

▪ Évolution et avancement

Lors d'une transformation chimique, les quantités de matière _____
des réactifs diminuent et celles des produits augmentent.

L'avancement est une grandeur homogène à une quantité de matière et qui mesure la progression du déroulement de la transformation chimique. C'est la quantité consommée d'un réactif dont le nombre stœchiométrique vaut 1.

Le tableau d'avancement permet de décrire l'évolution des quantités de matière selon l'état du système :

Équation de la réaction		a A	+	b B	→	c C	+	d D
État du système	Avancement	Quantités de matière						
initial	0	$n_0(A)$		$n_0(B)$		$n_0(C)$		$n_0(D)$
intermédiaire	x	$n_0(A) - a \cdot x$		$n_0(B) - b \cdot x$		$n_0(C) + c \cdot x$		$n_0(D) + d \cdot x$
final	x_f	$n_0(A) - a \cdot x_f$		$n_0(B) - b \cdot x_f$		$n_0(C) + c \cdot x_f$		$n_0(D) + d \cdot x_f$

a, b, c et d désignent les nombres stœchiométriques des espèces chimiques engagées dans la transformation

$n_0(A)$ désigne la quantité de matière en l'espèce chimique A initialement introduite dans le système

x_f désigne l'avancement final de la réaction

▪ Transformations totales et non totales

Une transformation est *totale* si, à l'état final, un ou plusieurs réactifs ont été totalement consommés. Leurs quantités de matière à l'état final valent zéro. Ce ou ces réactifs sont appelés les réactif limitants.

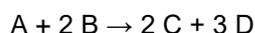
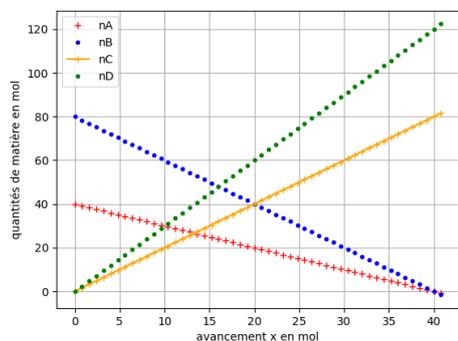
Dans ce cas, l'avancement final a atteint sa plus grande valeur possible, on parle d'avancement maximal.

Les autres réactifs, encore présents dans le système à l'état final, ont été introduits en excès. Une quantité de matière étant *toujours positive*, le réactif limitant de la transformation peut être identifié *a priori* en résolvant le système d'inéquation :

$$\begin{cases} n_0(A) - a \cdot x \geq 0 \\ n_0(B) - b \cdot x \geq 0 \end{cases}$$

Dans le cas contraire, c'est-à-dire si $x_f < x_{\max}$, on parle de transformation *non totale*.

▪ Mélange stœchiométrique



Un mélange initial des réactifs dans le système est appelé *mélange stœchiométrique* si _____

Les réactifs ont été initialement introduits dans le systèmes dans des quantités en proportions de leurs nombres stœchiométriques. Alors :

$$\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_0(B)}{b}$$