

**29 1.**

Équation	$C_2H_4O_2 (l)$	+ $C_{10}H_{18}O (l)$	$\rightleftharpoons$ $C_{12}H_{20}O_2 (l)$	+ $H_2O (l)$
État	$n_{acide}$	$n_{alcool}$	$n_A$	$n_{eau}$
initial	1,0	1,0	0	0
intermédiaire	$1,0 - x$	$1,0 - x$	$x$	$x$
final	$1,0 - x_f$	$1,0 - x_f$	$x_f$	$x_f$
maximal	$1,0 - x_{max}$	$1,0 - x_{max}$	$x_{max}$	$x_{max}$

À  $t_1$  (état intermédiaire), on a :  $n_A = n_{eau} = x(t_1) = 2,35 \times 10^{-4}$  mol, donc :

$$n_{acide} = n_{alcool} = 1,0 - x(t_1) = 1,0 - 2,35 \times 10^{-4} \approx 1,0 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned}
 2. Q_r &= \frac{[A] \cdot [eau]}{[acide] \cdot [alcool]} = \frac{n_A \cdot n_{eau}}{n_{acide} \cdot n_{alcool}} \\
 &= \frac{(2,35 \times 10^{-4})^2}{1,0^2} = 5,5 \times 10^{-8}
 \end{aligned}$$

3.  $5,5 \times 10^{-8} < 1,23 \times 10^{-2}$ , donc  $Q_r < K(T)$  : on n'est pas à l'équilibre et l'évolution a lieu dans le sens direct.

4. À  $t_2$  (état final) :  $n_A = x_f = 9,87 \times 10^{-3}$  mol.

À l'état maximal,  $1,0 - x_{max} = 0$  donc  $x_{max} = 1,0$  mol.

$$\text{On calcule } \tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{9,87 \times 10^{-3}}{1,0} = 9,87 \times 10^{-3} \approx 0,01 \%$$

On a  $\tau < 100 \%$ , donc la transformation n'est pas totale.