

## SV-E-3 poly 01

## Enzymes et catalyse des réactions

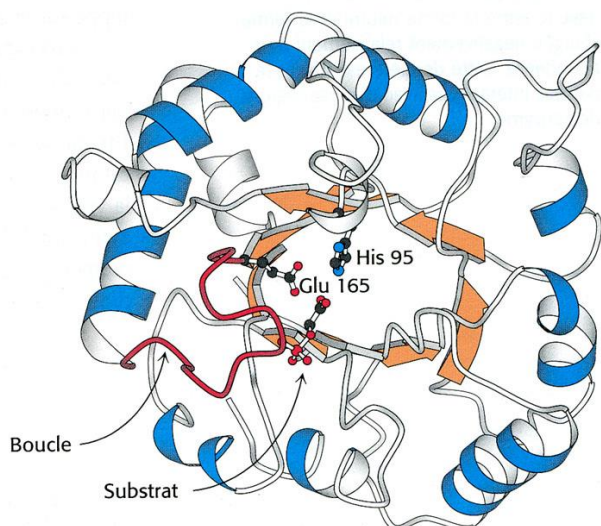


Fig. 1. Structure tertiaire de la Triose-Phosphate Isomérase. ★★

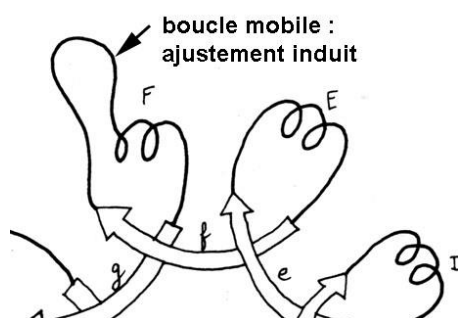


Fig. 3. Boucle mobile de la Triose-Phosphate Isomérase. ★★★

Cette boucle mobile permet un changement de conformation lors de la fixation du substrat (= ajustement induit lors de la formation du complexe Enzyme-Substrat).

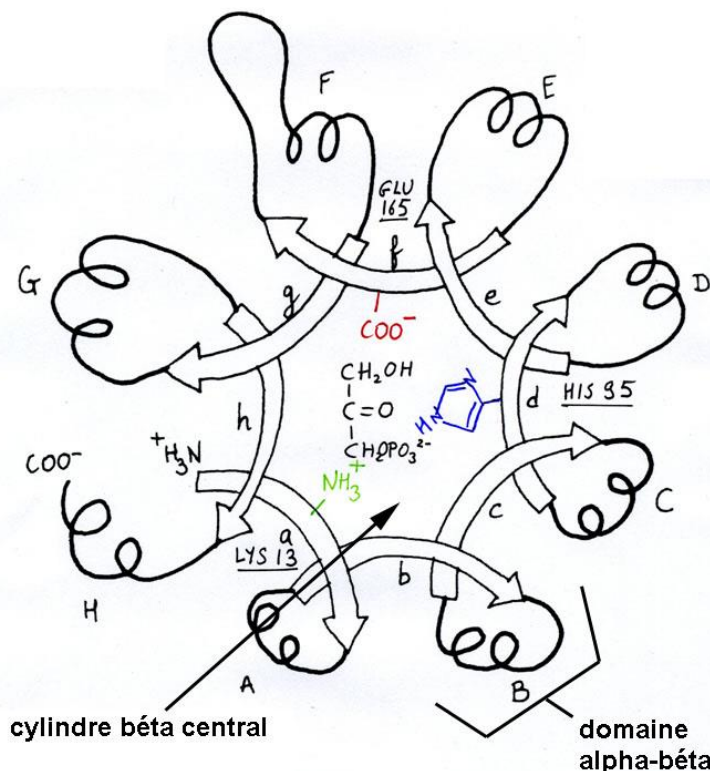
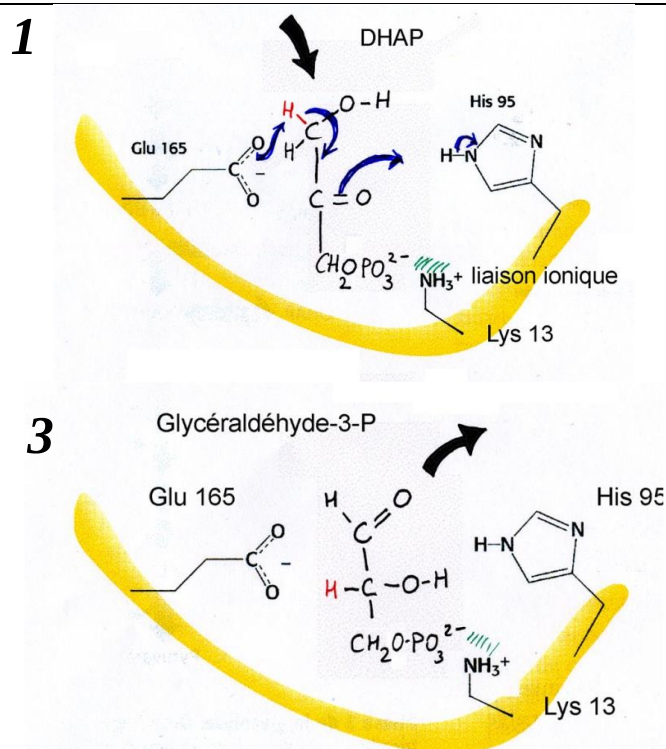
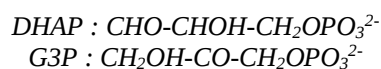


Fig. 2. Structure de la Triose-Phosphate Isomérase. ★★★

Les 8 domaines alpha-bêta forment un cylindre, ménageant un espace au centre pour le substrat, autour duquel sont alors placés le glutamate 165, l'histidine 95 et la lysine 13.

Réaction catalysée :  
DHAP  $\leftrightarrow$  G3P



2

Enediol

Fig. 4. Mécanisme enzymatique de la Triose-Phosphate Isomérase. ★  
Pour Information

Noter que les acides aminés intervenant dans la catalyse (Glu 165 et His 95) sont dans le même état de protonation au début et à la fin du mécanisme réactionnel. La catalyse fait ici intervenir des échanges de protons : il s'agit d'une catalyse acide – base.

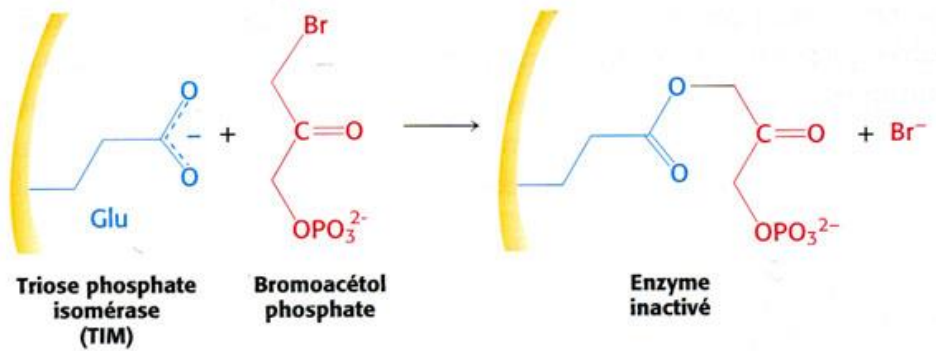


Fig. 5. Etude expérimentale de l'interaction entre la TPI et un analogue de substrat. ★★

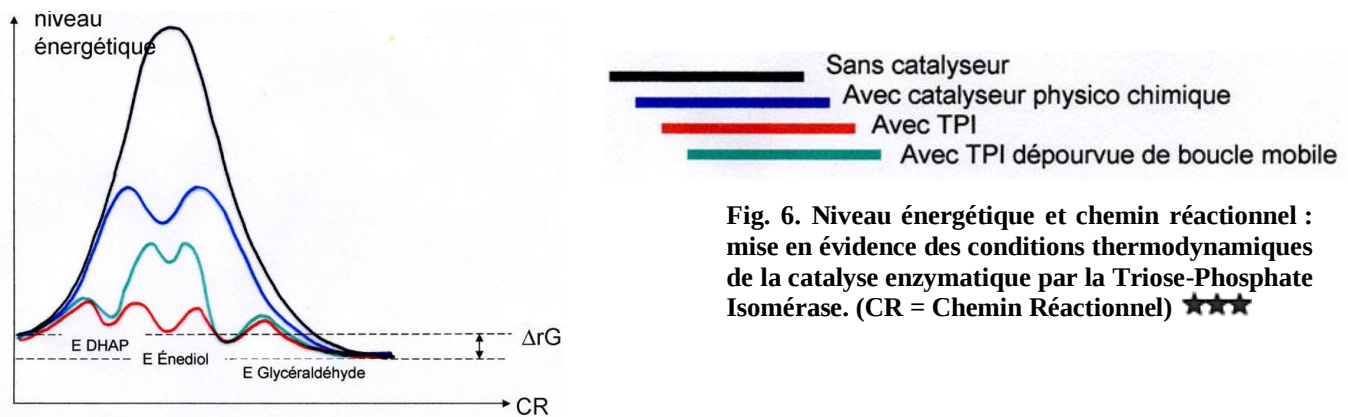


Fig. 6. Niveau énergétique et chemin réactionnel : mise en évidence des conditions thermodynamiques de la catalyse enzymatique par la Triose-Phosphate Isomérase. (CR = Chemin Réactionnel) ★★★

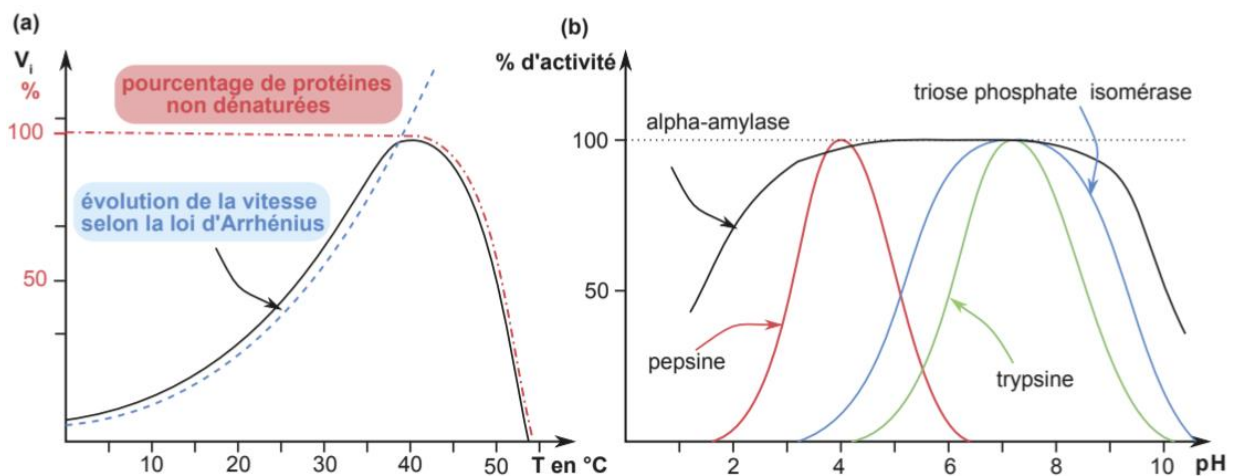


Fig. 7. Influence du pH (a) et de la température (b) sur les enzymes. ★★★ [2]

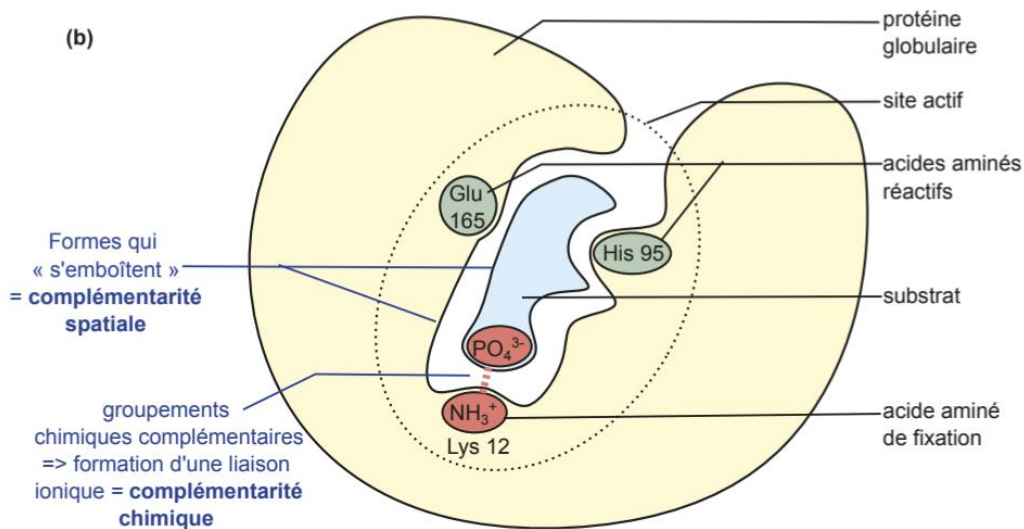
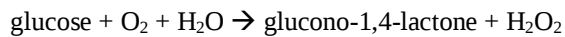
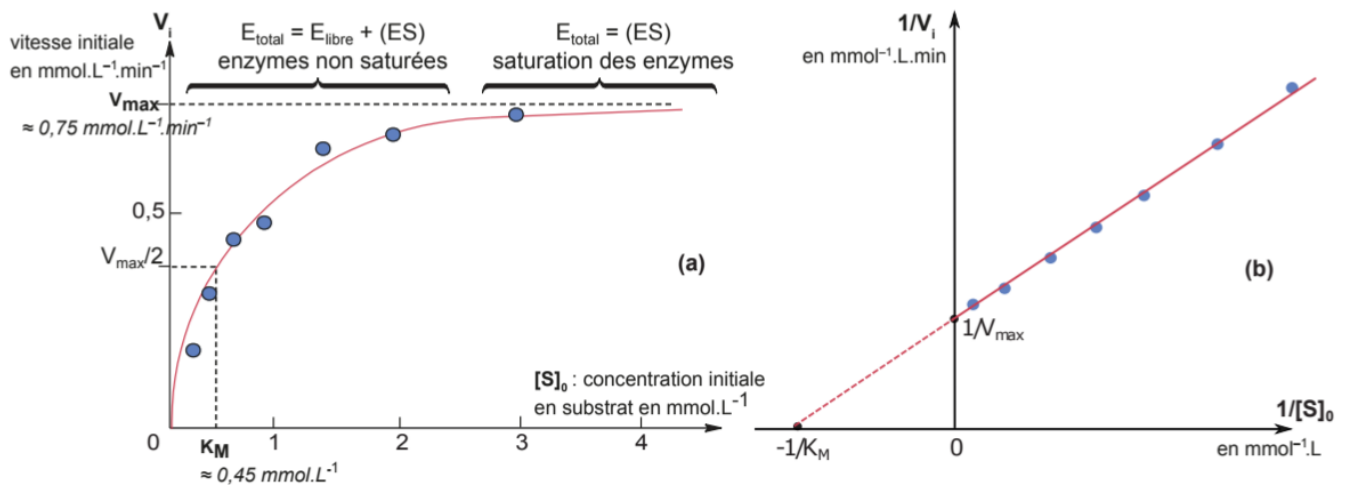


Fig. 8. Modélisation du complexe enzyme-substrat de la TPI. ★★★ [2]

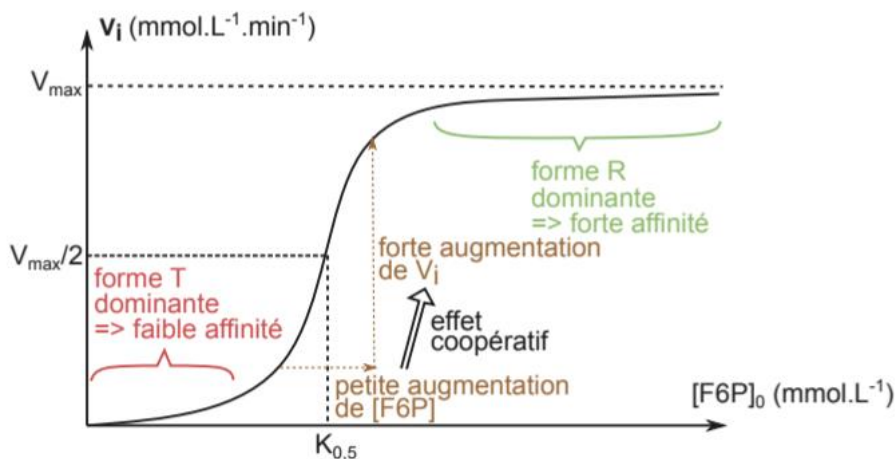
**Fig. 9. Un exemple de spécificité de substrat : la spécificité structurale de la Glucose oxydase ★**



| Substrat            | Vitesse |
|---------------------|---------|
| $\beta$ -D-glucose  | 100     |
| $\alpha$ -D-glucose | 0,6     |
| 2-désoxy-glucose    | 25      |
| D-mannose           | 1       |
| D-galactose         | 0,1     |

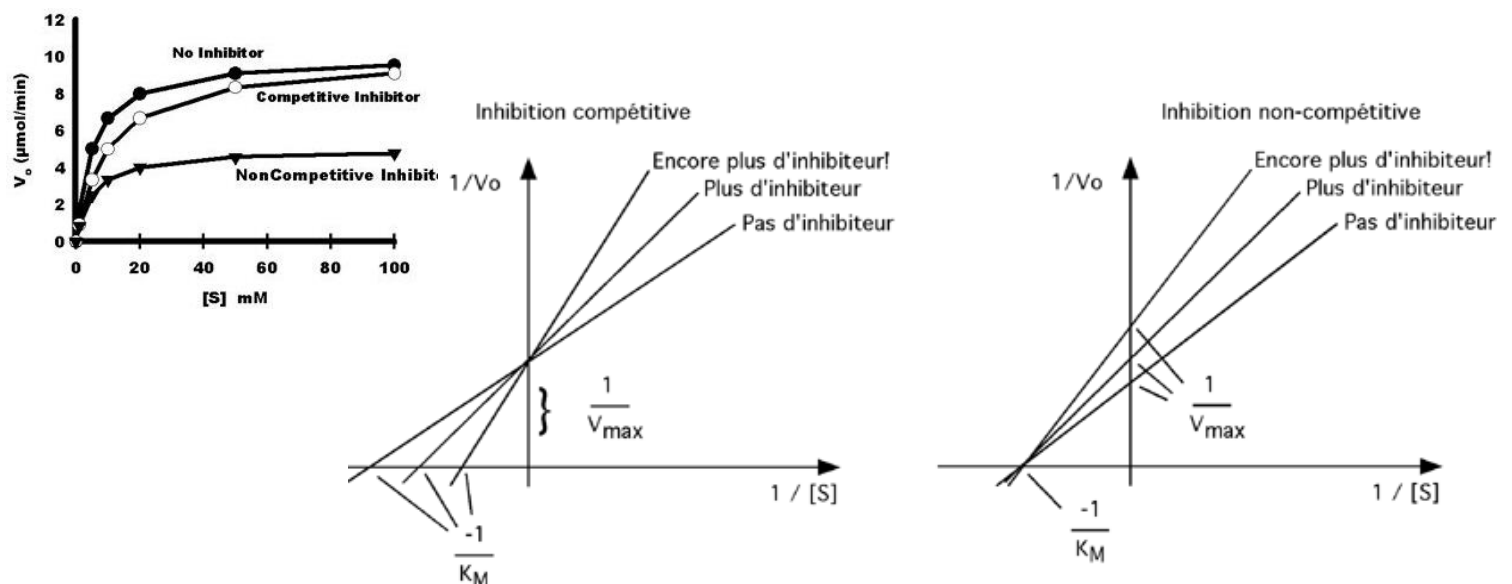


**Fig. 10. Cinétique michaelienne. ★★★ [2]**



**Fig. 11. Cinétique sigmoïde d'une enzyme allostérique, la PFK. ★★★ [2]**

**Fig. 12. Rappel : cinétiques et inhibiteurs michaeliens. ★★★**



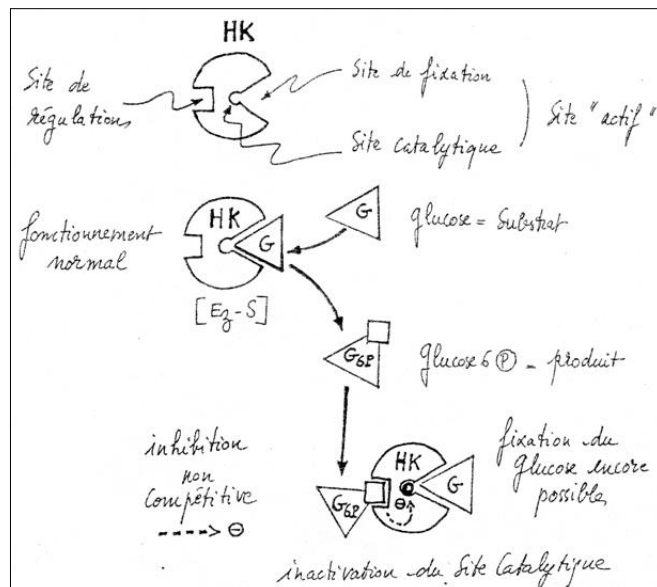
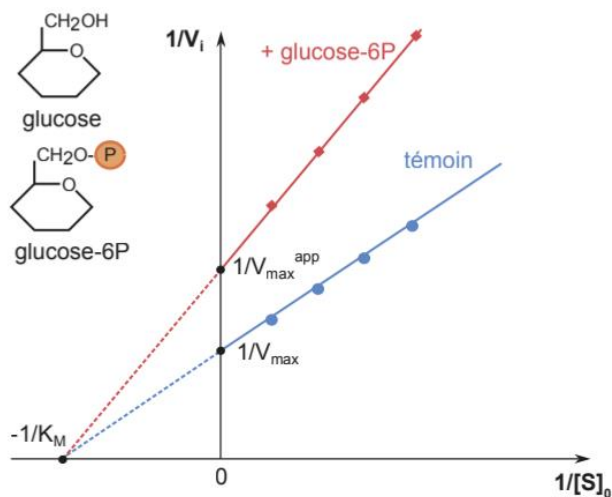


Fig. 13. Inhibition non compétitive de l'hexokinase par le glucose-6-phosphate. ★★★ [2][1]

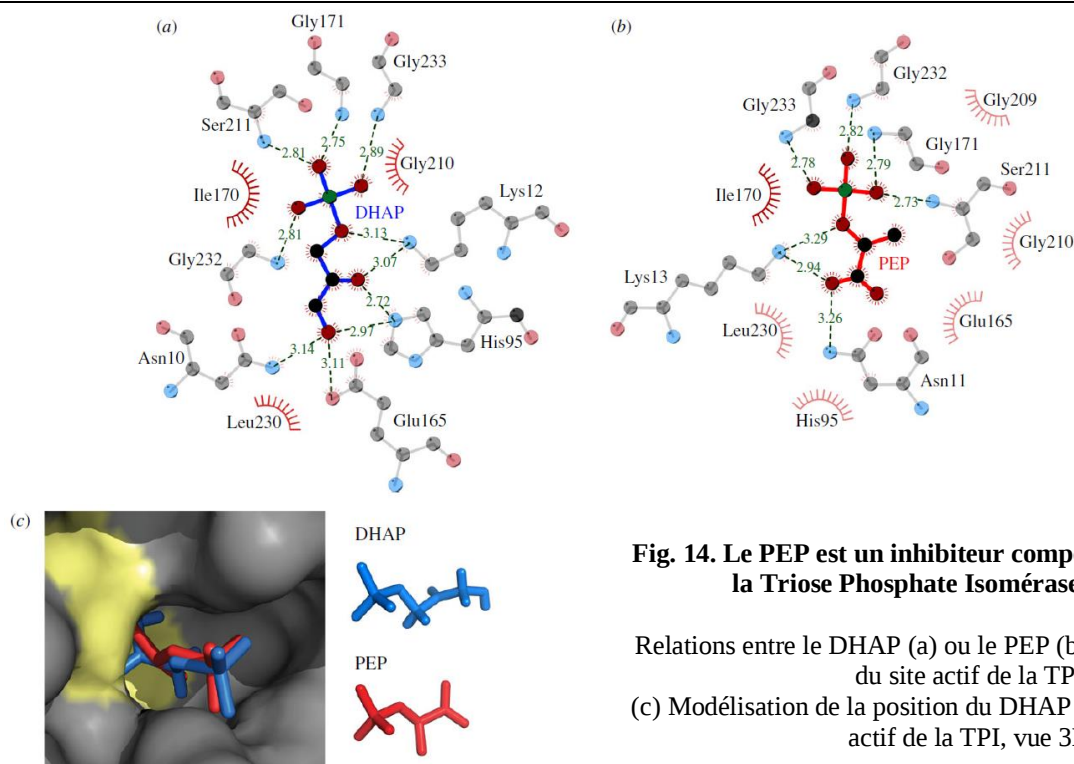
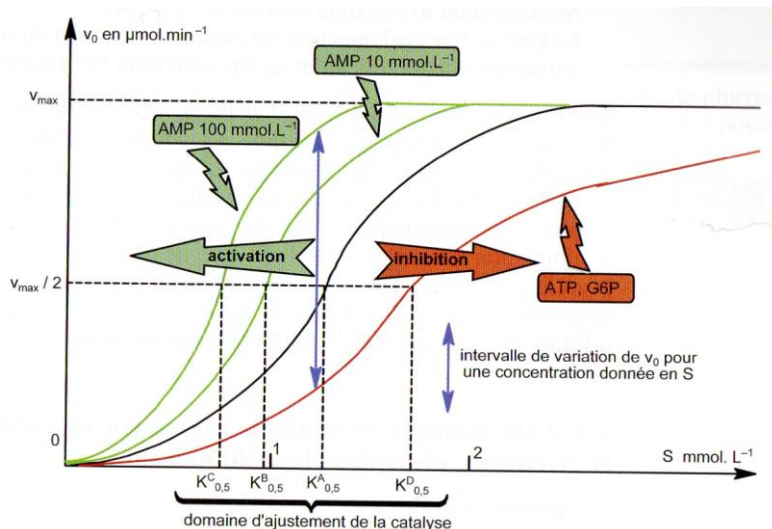


Fig. 14. Le PEP est un inhibiteur compétitif du DHAP pour la Triose Phosphate Isomérase. ★★ [3]

Relations entre le DHAP (a) ou le PEP (b) et les acides aminés du site actif de la TPI  
 (c) Modélisation de la position du DHAP et du PEP dans le site actif de la TPI, vue 3D

Fig. 15. Régulation allostérique de la glycogène phosphorylase musculaire. ★★★



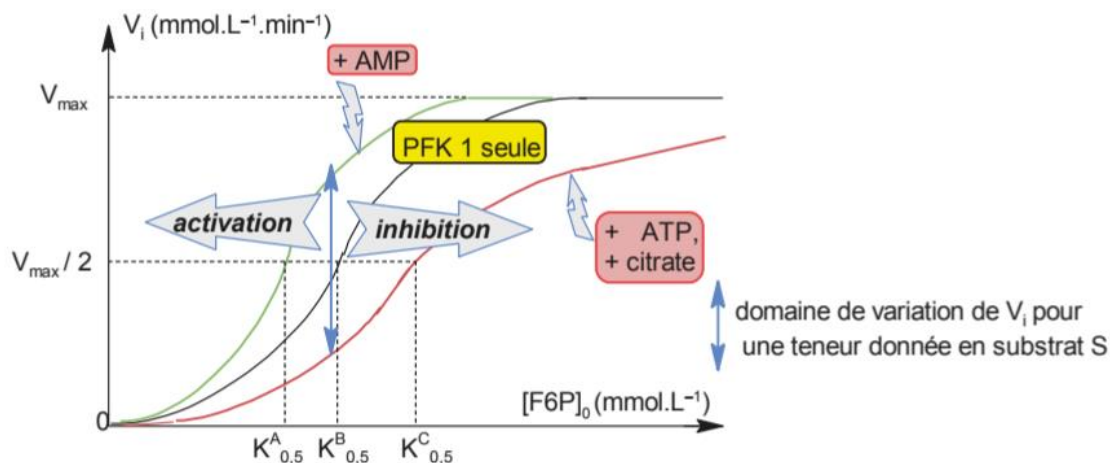


Fig. 16. Régulation allostérique de la PFK 1. ★★★ [2]

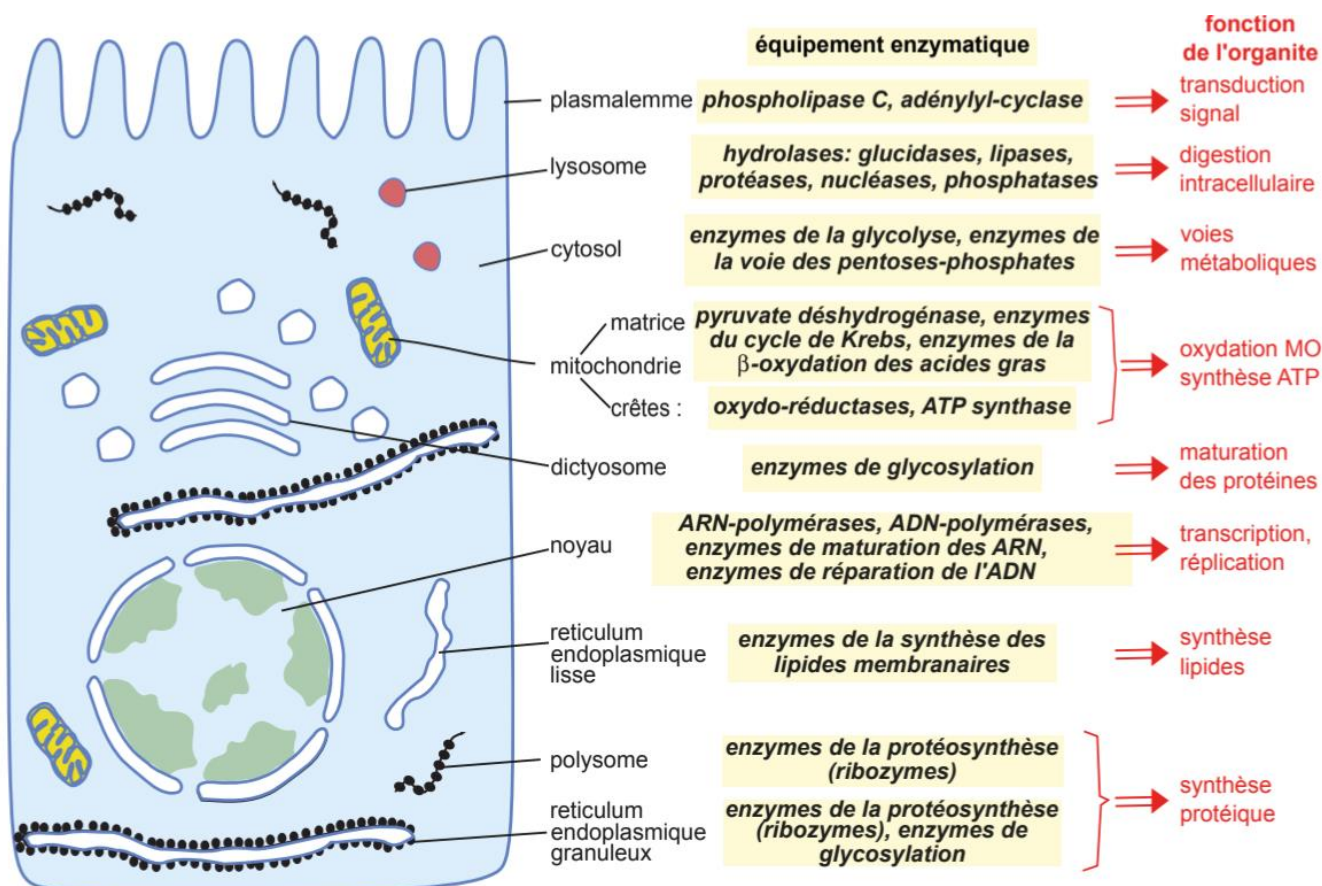


Fig. 17. Équipement enzymatique et spécialisation des organites dans un entérocyte. ★★ [2]

#### Références

- [1] ou absence de numéro : Ouvrage ou page Internet non précisé  
 [2] C. Perrier et al. Biologie BCPST1 tout-en-un. Dunod  
 [3] NM. Grüning et al. Inhibition of triosephosphate isomerase by phosphoenolpyruvate in the feedback-regulation of glycolysis. Open Biol. 4: 130232 (2014)