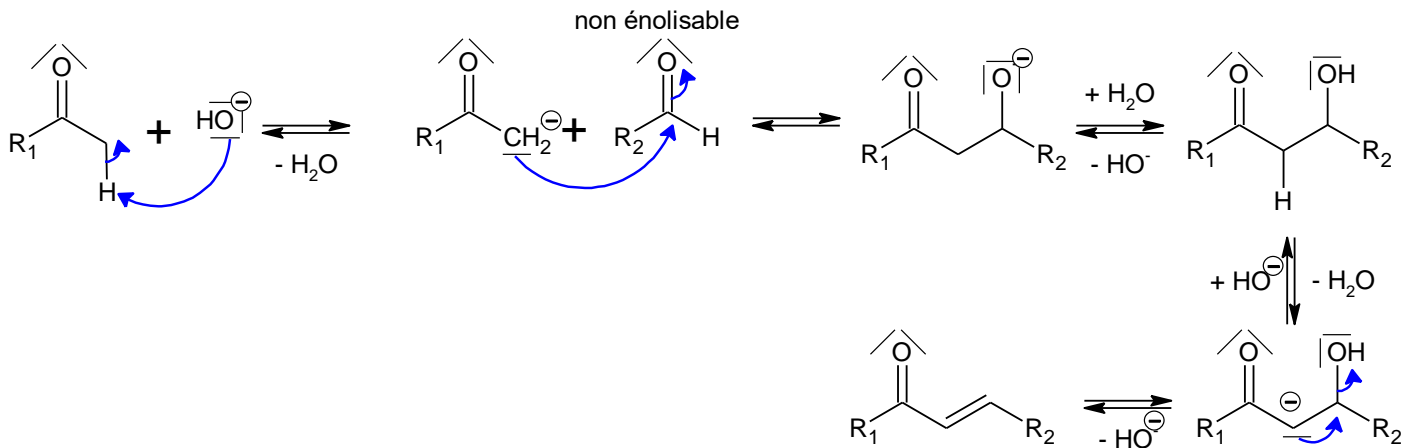


Partie A : Synthèse de la chalcone

1. La réaction est une condensation aldolique : avec aldolisation croisée dirigée, puis une crotonisation :



2. Il faut broyer les réactifs, pour un meilleur contact entre les réactifs et ainsi augmenter la vitesse de réaction.
3. Le rôle de l'eau dans cette étape est de favoriser le transvasement ultérieur du solide.
4. L'eau dans cette étape sert au transvasement quantitatif du solide (pilon, mortier) puis au rinçage du solide (enlever les traces d'eaux mères qui contient entre-autre des traces de soude).
5. Il faut arrêter l'aspiration avant d'introduire l'eau, pour laisser le solide en contact avec l'eau. Un triturage du solide permet alors un bon rinçage.
6. Il faut utiliser une quantité modérée d'eau (de préférence froide), pour perdre le moins possible de solide qui se solubiliserait dans l'eau.

Rmq : Le filtrat peut être de couleur bleue, peut être un sous-produit de réaction (avec beaucoup de liaisons conjuguées).

7. La recristallisation est une méthode de purification des solides fondée sur la différence de solubilité des constituants d'un mélange (solide et impuretés) dans un solvant (solvant de recristallisation). On dissout le solide brut dans un minimum de solvant à ébullition. En refroidissant, le solide cristallise et les impuretés (en petite quantité donc loin du seuil de saturation) restent en solution.
8. En utilisant le minimum de solvant de recristallisation on évite de trop perdre de produit resté solubilisé à froid dans le solvant.
9. On s'assure qu'un produit séché à l'étuve est sec, en le séchant jusqu'à masse constante.
10. On est dans les conditions stœchiométriques donc $\rho_{max} = 10$ mmol et d'après l'équation bilan on a $n_{th} = 10$ mmol soit $m_{th} = 1,52$ g. Rendement = m_{exp} / m_{th} .
11. Analyse de la CCM + point de fusion.

Partie B – dosage et détermination de la concentration en ions hypochlorite dans l'eau de javel

A-0- Le titré : prélèvement TRES précis \Rightarrow pipette jaugée

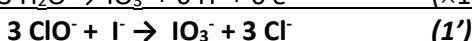
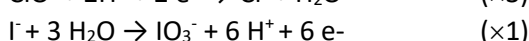
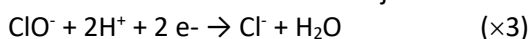
I^- : approximativement (c'est un dosage indirect NON en retour $\Rightarrow I^-$ doit être en excès c'est la seule contrainte) \Rightarrow éprouvette graduée

HCl : 30 gouttes \Rightarrow au compte gouttes mais on se moque de la précision

A-1-

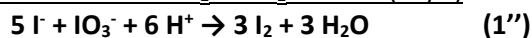
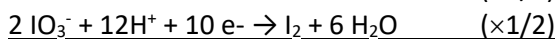
A-2-

- ClO^- et I^- : domaines disjoints \Rightarrow réaction en milieu basique $\Rightarrow ClO^-$ réduit en Cl^- et I^- oxydé en IO_3^-

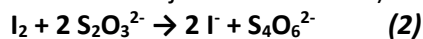


- Il reste des I⁻, des IO₃⁻ et des Cl⁻ (mais pas de ClO⁻, heureusement sinon on aurait risqué de former Cl₂ gaz toxique), on passe en milieu acide

I⁻ et IO₃⁻ domaines disjoints ⇒ médiامتutation en I₂



- On dose le I₂ formé par le thiosulfate (on peut ajouter la droite S₄O₆²⁻/S₂O₃²⁻ à E_{front} = 0.10 V : alors I₂ S₂O₃²⁻ domaines disjoints ⇒ réaction)



A-3- V_{eq} = 8.2 mL

A-4- D'après (1') $\frac{n_{ClO^-,0}}{3} = \frac{n_{IO_3^-,formé\ par\ (1')}}{1}$;

D'après (1'') $\frac{n_{IO_3^-,formé\ par\ (1')}}{1} = \frac{n_{I_2,formé\ par\ (1'')}}{3}$

Enfin D'après (2) $\frac{n_{I_2,formé\ par\ (1'')}}{1} = \frac{n_{S_2O_3^{2-},eq}}{2}$

Au bilan : $n_{ClO^-,0} = \frac{n_{S_2O_3^{2-},eq}}{2} = [ClO^-]_0 V_0$

$$[ClO^-]_{Javel} = f \times \frac{C_2 V_{eq}}{2V_0} = 15 \times \frac{0.050 \times 8.2}{2 \times 5.00} = \mathbf{0.615\ mol/L} = [ClO^-]_{Javel}$$

$$\Delta [ClO^-]_{Javel} = [ClO^-]_{Javel} \sqrt{\left(\frac{\Delta(f)}{f}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C_2}{C_2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V_{eq}}{V_{eq}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V_0}{V_0}\right)^2}$$

$\Delta V_0 = \frac{t}{\sqrt{3}} = \frac{0.015}{\sqrt{3}} = 0.00866\ mL$; ●●● la tolérance dépend de la classe des pipettes et le labo en a de classe A

t=0.015mL et de classe B t=0.03mL

$\frac{\Delta C_2}{C_2} = 0.005$; $\Delta(f) \approx 0$ (car matériel jaugé)

$$\Delta(V_{eq,colo}) = \sqrt{\Delta(V_{burette})^2 + \left(\frac{1}{2} \frac{graduation}{\sqrt{3}}\right)^2 + (V_{goutte})^2} = \sqrt{\left(\frac{0.05}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{0.1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{1}{20}\right)^2}$$

$\Delta(V_{eq,colo}) = 0.645\ mL$

Alors $\Delta [ClO^-]_{Javel} = 0.615 \sqrt{(0)^2 + (0.005)^2 + \left(\frac{0.0645}{8.2}\right)^2 + \left(\frac{0.00866}{5}\right)^2} = 0.0058\ mol/L$

D'où $[ClO^-]_{Javel} = \mathbf{0.6150\ mol/L}$

et $\Delta [ClO^-]_{Javel} = \mathbf{0.0058\ mol/L}$ avec un taux de confiance de 68%

D'après l'équation : $Cl_2 + 2 NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$.

$n_{ClO^-,produit} = n_{Cl_2,réactif} = \frac{x}{M(Cl_2)}$ mol pour 100g cad 100 mL (d≈1) de solution.

Alors $[ClO^-] = \frac{n(ClO^-)}{V} = \frac{x}{M(Cl_2)} \times \frac{d \times \rho_{eau}}{m_{sol}}$

$$\Rightarrow x = [ClO^-]_{Javel} \times M(Cl_2) \times \frac{m_{sol}}{d \times \rho_{eau}} = 0.615 \times 70.9 \times \frac{100}{1 \times 1000} = \mathbf{4.4\% = x}$$

●●● ρ_{eau} = 1g/mL = 1kg/L = **1000g/L** = 1 T/m³

On trouve alors un écart relatif : $\left| \frac{4.8 - 4.4}{4.8} \right| \times 100 = 8\%$

On peut aussi évaluer Δx, pour calculer ensuite le z-score

$$\Delta x = x \sqrt{\left(\frac{\Delta([ClO^-]_{Javel})}{[ClO^-]_{Javel}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta M(Cl_2)}{M(Cl_2)}\right)^2 + \left(\frac{\Delta d}{d}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m_{sol}}{m_{sol}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \rho_{eau}}{\rho_{eau}}\right)^2}$$

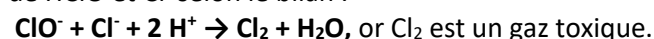
Les 2 facteurs les plus importants sont Δ([ClO⁻]_{Javel}) et Δd mais on a aucune info sur Δd...

On sait que $\Delta x > x \frac{\Delta([ClO^-]_{Javel})}{[ClO^-]_{Javel}} = 0.041$

Et Z-score = $\left| \frac{x_{théo} - x_{exp}}{\Delta x} \right| < 10 \gg 2 \Rightarrow$ difficile de conclure sans plus d'info...

Interprétation : le berlingot est peut-être ouvert depuis longtemps : la solution de javel n'est pas stable...

A-5- En milieu acide ClO⁻ et Cl⁻ ne peuvent coexister !!! ClO⁻ se protone en HClO puis on assiste à la médiامتutation de HClO et Cl⁻ selon le bilan :



Il ne faut donc acidifier que lorsqu'il n'y a plus de ClO⁻.

