

**Objectifs**

- Relier évolution quantité matière réactifs/produits à l'état final en fonction du volume de solution titrante ajoutée
- Relier équivalence au changement de réactif limitant
- Relier équivalence à introduction réactifs dans proportions stœchiométriques
- Expliquer changement couleur à l'équivalence lors d'un titrage

PROBLEMATIQUE

L'eau de Javel est une solution oxydante utilisée comme désinfectant et comme décolorant.
Selon l'emploi utilisé il est important de **connaître sa concentration.**

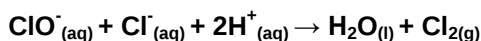
→ **Déterminer le degré chlorométrique de l'eau de Javel commercialisée**

DOCUMENTS**DOC 1 : La fabrication de l'eau de Javel et degré chlorométrique**

C'est dans le village de Javel que Claude Louis Berthollet (1748-1822) directeur à la manufacture des Gobelins, fabriqua un produit décolorant et désinfectant et l'employa dans le blanchiment des toiles textiles.

L'eau de Javel est obtenue par action du dichlore $\text{Cl}_{2(g)}$ sur de l'hydroxyde de sodium (=soude) et forme ainsi des ions $\text{Cl}^-_{(aq)}$ et des ions $\text{ClO}^-_{(aq)}$ et des ions $\text{Na}^+_{(aq)}$ et des molécules d'eau $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

En milieu acide (présence d'ion $\text{H}^+_{(aq)}$) l'eau de Javel subit une transformation :



Cette transformation permet de définir **le degré chlorométrique** de l'eau de javel.

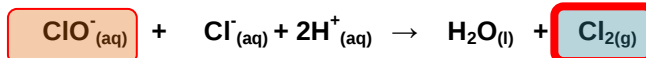
En effet, celui-ci est égal au **volume de dichlore $\text{Cl}_{2(g)}$ produit par $V = 1,0 \text{ L}$ d'eau de Javel** à une température de 0°C et une pressions $P = 1,013 \text{ bar}$.

DOC 2 : Eau de javel commercialisée

Le bidon d'une eau de Javel commercialisée indique un degré chlorométrique de 12°

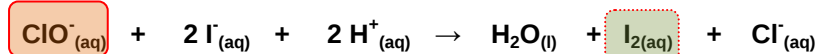
**DOC 3 : Protocole expérimental et explications des étapes**

Transformation de l'eau de Javel :

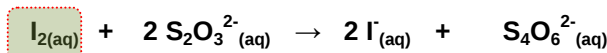


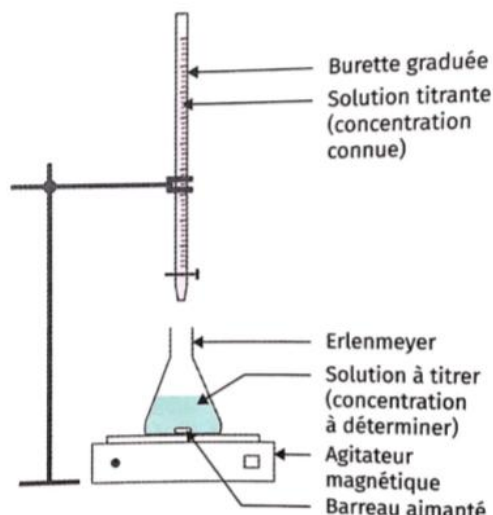
C'est ce que
je cherche

Ajout d'un excès d'ions iodures $\text{I}^-_{(aq)}$ à de l'eau de Javel :



Dosage des I_2 ayant réagit :



DOC 4 : Montage expérimental pour le dosage

Solution de thiosulfate de sodium ($2\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$)

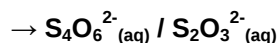
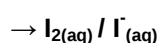
$$C_1 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$V_{1E} = 10,0 \text{ mL}$$

Eau de Javel diluée 10 fois = solution S $\rightarrow V_{\text{javel}} = 10,0 \text{ mL}$

+ $V(\text{I}^-) = 20 \text{ mL}$ (en très grand excès par rapport à l'eau de Javel)

+ Empois d'amidon qui permet de mieux repérer le changement de couleur

DOC 5 : Couples mis en jeu**DOC 4 : Volume molaire d'un gaz**

$$V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$$

QUESTIONS**DILUTION**

Q1 L'eau de Javel étant trop concentrée, il faut d'abord la diluer 10 fois afin d'obtenir une solution de $V_{\text{fil}} = 50,0 \text{ mL}$ de solution S.

Rédiger le protocole de dilution en précisant la verrerie utilisée au fur et à mesure pour fabriquer la solution S.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

REACTIF TITRE

Q2 Dans un erlenmeyer on introduit dans cet ordre lors du dosage :

$\rightarrow V_{\text{javel}} = 10,0 \text{ mL}$ de solution S

$\rightarrow V(\text{I}^-) = 20 \text{ mL}$ de solution d'iodure de potassium ($\text{K}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})}$).

Choisir la verrerie à utiliser.

.....

.....

.....

.....

EQUATION DE REACTION	
Q3	Ecrire les 2 ½ équations électroniques des 2 couples mis en jeu lors du dosage. Ecrire l'équation de la réaction qui sera notée (3) entre le diiode et les ions thiosulfate 3

REACTION DE DOSAGE	
Q4	Expliquer la décoloration progressive du mélange réactionnel lors du dosage.

REACTIF LIMITANT	
Q5	Citer quel est le réactif limitant avant l'équivalence, après l'équivalence, à l'équivalence.

DIIODE ET HYPOCHLORITE	
Q6	Déduire des résultats de l'expérience de dosage la quantité de matière de diiode $n(I_2)$ présente dans le mélange réactionnel. 3 Sachant que cette quantité de matière correspond aussi à la quantité produite lors de la réaction 2 Déduire la quantité de matière initiale d'ions hypochlorite de formule $ClO^-_{(aq)}$ initialement présents dans le prélèvement de volume V

CONCENTRATION MOLAIRE	
Q7	Déterminer la concentration molaire en ions hypochlorite → de la solution S → de la solution commerciale

DICHLORE	
Q8	En utilisant l'équation de la réaction chimique de la transformation de l'eau de Javel, calculer la quantité de matière de dichlore Cl₂ produite par 1,0 L d'eau de Javel. ClO⁻(aq) + Cl⁻(aq) + 2 H⁺(aq) → H₂O(l) + Cl₂(aq) 1

DEGRE CHLOROMETRIQUE	
Q9	En déduire le degré chlorométrique de l'eau de Javel commercialisée.

