

CH2-3 Avancement et Combustion

Réaction chimique totale ; réactif limitant ; réactifs en excès

Une réaction chimique est dite totale si un des réactifs disparaît complètement : on l'appelle réactif limitant.

La quantité de matière du réactif limitant est nulle dans l'état final.

Les autres réactifs dont la quantité de matière n'est pas nulle dans l'état final sont appelés réactifs en excès.

État initial/ État final



État initial.

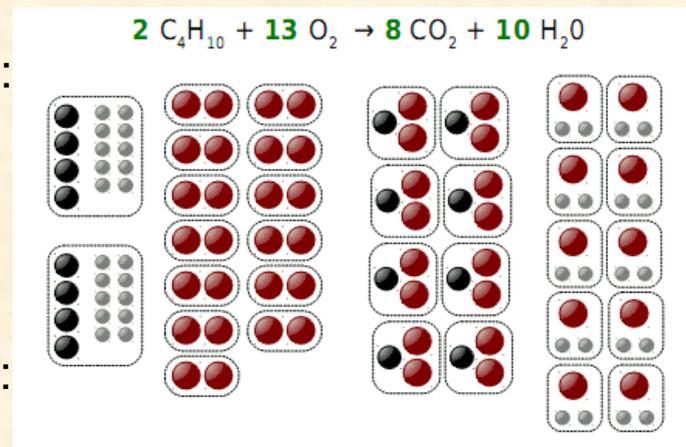
Pour que la réaction ait lieu, il faut mettre en présence des quantités de réactifs. Il faut donc :

- **2n** moles de butane
- **13n** moles de dioxygène

État final.

Une fois que la réaction ait eu lieu, on obtient une certaine quantité de produits. on obtient donc :

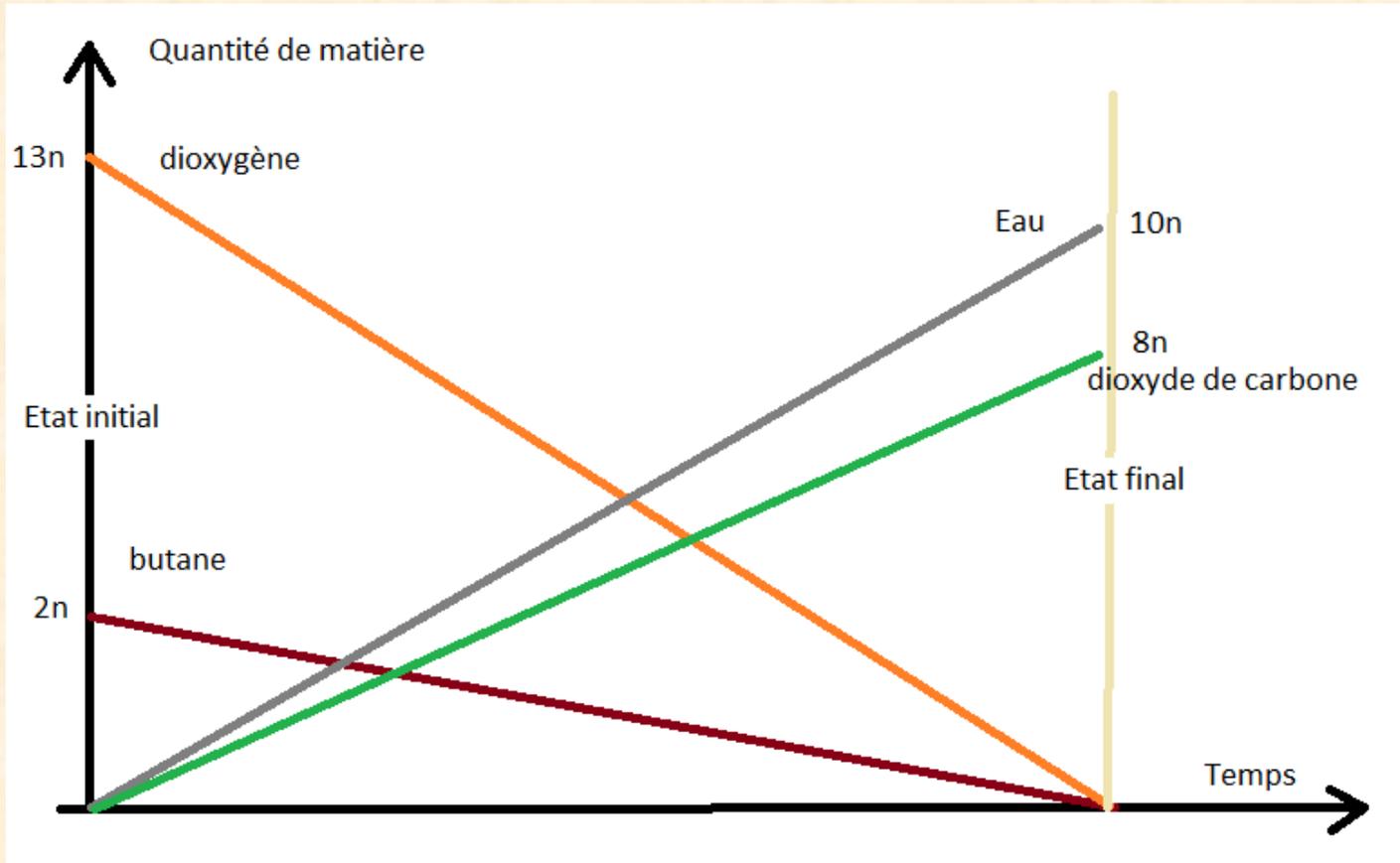
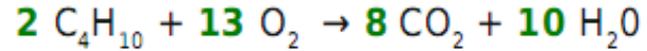
- **8n** moles de dioxyde de carbone
- **10n** moles de dioxygène



CH2-3 Avancement et Combustion

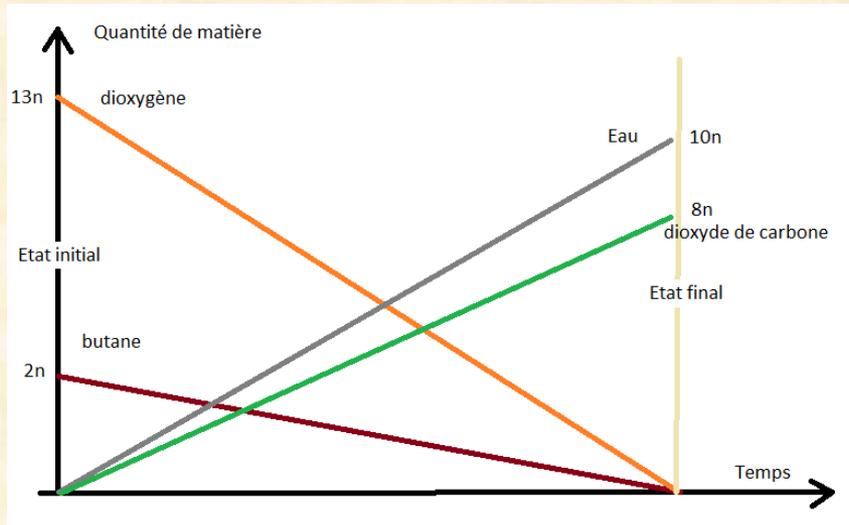
Evolution du système

Au fur et à mesure que les réactifs sont consommés, les produits apparaissent.



CH2-3 Avancement et Combustion

Tableau d'avancement

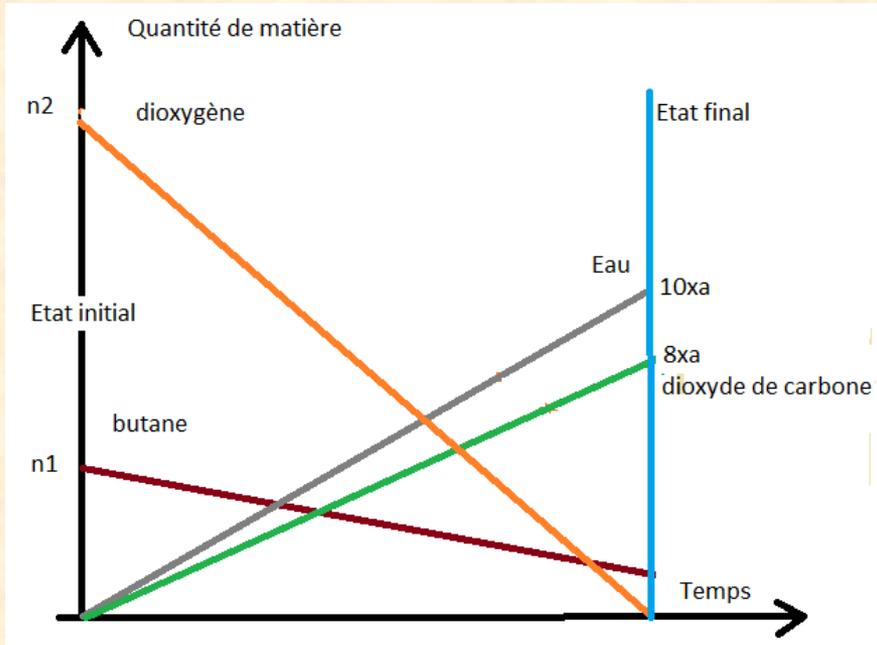


On introduit une variable d'avancement x_a qui évolue entre 0 et n . Cette variable permet de décrire les étapes d'avancée de la réaction.

	Butane	Dioxygène	Dioxyde de carbone	Eau
État initial	$2n$	$13n$	0	0
État intermédiaire	$2x - 2x_a$	$13x - 13x_a$	$8x_a$	$10x_a$
État Final	0	0	$8n$	$10n$

CH2-3 Avancement et Combustion

Réactif limitant



L'exemple précédent suppose que l'on dispose au départ de la quantité suffisante de butane et de dioxygène. Supposons maintenant que la quantité d'oxygène soit inférieure. La réaction s'achève lorsque tout le O_2 est consommé. L'oxygène devient alors le réactif limitant et le système évolue de la manière suivante :

La réaction s'achève lorsque $n_2 - 13x_a = 0$
Soit $x_a = x_{af} = n_2 / 13$

	Butane	Dioxygène	Dioxyde de carbone	Eau
État initial	n_1	n_2	0	0
État intermédiaire	$n_1 - 2x_a$	$n_2 - 13x_a$	$8x_a$	$10x_a$
État Final	$n_1 - 2x_{af}$	0	$8x_{af}$	$10x_{af}$