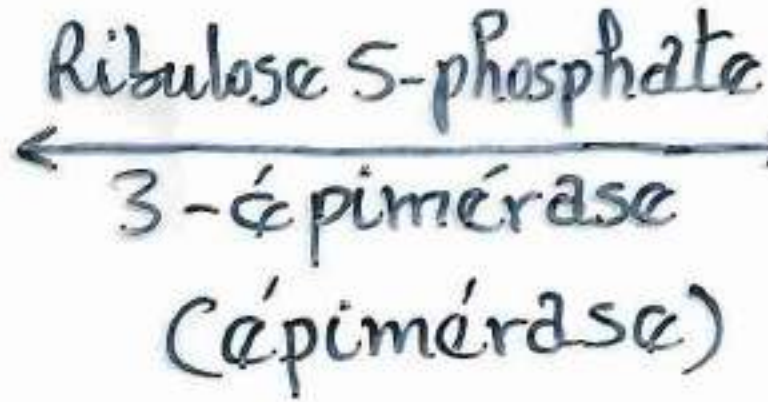
➤ Réaction 3a

- Epimérisation (cétose → cétose) ribulose 5-phosphate en xylulose 5-phosphate
- Réversible
- ❖ Ribulose 5-phosphate épimérase (épimérase)

# Réaction 3a



Ribulose 5-phosphate



Xylulose 5-phosphate  
(Xu5P)

# Réaction 3a



## II. Réactions voie pentoses phosphate

□ Phase d'isomérisation

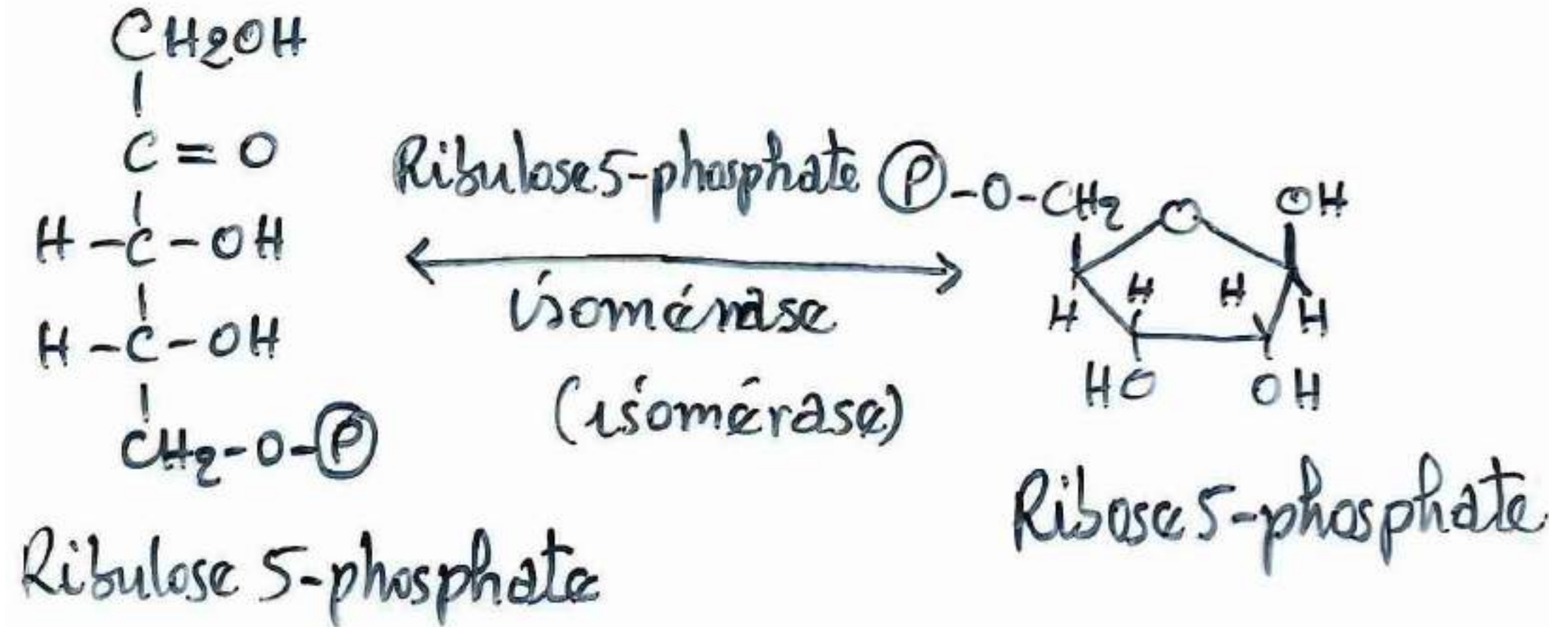
➤ Réaction 3b

▪ Interconversion (cétose → aldose) ribulose 5-phosphate en ribose 5-phosphate

▪ Réversible

❖ Ribulose 5-phosphate isomérase (isomérase)

# Réaction 3b



# Réaction 3b



## II. Réactions voie pentoses phosphate

□ Phase non oxydative

➤ Réaction 4

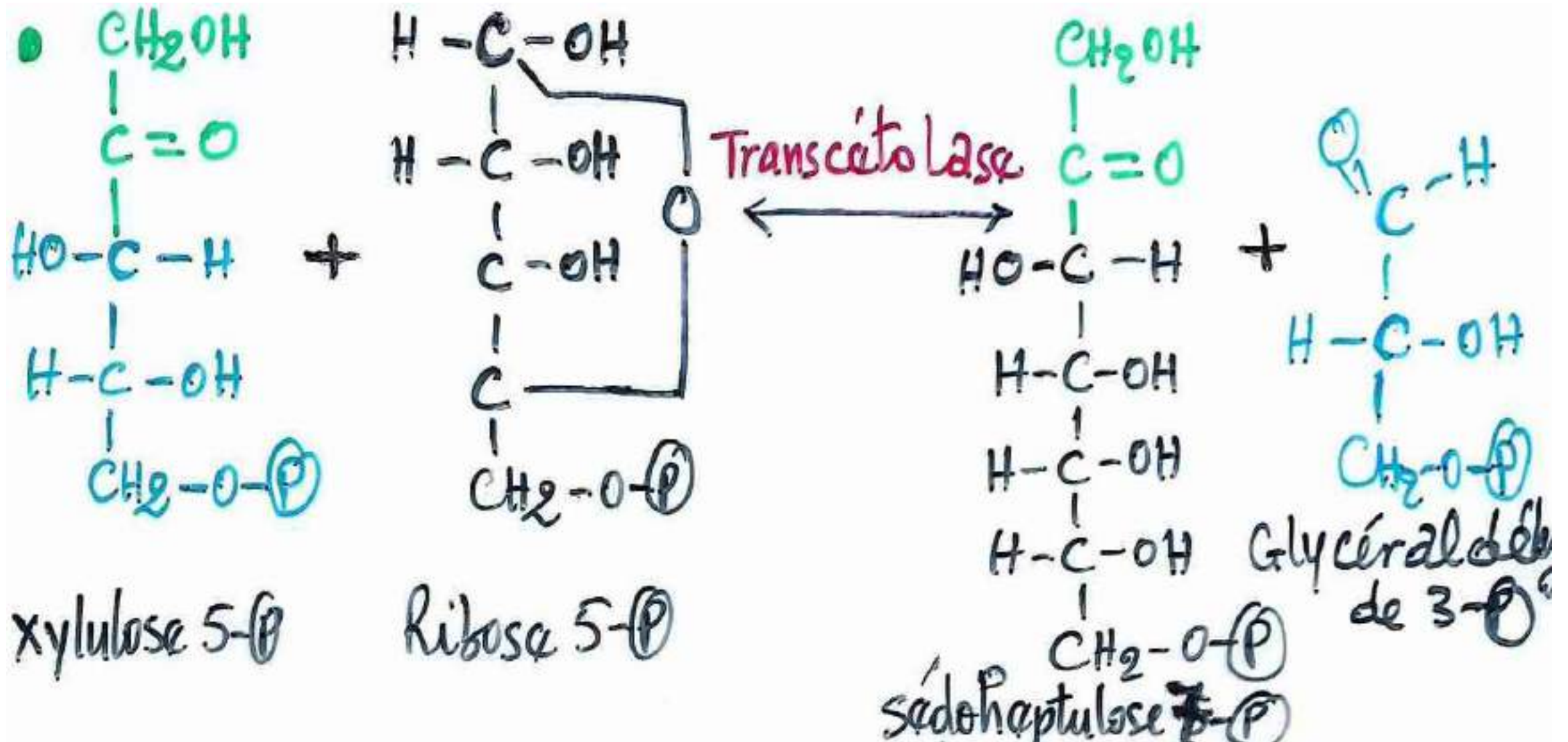
✓ Transcétolisation

▪ Transfert groupement cétole xylulose 5-phosphate au ribose 5-phosphate

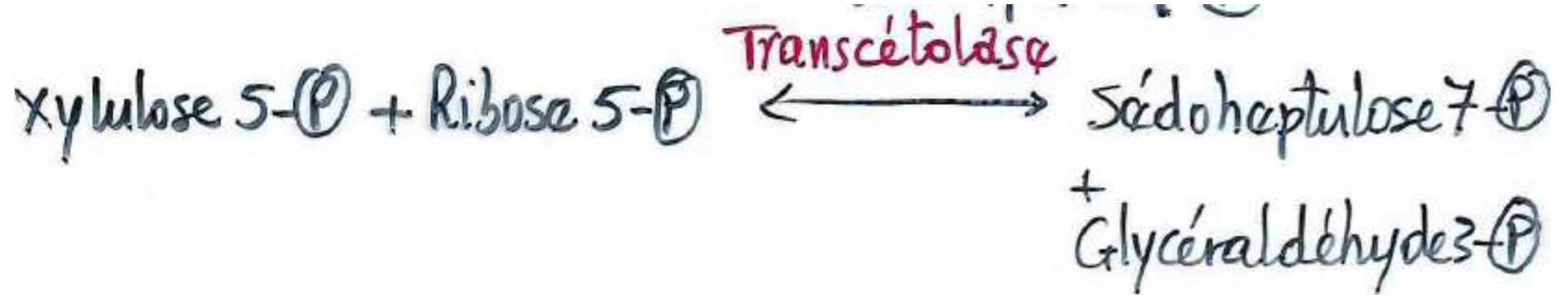
▪ Formation: sédoheptulose 7-phosphate, glycéraldéhyde 3-phosphate

❖ Transcétolase (pyrophosphate thiamine)

# Réaction 4



# Réaction 4



## II. Réactions voie pentoses phosphate

□ Phase non oxydative

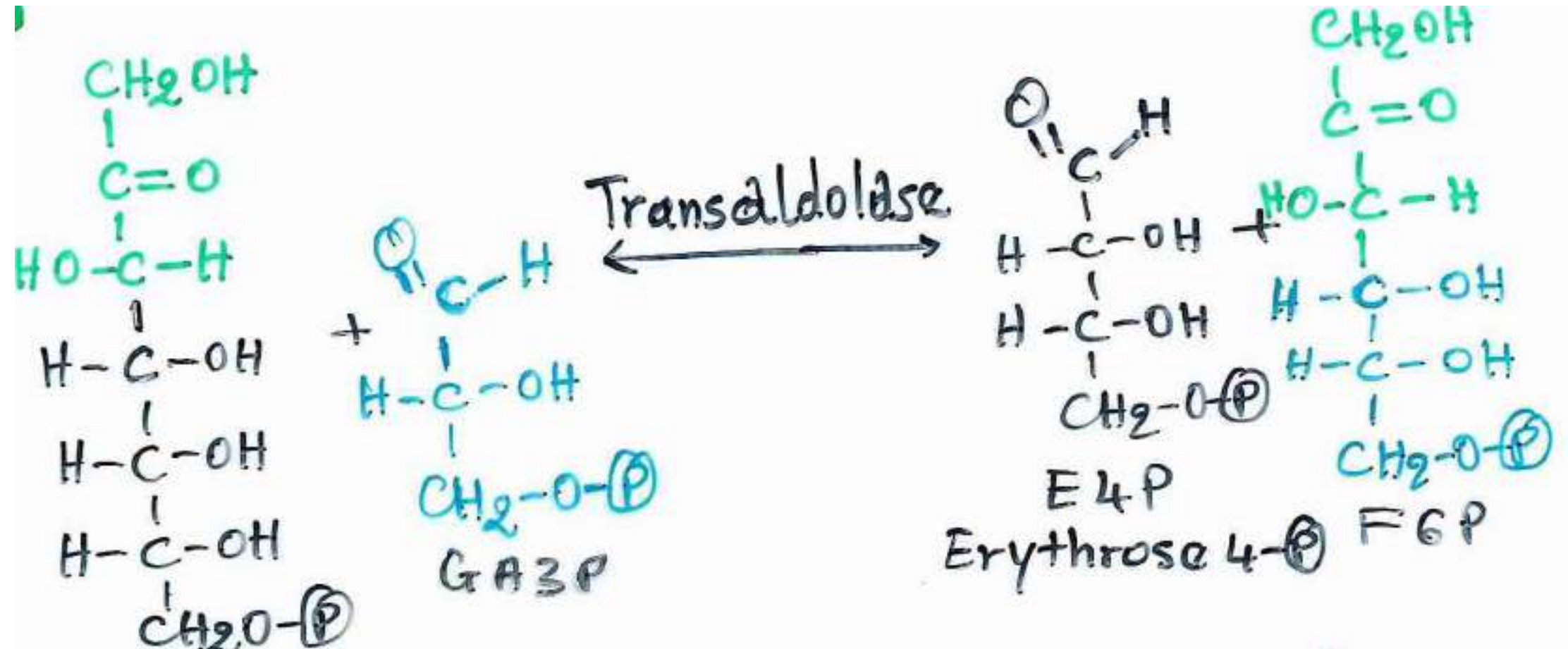
➤ Réaction 5

✓ Transaldolisation

- Transfert groupement aldol sédoheptulose 7-phosphate au glycéraldéhyde 3-phosphate
- Formation: Erythrose 4-phosphate, fructose 6-phosphate

❖ Transaldolase

# Réaction 5



# Réaction 5



## II. Réactions voie pentoses phosphate

□ Phase non oxydative

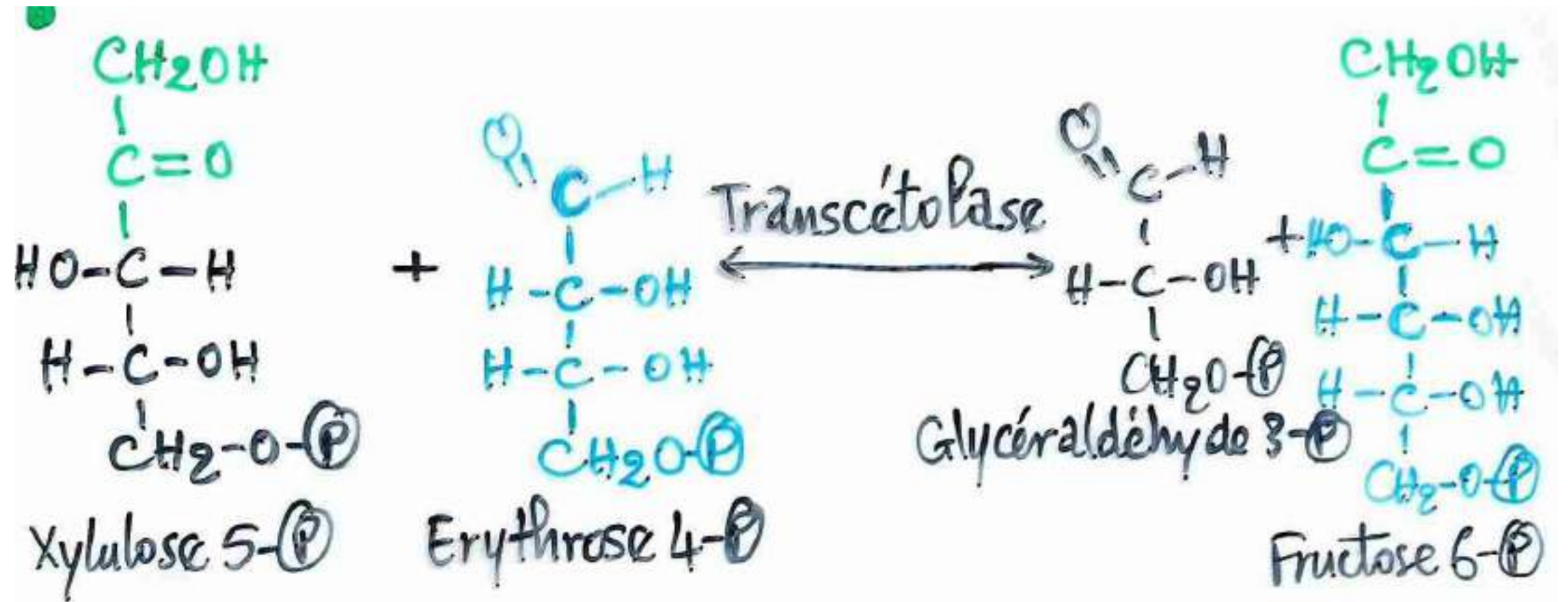
➤ Réaction 6

✓ Transcétolisation

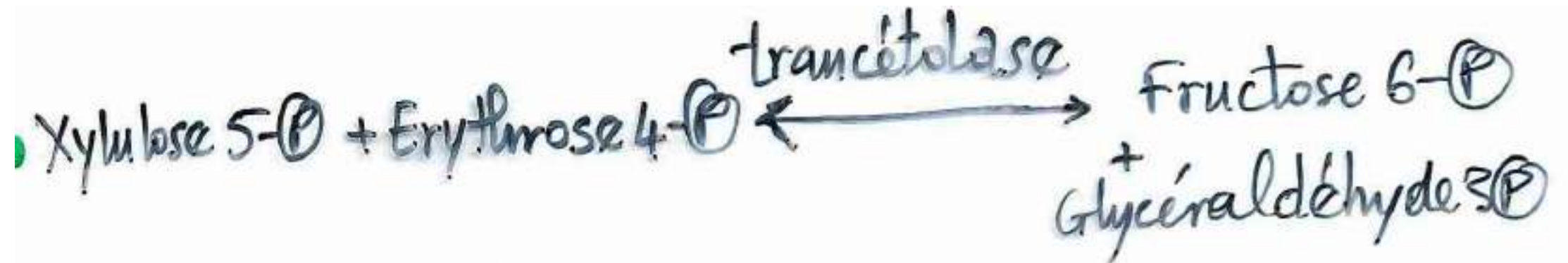
- Transfert groupement cétoI xylulose 5-phosphate au érythrose 4-phosphate
- Formation: Fructose 6-phosphate, glycéraldéhyde 3-phosphate

❖ Transcétolase (pyrophosphate de thiamine)

# Réaction 6

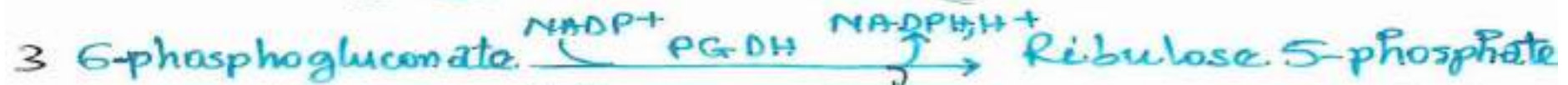


# Réaction 6



# Voie pentoses phosphate (Récapitulatif) schéma

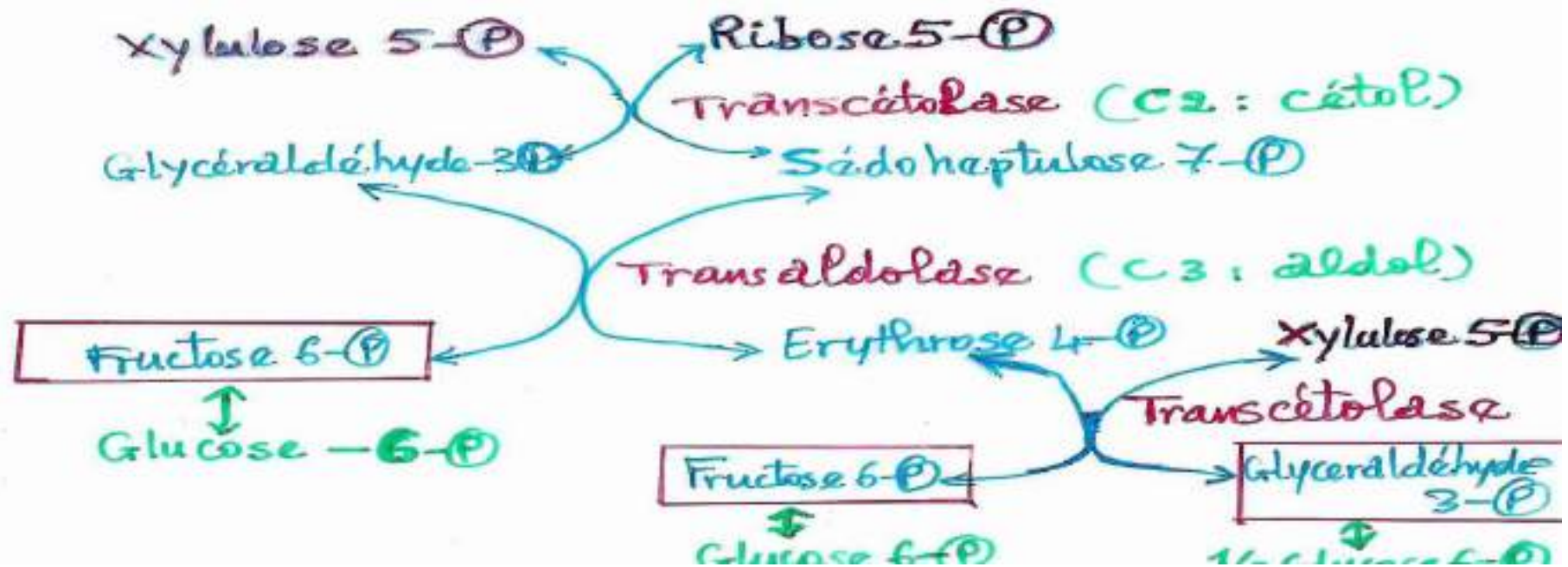
## Phase oxydative



## Phase isomérisation

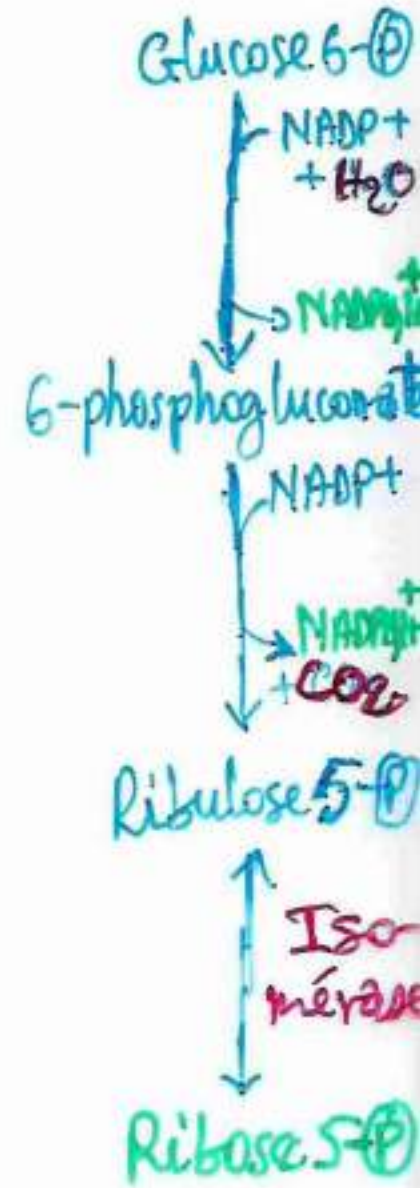
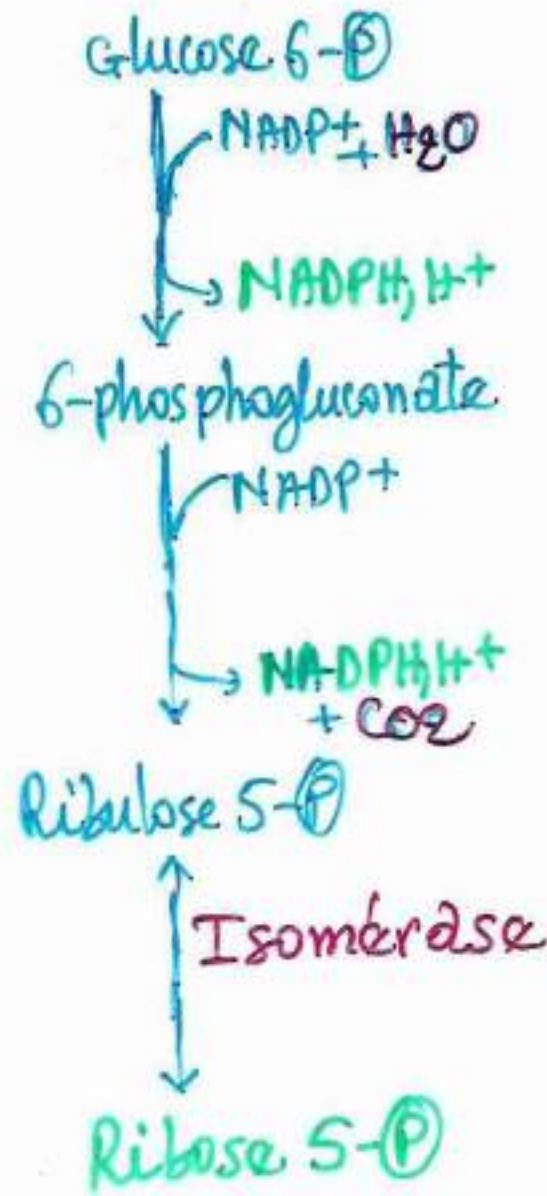
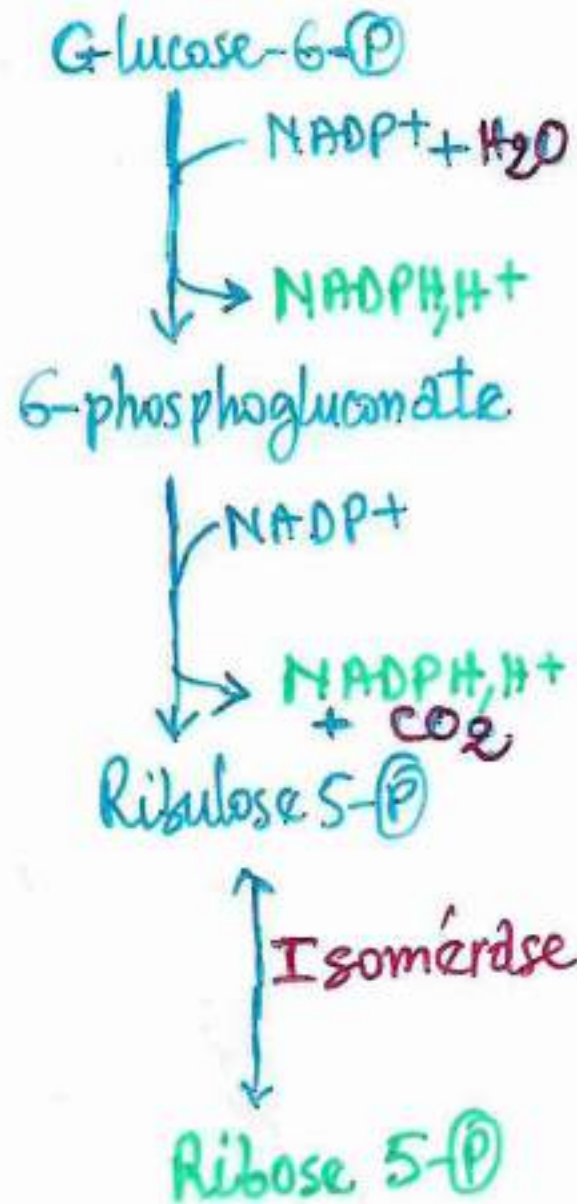


## Phase non oxydative

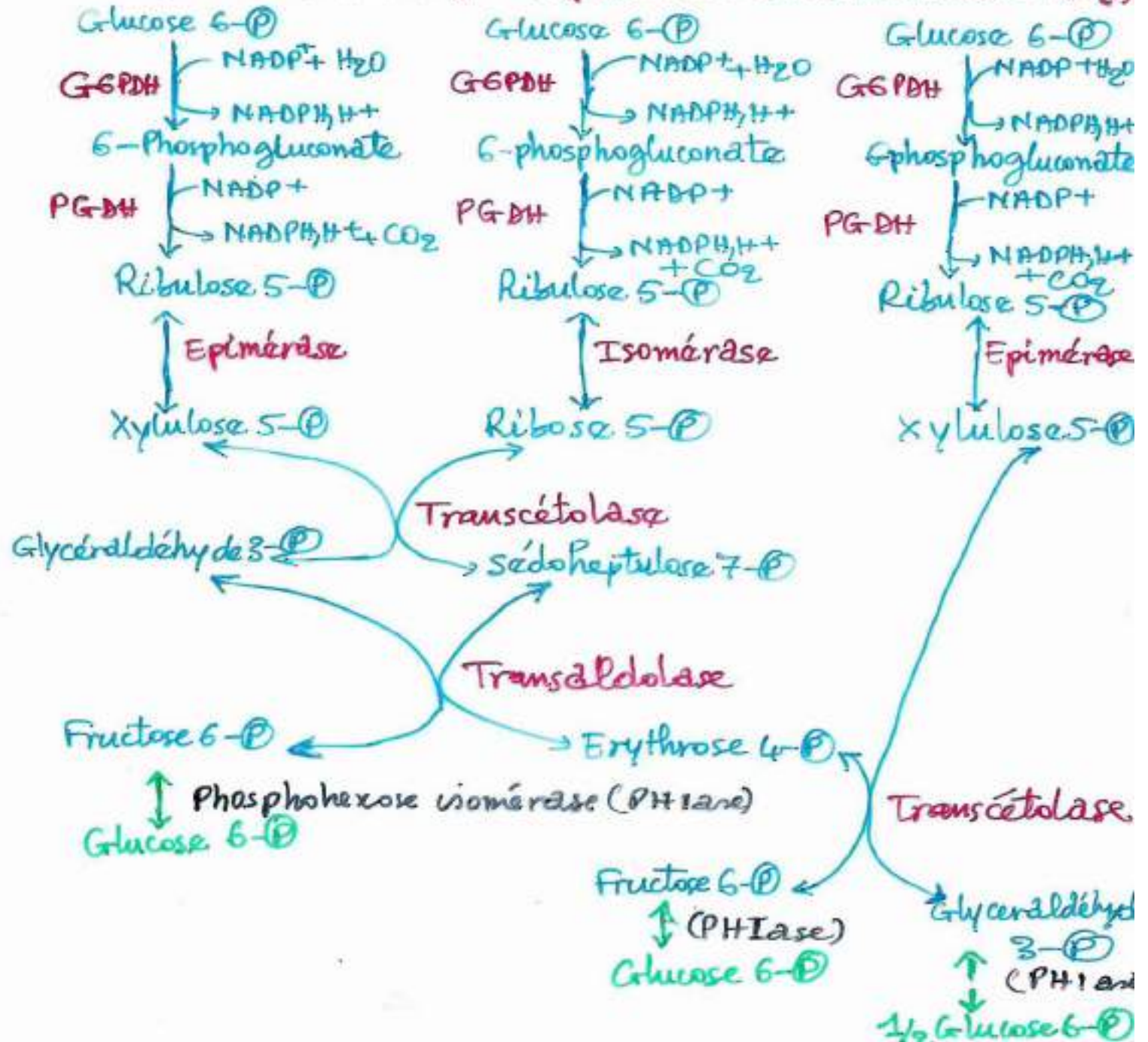


# III. Relations voie pentoses phosphate et glycolyse

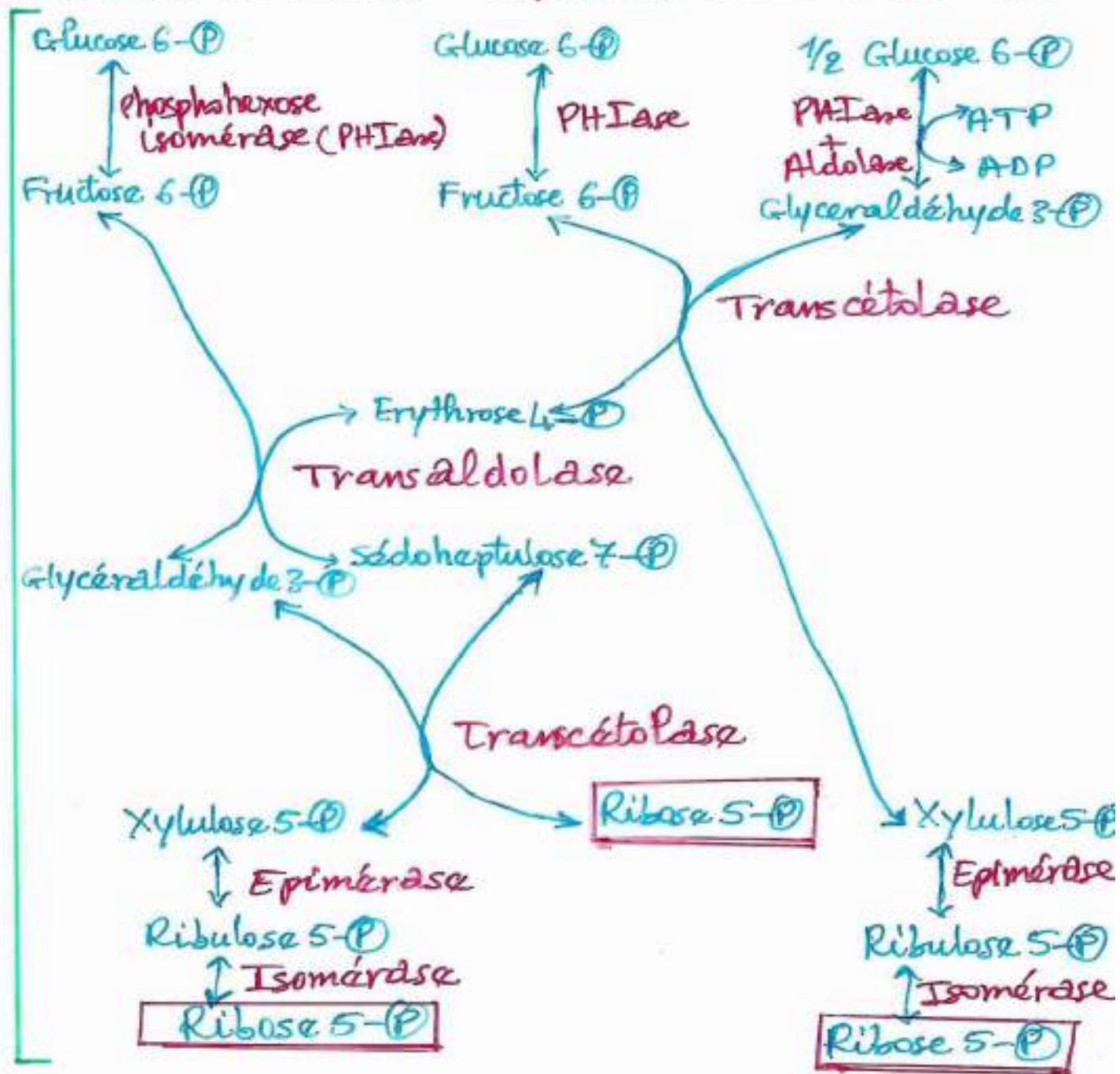
### III.1. Besoins NADPH, H<sup>+</sup> équivalents besoins ribose 5-P (1)



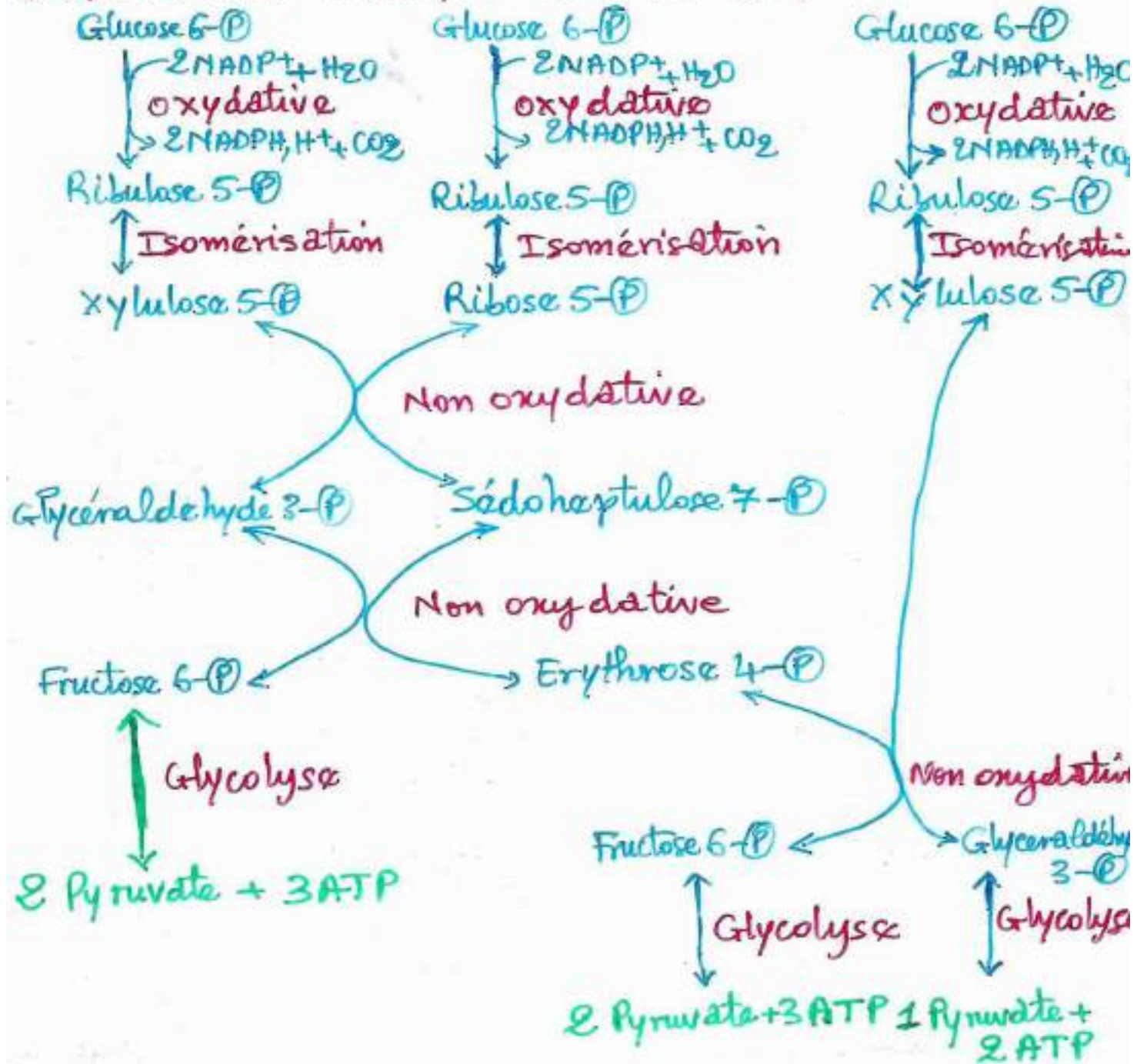
II.2. Besoins NADPH, H<sup>+</sup> supérieurs besoins Ribose 5-P (4)



### III.3. Besoins NADPH, H<sup>+</sup> inférieurs Ribose 5-P (1)



### III.4. Besoins NADPH, H<sup>+</sup> et ATP (1)





[Like](#) [Commenter](#) [Partager](#)

