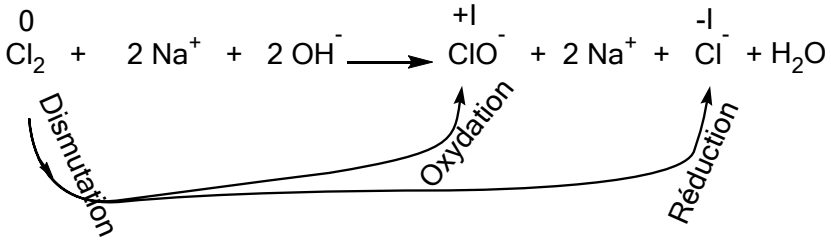
TP n°3 (Iodométrie) : Utilisation de l'iodure de potassium (KI).

Application : détermination du degré chlorométrique dans l'eau de javel

L'eau de Javel est une solution aqueuse dont l'agent actif est l'ion hypochlorite ClO^-.

- L'eau de Javel est obtenue par action de la soude sur du dichlore Cl_2 (gaz verdâtre). Cette action conduit à la formation de l'ion hypochlorite ClO^- et l'ion chlorure Cl^- en quantité équimolaire. ⇨ n (ClO^-) = n (Cl^-)



- L'ion hypochlorite ClO^- est un oxydant responsable, entre autre, des propriétés désinfectantes et blanchissantes de l'eau de Javel.

⇨ **<u>Le but de ce TP</u>** de contrôle de qualité, est de doser l'ion hypochlorite (ClO^-) présent dans l'eau de javel, et ainsi déduire son titre chlorométrique.

<u>Définition</u> : le degré chlorométrique ° CHL est défini par le volume (en litre) du chlore gazeux (Cl_2) ayant servi à la fabrication d'un litre de solution d'eau de Javel.

<u>Principe de la manipulation</u>

- L'ion hypochlorite ClO^-, est un oxydant. Pour le doser on utilise un réducteur (l'ion iodure I^-, sous forme d'iodure de potassium KI).

⇨ On fait intervenir les deux couples OX/RED :

ClO^-/Cl^-	$E^0_{ClO^-/Cl^-} = 0{,}9$ V
I_2/I^-	$E^0_{I_2/I^-} = 0{,}53$ V

- L'ion I^- est oxydé, par l'ion ClO^-. Cela conduit à la formation d'iode I_2 et d'ion chlorure Cl^-.

On administre suffisamment d'iodure de potassium, de façon à réduire tout le ClO^- présent en solution.

La quantité d'iode formée I_2, est égale à la quantité d'hypochlorite réduite. Il suffit de doser l'iode formé, pour connaître la concentration de (ClO^-) dans l'eau de Javel étudiée.

- Le dosage de l'iode I_2, se fait par le thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3$.

⇨ On fait intervenir les deux couples OX/RED :

I_2/I^- $E^0_{I_2/I^-}$ = 0,53 V

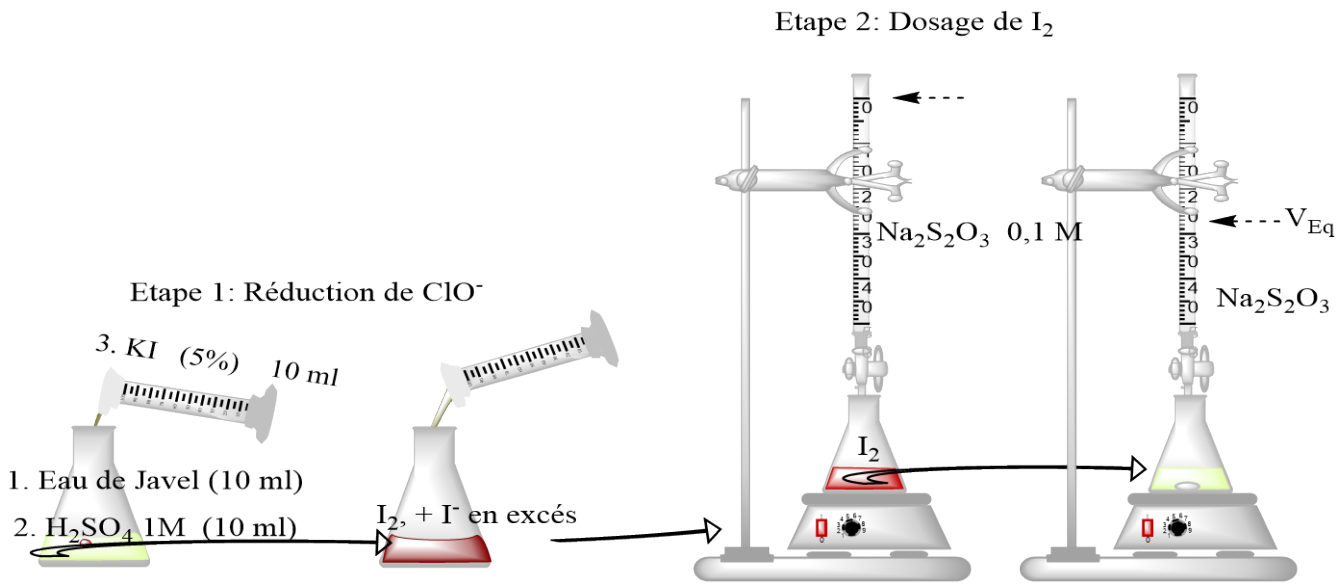
$S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$ $E^0_{S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}}$ = 0,08 V

- Le thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3$ (utilisé comme fixateur photographique) est placé dans la burette.

- L'équivalence est obtenue par la disparition de la couleur marron (transformation de I_2 en I^-).
  - On peut ajouter l'empois d'amidon (Bleu en présence d'iode I_2 et incolore en présence d'ions iodures I^-) pour mieux appréhender le point équivalent.

Mode opératoire : (voir représentation schématique) .

- Faire 1 dosage rapide, suivi de deux dosages précis à la goutte près. Noter le volume de thiosulfate de sodium utilisé à chaque fois. Calculer la concentration C_{ClO^-} en anion hypochlorite.



Mode opératoire détaillé

Remarque 1 : Utilisation de sulfite de sodium au lieu de thiosulfate de sodium (en cas de non disponibilité)

Remarque 2 : transfert des solutions des flacons vers des Béchers avant manipulation, pour ne pas souiller les solutions d'origine.

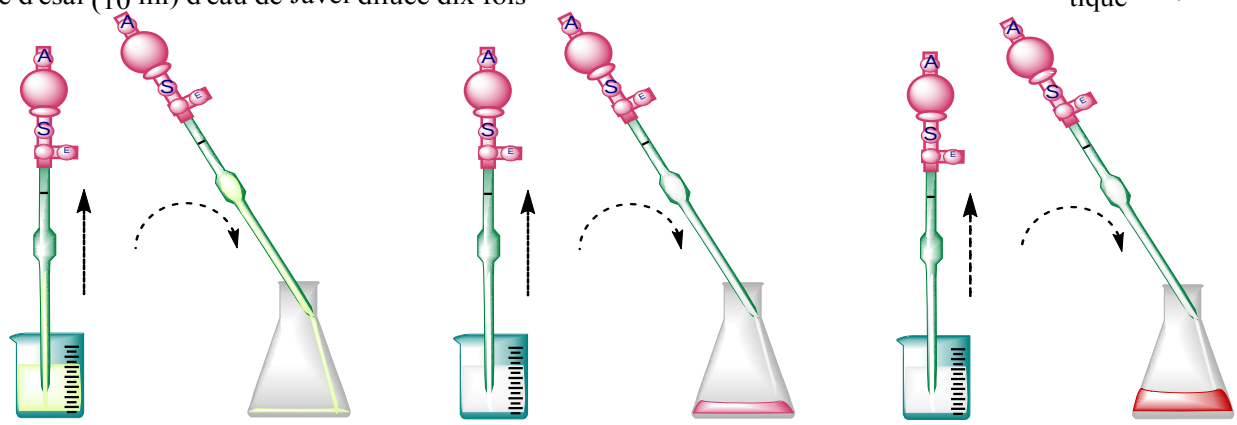
Remarque 3 : l'eau de Javel doit être diluée, pour ne pas consommer trop de réactifs. (tenir compte de la dilution)

Etape 1: Réduction de ClO^- par I^- en milieu acide

1. Prise d'esai (10 ml) d'eau de Javel diluée dix fois

2. Addition de 10 ml de solution aqueuse de KI 5%

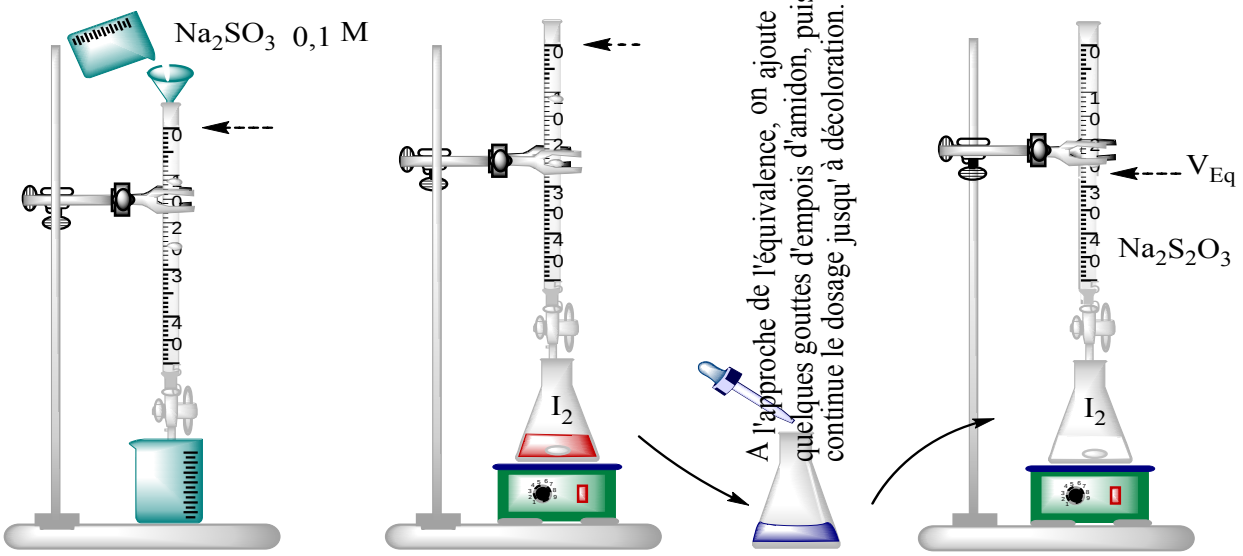
3. Addition de 5 ml de solution d'acide acétique 1M.



Etape 2: Dosage de I_2

4. Préparation de la burette

5. Dosage proprement dit



Compte rendu : Répondre aux questions et remplir les cases vides dans l'imprimé du compte rendu.

(Pour cela, il faut noter tous les résultats expérimentaux, du volume de la prise d'essai de l'eau de Javel, en passant par la dilution, le ou les volumes à l'équivalence,…etc.

Questions

- Question I: Ecrire l'équation bilan de le réduction de l'ion hypochlorite par l'ion iodure ,à partir des deux demi-équations redox, en milieu acide.

- Question II : Ecrire l'équation chimique bilan de la réaction de dosage de l'iode par l'ion thiosulfate, milieu acide (H_30^+), à partir des deux demi-équations redox, la demi-équation d'oxydation et la demi-équation de réduction.

- Question III : Ecrire la relation à l'équivalence lors du dosage de l'iode par le thiosulfate. En déduire la concentration molaire de l'iode dosée.

- Question IV : Déterminer le degré chlorométrique de l'eau de Javel ayant fait l'objet de cette étude. Comparer avec l'étiquette, conclure.