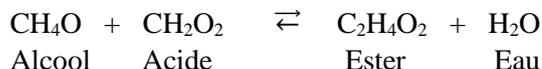


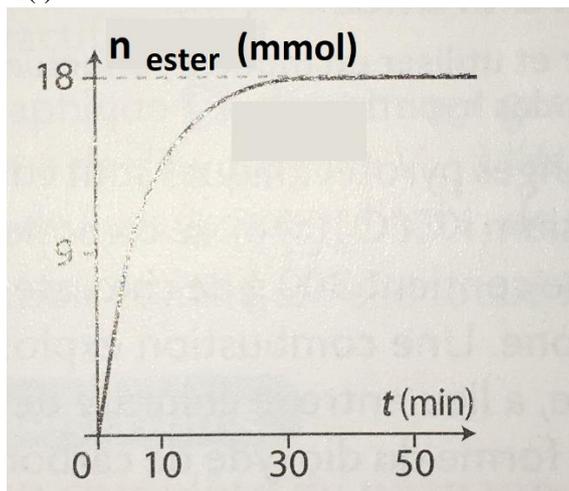
## Exercices transformation / réaction $\chi$

D'après n°11 p 59 :

Le méthanol réagit avec l'acide méthanoïque pour donner un ester (le méthanoate de méthyle) et de l'eau :



On met en œuvre un mélange d'acide (27 mmol) et d'alcool (27 mmol) et on peut suivre l'avancement de la réaction en mesurant régulièrement au cours du temps la quantité d'ester formé. Le résultat du suivi est présenté sous la forme d'un graphe  $n_{\text{ester}} = f(t)$  :



- 1) Pourquoi peut-on dire que l'avancement final  $x_f = 18$  mmol ?
- 2) La réaction est-elle totale ?
- 3) Décrire l'état final du système chimique (nature et quantité de matière de chaque espèce chimique présente dans l'état final).

D'après n°14 p 60 :

La poudre explosive d'une fusée de feu d'artifice est un mélange de 300 g chlorate de potassium  $\text{KClO}_{3(s)}$  (assemblages d'ions  $\text{K}^+$  et d'ions  $\text{ClO}_3^-$ ) et de 50 g et de carbone  $\text{C}_{(s)}$ .

L'explosion du mélange est modélisée par une réaction chimique totale produisant du dioxyde de carbone  $\text{CO}_{2(g)}$  et du chlorure de potassium  $\text{KCl}_{(s)}$  (assemblage d'ions  $\text{K}^+$  et d'ions  $\text{Cl}^-$ ).

- 1) En considérant les couples  $\text{ClO}_3^- / \text{Cl}^-$  et  $\text{CO}_2 / \text{C}$  :
  - a. Ecrire la demi-équation d'oxydation de C en  $\text{CO}_2$ .
  - b. Ecrire la demi-équation de réduction de  $\text{ClO}_3^-$  en  $\text{Cl}^-$ .
  - c. Ecrire l'équation de la réaction modélisant l'explosion de la poudre.
- 2) Identifier le réactif limitant
- 3) Quel est le volume de  $\text{CO}_{2(g)}$  formé (*pression  $P = 1$  bar, Température  $T = 298$  K*) ?

Expliquez le « souffle » de l'explosion.

- 4) Quels sont les espèces chimiques solides présentes dans la fusée à la suite de l'explosion (nature et masse de chacune de ces espèces) ?
- 5) Si vous avez le temps d'y réfléchir : l'ion chlorate est un oxydant très puissant que l'on trouve aussi dans le couple  $\text{ClO}_3^- / \text{Cl}_2$ . Cet ion pourrait facilement réagir avec l'eau (humidité) présente dans l'air (couple  $\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$ ).

Pourquoi a-t-on veillé à ce que le chlorate de potassium soit le réactif limitant dans la poudre explosive ?

*Indication : le dichlore  $\text{Cl}_2$  est un gaz très toxique.*