

# Évolution d'un système chimique

## AVANCEMENT CHIMIQUE

Grandeur notée  $x$ , exprimée en moles, permettant de caractériser l'état d'un système chimique au cours de sa transformation. Elle augmente de 0 (au commencement) à une valeur max  $x_{\max}$  (état final à l'arrêt de la réaction finie) lorsque le réactif limitant a été entièrement consommé.

Le tableau d'avancement permet de récapituler l'équation de réaction, les quantités de matière des réactifs et produits à l'instant initial, en cours de réaction et en fin de réaction.

Le réactif limitant est celui qui a totalement disparu lorsque la réaction est finie

soit  $aA + bB \rightarrow \text{produits}$  avec les quantités initiales de matière  $n_{A_i}$  et  $n_{B_i}$

si  $\frac{n_{A_i}}{a} = \frac{n_{B_i}}{b}$  alors les réactifs sont mis dans les proportions de l'équation  
Le mélange est dit stœchiométrique

si  $\frac{n_{A_i}}{a} > \frac{n_{B_i}}{b}$  alors A est en excès et B limitant

La rédaction d'un tableau d'évolution permet de déterminer les quantités de matière aux instants initial et final ainsi qu'en cours de transformation.  
Un étude graphique permet une représentativité.

Proportions stœchiométriques : mélange des réactifs dans les proportions indiquées par les nombres stœchiométriques.

→ L'avancement  $x$  s'exprime en mole (mol), c'est une grandeur permettant de suivre l'évolution des quantités de matière mises en jeu dans la réaction.

→ Si  $x_{\text{final}} = x_{\max}$ , la réaction est totale. Si  $x_{\text{final}} < x_{\max}$  la réaction est limitée.

Tableau d'avancement pour une réaction totale :

en mol	Avancement	<b>a</b> A	+	<b>b</b> B	→	<b>c</b> C	+	<b>d</b> D
Etat initial	0	$n_0(A)$		$n_0(B)$		0		0
Etat intermédiaire	$x$	$n_0(A) - ax$		$n_0(B) - bx$		$cx$		$dx$
Etat final	$x_{\text{final}} = x_{\max}$	$n_0(A) - ax_{\max}$		$n_0(B) - bx_{\max}$		$cx_{\max}$		$dx_{\max}$