

## TD : Révisions - Gaz parfaits

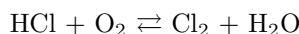
### Exercice 1 : Équilibrer une équation bilan

Équilibrer les réactions suivantes :

- a)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$   
 b)  $\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$   
 c)  $\text{KNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{N}_2$   
 d)  $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$

### Exercice 2 : Avancement et rendement

Dans la réaction de Deacon, le chlorure d'hydrogène réagit avec le dioxygène pour donner du dichlore et de l'eau :



La réaction de Deacon est inversible, la réaction inverse redonne du dioxygène et du chlorure d'hydrogène. Elle aboutit donc à un équilibre dans lequel les quatre espèces sont présentes dans des proportions qui n'évoluent plus.

Une température de 800 °C est normalement nécessaire pour réaliser cette réaction. L'action d'un catalyseur à base de cuivre permet d'abaisser la température à 400 °C.

- Équilibrer la réaction.
- Compléter le tableau ci-dessous.

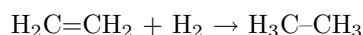
EI est l'état initial dans lequel seuls HCl et O<sub>2</sub> sont présents, EF l'état final,  $x$  l'avancement de la réaction et  $r$  son rendement.

$T$ (°C)	$t$	HCl	O <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	$x$	$r$
800	EI	4	1	0	0		
	EF			0,8			
400	EI	4	1	0	0		
	EF		0,2				

- Pourquoi souhaite-t-on abaisser la température dans la réaction de Deacon ?

### Exercice 3 : Gaz parfaits

- A) Donner l'équation d'état des gaz parfaits et les unités SI des variables et constantes.  
 B) L'éthylène peut être hydrogéné selon la réaction suivante pour donner de l'éthane :



Pour réaliser cette réaction, on introduit de l'éthylène, à la pression atmosphérique normale et à 25 °C, dans un réacteur de 10 L. On introduit ensuite du dihydrogène jusqu'à ce que la pression dans le réacteur soit égale à 5 bars.

- a) Quelle est la quantité de matière de chaque gaz initialement présent dans le réacteur ?  
 b) On suit le déroulement de la réaction en observant, à l'aide d'un manomètre relié au réacteur, la variation de la pression. Quelle valeur de celle-ci indiquera que la réaction est terminée ?