

Loi de modération

Les variables pouvant perturber un système en équilibre dynamique, sont appelés facteurs d'équilibre :

1°) Influence de la pression: loi de Lechatelier

❖ Si une perturbation tend, à température constante, à **augmenter** la pression d'un système fermé initialement en équilibre dynamique, ce système subit la réaction qui tend à **diminuer** la pression (c'est-à-dire qui **diminue** le nombre total de moles des corps gazeux n_g).

❖ Si une perturbation tend, à température constante, à **diminuer** la pression d'un système fermé initialement en équilibre dynamique, ce système subit la réaction qui tend à **augmenter** la pression (c'est-à-dire qui **augmente** le nombre total de moles des corps gazeux n_g).

On considère la réaction d'équation générale: $a.A(g) + b.B(g) \rightleftharpoons c.C(g) + d.D(g)$

	$(c+d)-(a+b) < 0$	$(c+d)-(a+b) = 0$	$(c+d)-(a+b) > 0$
P augmente	Sens direct	Pas de déplacement	Sens inverse
P diminue	Sens inverse	Pas de déplacement	Sens direct

2°) Influence de la concentration: Loi des concentrations

❖ Si une perturbation tend, à température constante, à **augmenter** une concentration dans un système initialement en équilibre dynamique, le système répond par la transformation qui tend à **diminuer** cette concentration.

❖ Si une perturbation tend, à température constante, à **diminuer** une concentration dans un système initialement en équilibre dynamique, le système répond par la transformation qui tend à **augmenter** cette concentration.

Dans les deux cas, la réponse du système tend à modérer la variation de la concentration provoquée par la perturbation à température constante.

3°) Influence de la température: loi de Vant'Hoff

❖ Si une perturbation tend, sous pression constante, à **élever** la température d'un système fermé initialement en équilibre dynamique, ce système subit la transformation endothermique c'est-à-dire qui tend à **abaisser** la température.

❖ Si une perturbation tend, sous pression constante, à **abaisser** la température d'un système fermé initialement en équilibre dynamique, ce

système subit la transformation **exothermique** c'est-à-dire qui tend à **élever** la température .

Dans les deux cas , la réponse du système tend à modérer (c'est-à-dire réduire) la variation de la température provoquée par la perturbation à pression constante .

Remarque

- Pour un équilibre chimique, si l'une de ses réactions est exothermique son inverse est endothermique.
- Pour toute réaction exothermique (ou endothermique) La constante d'équilibre change lorsque la température varie.
- La température n'est pas un facteur d'équilibre pour toute réaction athermique.

4°) Généralisation: Loi de modération

Si, dans un système initialement **en équilibre dynamique**, une perturbation fait varier :

- soit la température, à pression constante, pour un système fermé ;
- soit la pression, à température constante, pour un système fermé ;
- soit la concentration d'une entité chimique à température constante (le système est alors ouvert) ;

Le système subit, en réponse à cette perturbation, la réaction qui tend à **modérer** la variation de la température, de la pression ou de la concentration.

Remarque :

- La loi de modération ne concerne pas les perturbations dont l'effet immédiat modifie nettement plusieurs concentrations.
- La loi de modération ne concerne pas les variations de volume ou de la quantité de matière.