

Question 2:

Studying the mechanism of catalysis of the glycolytic enzyme triose phosphate isomerase (TPI) that mediates the conversion between DHAP and G3AP, in 1972, Barbara Plaut and her colleagues discovered that the activity of the enzyme decreased both when incubated in a high or a low pH solution before acting on its substrates (see **Fig. 1**).

*En étudiant le mécanisme de catalyse de l'enzyme glycolytique Triose Phosphate Isomerase (TPI) qui permet la conversion entre DHAP et G3AP, Barbara Plaut et ses collègues ont découvert en 1972 que l'activité de l'enzyme diminuait lorsqu'elle était incubée dans une solution à pH élevé ou à pH bas avant d'agir sur ses substrats (voir **Fig. 1**).*

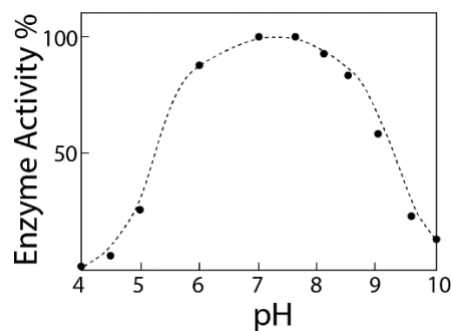


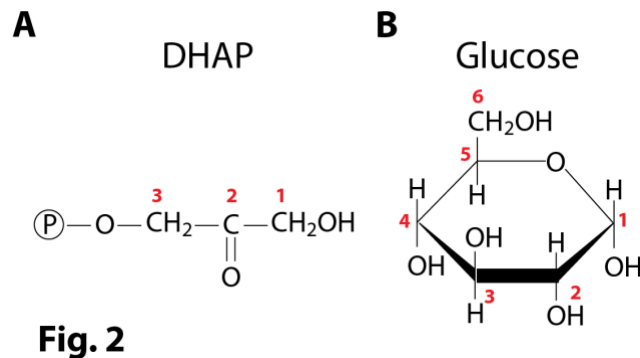
Fig. 1

(a) Looking at the known molecular mechanism of catalysis of TPI how would you interpret the effect observed by Plaut and colleagues? [2 pt]

En examinant le mécanisme moléculaire connu de catalyse par TPI, comment interprétez-vous l'effet observé par Plaut et ses collègues ? [2 pt]

(b) In a second experiment, Plaut and colleagues provided TIP with a ^3H (tritium)-labelled version of DHAP at position [C1] (**Fig. 2A**). After the treatment with TIP, to what carbon atom(s) would you expect the ^3H to be bound? If you were to label Glucose (**Fig. 2B**) to replicate this experiment in live cells, what carbon atom(s) of Glucose would you need to label? Articulate the reason for your answers. [2 pt]

Dans une deuxième expérience, Plaut et ses collègues ont fourni à TPI une version de DHAP marquée au tritium (^3H) en position [C1] (**Fig. 2A**). Après le traitement avec TPI, à quel(s) atome(s) de carbone vous attendriez-vous à ce que le ^3H soit lié ? Si vous deviez marquer du glucose (**Fig. 2B**) pour reproduire cette expérience dans des cellules vivantes, à quel(s) atome(s) de carbone du glucose devriez-vous marquer ? Expliquez la raison de vos réponses. [2 pt]



(c) When performed in laboratory conditions in a tube, the metabolic reaction in which TPI is involved is reversible, with the equilibrium significantly shifted to what we could consider the “undesired” compound. How come our cells don’t accumulate this “useless” form then ? Why do cells treated with arsenate accumulate this “useless” product ? [1 pt]

Lorsqu'elle est réalisée dans des conditions de laboratoire dans un tube, la réaction métabolique dans laquelle TPI est impliquée est réversible, avec un équilibre significativement déplacé vers ce que l'on pourrait considérer comme le composé "indésirable". Comment se fait-il alors que nos cellules n'accumulent pas cette forme "inutile" ? Pourquoi les cellules traitées à l'arsénate accumulent-elles ce produit "inutile" ? [1 pt]
