

## Constante d'équilibre d'une réaction

Considérons la réaction de la glycolyse catalysée par l'aldolase :



La **constante d'équilibre** d'une réaction s'exprime comme [le produit des concentrations des *produits*] divisé par [le produit des concentrations des *substrats*].

Dans le cas présent, elle s'écrit :

$$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{DHAP}]_{\text{eq}} \cdot [\text{G3P}]_{\text{eq}}}{[\text{F 1,6-BP}]_{\text{eq}}}$$

- K est en majuscule car c'est une constante dite macroscopique.
- L'indice "eq" signifie qu'il s'agit des concentrations (symbole "crochet") mesurées quand la réaction est à l'équilibre.

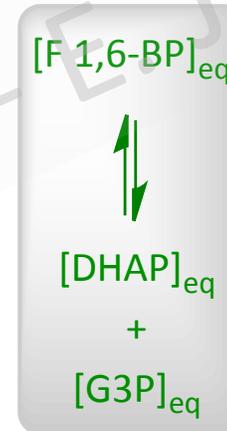
Variation d'énergie libre de Gibbs dans les conditions standard à pH 7 :  $\Delta G^{0'}$

Quand une réaction biochimique **évolue spontanément**, elle atteint son **état d'équilibre**.

Si la réaction a lieu dans les **conditions standard**, on détermine alors la variation d'énergie libre de Gibbs dans les conditions standard :

$$\Delta G^{0'} = - RT \ln \left( \frac{[\text{DHAP}]_{\text{eq}} \cdot [\text{G3P}]_{\text{eq}}}{[\text{F 1,6-BP}]_{\text{eq}}} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta G^{0'} = - RT \ln K_{\text{eq}}$$



*Conditions standard dans un tube à essai*

L'apostrophe (') indique que la réaction a lieu à pH 7 (le pH moyen dans la cellule).

## Variation d'énergie libre de Gibbs dans les conditions cellulaires : $\Delta G'$

Si la réaction a lieu dans la cellule, les concentrations considérées sont celles qui règnent dans la cellule (concentrations physiologiques, indice  $\varphi$ ).



*Conditions physiologiques dans la cellule*

La variation d'énergie libre de Gibbs dans les conditions cellulaires s'écrit :

$$\Delta G'_{\text{dans la cellule}} = \Delta G^{0'}_{\text{conditions standard}} + RT \ln \left( \frac{[DHAP]_{\varphi} \cdot [G3P]_{\varphi}}{[F\ 1,6\text{-BP}]_{\varphi}} \right)_{\text{dans la cellule}}$$

Le **signe** de  $\Delta G'$  traduit la manière dont se déroule la réaction **dans la cellule** :

$\Delta G' < 0$	La réaction ( <i>exergonique</i> ) se déroule <b>spontanément</b> dans le sens de formation des produits.
$\Delta G' = 0$	La réaction se déroule <b>à l'équilibre</b> dans la cellule.
$\Delta G' > 0$	La réaction ( <i>endergonique</i> ) ne peut pas avoir lieu seule. Elle nécessite l'énergie d'une réaction qui lui est <b>couplée</b> : exemple, l' <b>hydrolyse de l'ATP</b> .