



Cours physique chimie en ligne  
Prof Alaeddine ABIDA



Ajitfham  
Academy

Devoir Maison pour 2BAC : PC F  
La cinétique chimique

0696307374

On veut poursuivre l'évolution de la réaction qui se produit entre le carbonate de calcium solide  $\text{CaCO}_3$  et l'acide chlorhydrique ( $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}$ ) sous une température constante  $T = 298 \text{ K}$ . A l'instant  $t = 0$  on introduit une masse  $m_0 = 0,25 \text{ g}$  de  $\text{CaCO}_3$  dans une bouteille de volume constant  $V_0 = 1,2 \text{ L}$  et contenant un volume  $V_s = 200 \text{ mL}$  d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , puis on ferme la bouteille; et on poursuit l'évolution de la pression du mélange gazeux dans la bouteille. On obtient alors la courbe représentée ci-dessous.

L'équation de la réaction :  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

- 1) Proposer deux autres méthodes pour suivre l'évolution de cette réaction. justifier. (0,75 pt)
- 2) Calculer la quantité de matière de l'air enfermé dans la bouteille. (0,75 pt)
- 3) Dresser le tableau d'avancement de la réaction et trouver la relation entre l'avancement  $x$  à un instant  $t$  et la pression  $P$  mesuré à cet instant et les autres données du problème. (0,75 pt)
- 4) Trouver l'expression de la vitesse volumique de la réaction en fonction de  $\frac{dP}{dt}$  et les autres données du problème. (0,75 pt)
- 5) Trouver l'expression  $P_{1/2}$  la pression du mélange à l'instant  $t_{1/2}$  en fonction de  $P_0$  (pression initial) et  $P_f$  (pression finale), En déduire la valeur de  $t_{1/2}$ . (1 pt)
- 6) Calculer la vitesse volumique de la réaction aux instants  $t_1 = 30 \text{ s}$  et  $t_2 = 80 \text{ s}$ . conclure. (1 pt)
- 7) Calculer la valeur de l'avancement final  $x_f$ . En déduire la masse  $m$  de  $\text{CaCO}_3$  qui a réagi.
- 8) En considérant que la réaction est totale; est-ce que le carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$  utilisé est pur ? si non calculer son pourcentage massique. (1 pt)

