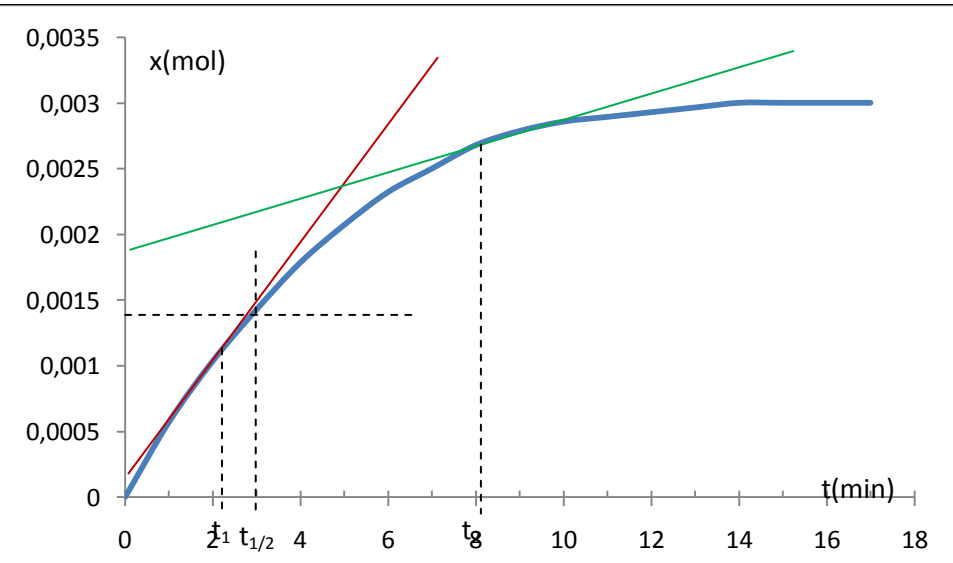
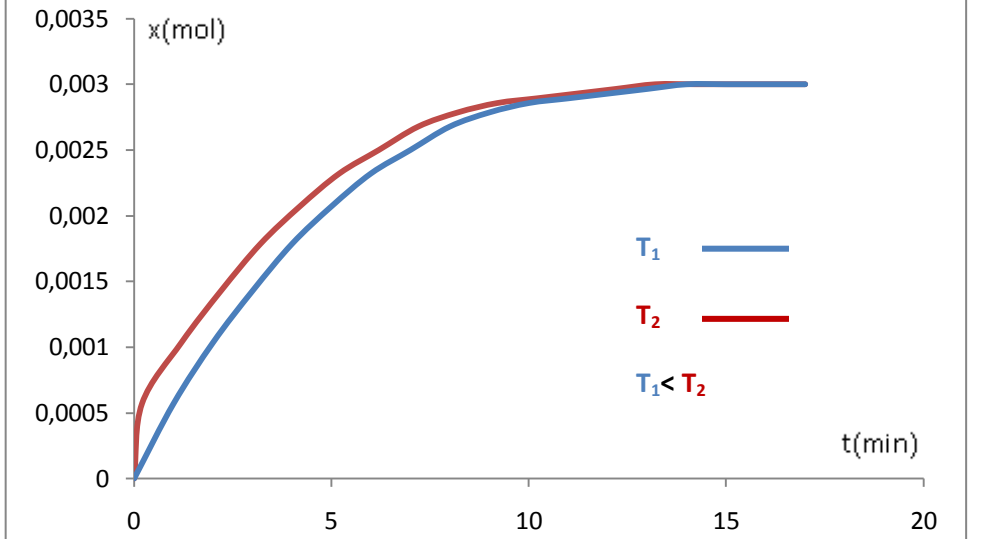


Correction du devoir non surveillé n°3

Suivi conductimétrique d'une réaction lente

| Questions | Réponses attendues | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--|-----------------------------|--|---|-----------------------------|--|--|-----------------|------------|------------------|-----------------------------|------------------|---|-----------------------------|--------------|---|-------|-------|---|---|---|--------------------|---|-----------|-------|---|---|---|------------|----------------|------------------------|-------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | Il y a formation d'ions donc on peut réaliser le suivi cinétique par mesure de la conductivité | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">équation de la réaction</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">RCl + H₂O = ROH + H₃O⁺ + Cl⁻</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">état du système</th> <th style="text-align: center;">avancement</th> <th style="text-align: center;">n_{RCl}</th> <th style="text-align: center;">n_{H₂O}</th> <th style="text-align: center;">n_{ROH}</th> <th style="text-align: center;">n_{H₃O⁺}</th> <th style="text-align: center;">n_{Cl⁻}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">état initial</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0,003</td> <td style="text-align: center;">excès</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">état intermédiaire</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">0,003 - x</td> <td style="text-align: center;">excès</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">état final</td> <td style="text-align: center;">x_f</td> <td style="text-align: center;">0,003 - x_f</td> <td style="text-align: center;">excès</td> <td style="text-align: center;">x_f</td> <td style="text-align: center;">x_f</td> <td style="text-align: center;">x_f</td> </tr> </tbody> </table> | équation de la réaction | | RCl + H ₂ O = ROH + H ₃ O ⁺ + Cl ⁻ | | | | | état du système | avancement | n _{RCl} | n _{H₂O} | n _{ROH} | n _{H₃O⁺} | n _{Cl⁻} | état initial | 0 | 0,003 | excès | 0 | 0 | 0 | état intermédiaire | x | 0,003 - x | excès | x | x | x | état final | x _f | 0,003 - x _f | excès | x _f | x _f | x _f |
| équation de la réaction | | RCl + H ₂ O = ROH + H ₃ O ⁺ + Cl ⁻ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| état du système | avancement | n _{RCl} | n _{H₂O} | n _{ROH} | n _{H₃O⁺} | n _{Cl⁻} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| état initial | 0 | 0,003 | excès | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| état intermédiaire | x | 0,003 - x | excès | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| état final | x _f | 0,003 - x _f | excès | x _f | x _f | x _f | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | RCl est le réactif limitant (eau placée en excès) . x _f =x _{max} lorsque RCl a disparu donc n(RCl) _f = 0 = 0,003 - x _{max} donc x _{max} = 0,003 mol = n ₀ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | $\sigma = \lambda(\text{H}_3\text{O}^+) [\text{H}_3\text{O}^+] + \lambda(\text{Cl}^-) [\text{Cl}^-]$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | H ₃ O ⁺ et Cl ⁻ sont des produits. Leurs quantités augmentent au cours du temps donc la conductivité augmente, ce qui correspond à l'évolution de σ dans le tableau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-] = \frac{x}{V} \text{ donc}$ $\sigma_t = \lambda(\text{H}_3\text{O}^+) [\text{H}_3\text{O}^+] + \lambda(\text{Cl}^-) [\text{Cl}^-] = (\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{Cl}^-)) \frac{x}{V} \text{ et}$ $\sigma_{\text{max}} = (\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{Cl}^-)) \frac{x_{\text{max}}}{V}$ <p>On peut donc écrire $\frac{\sigma_t}{\sigma_{\text{max}}} = \frac{(\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{Cl}^-)) \frac{x}{V}}{(\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{Cl}^-)) \frac{x_{\text{max}}}{V}} = \frac{x}{x_{\text{max}}}$ d'où $x(t) = x_{\text{max}} \frac{\sigma_t}{\sigma_{\text{max}}} = n_0 \frac{\sigma_t}{\sigma_{\text{max}}}$</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 |  <p>The graph plots the amount of product x (mol) on the y-axis against time t (min) on the x-axis. The y-axis ranges from 0 to 0.0035 with increments of 0.0005. The x-axis ranges from 0 to 18 with increments of 2. A blue curve starts at the origin (0,0) and increases, eventually leveling off at a maximum value of x = 0.003 mol. A red tangent line is drawn at the point where the curve reaches its maximum, at t = t_g (approximately 7.5 min). A green tangent line is drawn at the point where the curve has reached half of its maximum value, at t = t_{1/2} (approximately 2.5 min). Dashed lines indicate the coordinates of these points: (t_{1/2}, 0.0015) and (t_g, 0.003).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Questions | Réponses attendues |
|--|---|
| 8 | <p>Pour deux dates t_1 et t_2 telles que $t_1 < t_2$, on trace les tangentes à la courbe. $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$</p> <p>donc, v et $\frac{dx}{dt}$ sont proportionnels. $\frac{dx}{dt}$ est la dérivée de la courbe par rapport au temps à une date t. Cela correspond au coefficient directeur de la tangente à la courbe à cette date. Donc v et le coefficient directeur de la tangente sont proportionnels. On se rend compte qu'en t_1, la tangente est plus inclinée par rapport à l'axe des abscisses que la tangente en t_2. Son coefficient directeur est donc supérieur. On en déduit que $v_1 > v_2$. La vitesse décroît.</p> <p>Cela s'explique macroscopiquement par le fait que les réactifs disparaissent. Comme le volume est constant, leur concentration décroît. Or la concentration des réactifs est un facteur cinétique donc, lorsque ce facteur décroît, la vitesse décroît.</p> <p>Du point de vue microscopique, les réactifs disparaissent. Il y en a donc de moins en moins et la fréquence des chocs efficaces diminue. LA vitesse de réaction diminue donc.</p> |
| 9 | <p>Pour $t = t_{1/2}$, on a $x = \frac{x_{\max}}{2} = \frac{0,003}{2} = 0,0015$ mol. Graphiquement; $t_{1/2} = 3$ min</p> |
| 10 |  <p>Le graphique montre la concentration x (mol) en fonction du temps t (min) pour deux températures T_1 (bleue) et T_2 (rouge). L'axe des ordonnées va de 0 à 0,0035 mol, et l'axe des abscisses va de 0 à 20 min. Les deux courbes commencent à l'origine et tendent vers une valeur maximale de 0,003 mol. La courbe T_2 est plus élevée que la courbe T_1, ce qui indique une réaction plus rapide à T_2. La légende indique $T_1 < T_2$.</p> |
| 11 | <p>L'agitation des composés chimique augmente. La fréquence des chocs efficaces va donc augmenter et la réaction se terminera plus rapidement.</p> |
| Dispersion de la lumière et niveaux d'énergie | |
| Questions | Réponses attendues |
| 1 | <p>Poly chromatique car 6 raies dans le spectre donc lumière composée de 6 ondes électro magnétiques</p> |
| 2 | <p>D'après le spectre, $\lambda = 545$ nm</p> |
| 3 | <p>$v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,0 \times 10^8}{545 \times 10^{-9}} = 5,5 \times 10^{14}$ Hz</p> |
| 4 | <p>Loi de Descartes pour la réfraction : $n_1 x \sin i = n_2 x \sin r$. Pour les 6 fréquences, i est le même. Si n_2 dépend de la fréquence, alors les angles r doivent être différents pour chaque radiation pour que l'égalité de la loi de Descartes soit respectée.</p> |
| 5 | <p>$v = \frac{c}{n}$ donc $v_j = \frac{c}{n_j} = \frac{3,0 \times 10^8}{1,5002} = 1,9997 \times 10^8$ m.s⁻¹ et $v_v = \frac{c}{n_v} = \frac{3,0 \times 10^8}{1,5008} = 1,9989 \times 10^8$ m.s⁻¹</p> <p>La vitesse dépend de la fréquence donc le prisme est dispersif</p> |

| Questions | Réponses attendues |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">6</p> | <p>Lors d'une transition, $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$ donc $\lambda = \frac{hc}{ \Delta E }$</p> <p>Transition 1 : $\Delta E = 5,50 - 3,36 = 2,14 \text{ eV}$</p> $\lambda_1 = \frac{hc}{ \Delta E } = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3,0 \times 10^8}{2,14 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 5,80 \times 10^{-7} \text{ m}$ <p>Transition 2 : $\Delta E = 5,50 - 3,00 = 2,50 \text{ eV}$</p> $\lambda_2 = \frac{hc}{ \Delta E } = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3,0 \times 10^8}{2,50 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 4,96 \times 10^{-7} \text{ m}$ <p>Transition 3 : $\Delta E = 5,50 - 2,50 = 3,00 \text{ eV}$</p> $\lambda_3 = \frac{hc}{ \Delta E } = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3,0 \times 10^8}{3,00 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 4,14 \times 10^{-7} \text{ m}$ |
| <p style="text-align: center;">7</p> | <p>$\Delta E = 10,54 - 5,50 = 5,04 \text{ eV}$ et $= 3,00 \text{ eV}$</p> $\lambda = \frac{hc}{ \Delta E } = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5,04 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 2,46 \times 10^{-7} \text{ m}$ <p>soit 246 nm. Cette radiation n'est pas dans le domaine visible, mais dans celui des ultras violets. On ne peut donc pas le voir sur le spectre.</p> |