Chimie 3

$$ClO^-_{(aq)} \rightarrow \frac{1}{3} ClO_3^-{}_{(aq)} + \frac{2}{3} Cl^-_{(aq)}$$

1. Il y a un seul réactif : $v = k[ClO^-]^2$

De plus $v = -\frac{d[ClO^-]}{dt}$

D'où $-\frac{d[ClO^-]}{dt} = k[ClO^-]^2$

↓ séparation des variables

$$\frac{d[ClO^-]}{[ClO^-]^2} = -k\,dt$$

$$\int_{[ClO^-]_0}^{[ClO^-](t)} \frac{d[ClO^-]}{[ClO^-]^2} = -k\int_0^t dt$$

$$\left[-\frac{1}{[ClO^-]}\right]_{[ClO^-]_0}^{[ClO^-](t)} = -k[t]_0^t$$

$$\left(\frac{1}{[ClO^-](t)} - \frac{1}{[ClO^-]_0}\right) = kt$$

$$\boxed{\frac{1}{[ClO^-](t)} - \frac{1}{[ClO^-]_0} = kt}$$

(ou encore $[ClO^-](t) = \dfrac{1}{kt + \dfrac{1}{[ClO^-]_0}}$)

2. $[ClO^-]_0 = 0,10$ mol/L

a. On cherche t_{30} tel que $[ClO^-](t) = 0,70\,[ClO^-]_0$
(30% de réactif disparu ⇔ il reste 70% de réactif)

$$\left(\frac{1}{0,70} - 1\right)\frac{1}{[ClO^-]_0} = k\,t_{30}$$

$$\boxed{t_{30} = \frac{0,30}{0,70} \times \frac{1}{[ClO^-]_0} \times \frac{1}{2k}}$$

AN: $t_{30} = \frac{3}{7} \times \frac{1}{0,1} \times \frac{1}{2 \times 3,1.10^{-3}}$

$t_{30} = 1382$ s

$\boxed{t_{30} \simeq 23 \text{ min}}$

b. Loi d'Arrhenius $k = A\exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right)$ $T = 343$ K, $k = 3,1.10^{-3}$ L/mol/s

$k' = A\exp\left(-\frac{E_a}{RT'}\right)$ $T' = 363$ K

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$$

$$\ln k' = \ln A - \frac{E_a}{RT'}$$

$$\ln k' - \ln k = -\frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right)$$

$$k' = k\exp\left[-\frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right)\right]$$

AN: $k' = 7,7.10^{-3}$ SI

$t'_{30} = 9,4$ min