

# L'eau de Javel



## DOC1 : Composition de l'eau de Javel

- L'eau de Javel, préparée depuis 2 siècles, reste l'un des produits désinfectants les plus efficaces contre les contaminations bactériennes ou virales. Elle tient son nom d'un ancien village d'Ile de France, aujourd'hui un quartier de Paris, où se trouvait une usine de produits chimiques.
- L'eau de Javel est une solution aqueuse contenant **les ions hypochlorite ClO<sup>-</sup>, chlorure Cl<sup>-</sup>, et sodium Na<sup>+</sup>**; **les propriétés désinfectantes et blanchissantes de l'eau de Javel sont dues à l'ion hypochlorite ClO<sup>-</sup>.**

## DOC2 : Eau de Javel et dichlore

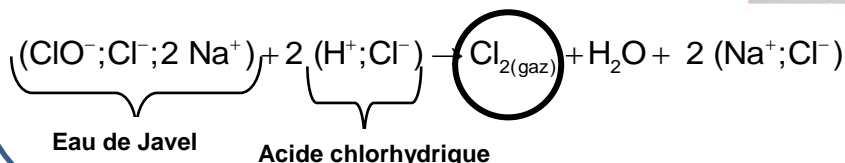
Général	
Nom IUPAC	Dichlore Cl <sub>2</sub>
N° CAS	<a href="#">7782-50-5</a>
N° E	<a href="#">E925</a>
Apparence	gaz jaune-verdatre, d'odeur acre.
Précautions	
Danger H270, H315, H319, H331, H335, H400	

- Conserver hors de la portée des enfants.
- Irritant pour les yeux et la peau.
- En cas de contact avec les yeux ou la peau, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau.
- En cas de contact avec les yeux, consulter un spécialiste.

**Xi - IRRITANT**

- En cas d'ingestion, ne pas faire vomir, consulter immédiatement un médecin (ou le Centre Anti-Poisons) et lui montrer l'emballage ou l'étiquette.
- Attention ! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits : des gaz dangereux (chlore) peuvent se libérer.
- Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

**COLGATE-PALMOLIVE**  
60, avenue de l'Europe F-92270 Bois-Colombes.



## DOC3 : Concentration de l'eau de Javel

- Dans le commerce, l'eau de Javel se présente sous une forme concentrée (berlingots, pastilles), ou sous forme plus diluée (en bouteilles). La concentration de l'eau de Javel peut s'exprimer de différentes façon :
  - **en degré chlorométrique** (en °chl : ancienne unité utilisée par les industriels)
  - **en pourcentage de chlore actif** (en % c.a : nouvelle unité utilisée par les industriels)
  - **en mol.L<sup>-1</sup>** (nuitée utilisée par les chimistes)
- Pour passer d'une unité à une autre, on dispose des relations suivantes :

$$C (\text{°chl}) = C (\text{mol.L}^{-1}) \times 22,4 ;$$

$$C (\% \text{ c.a}) = C (\text{mol.L}^{-1}) \times \frac{7100}{m} \text{ où } m(\text{g}) \text{ est la masse de } 1 \text{ L d'eau de Javel}$$

# 1. Préparation de l'eau de Javel

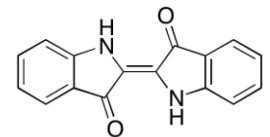
## DOC4 : L'empois d'amidon

• L'empois d'amidon résulte de l'agitation de la poudre d'amidon dans de l'eau chaude. Il se forme une suspension translucide plus ou moins visqueuse selon la concentration d'amidon.

**En présence de diiode, l'empois prend une teinte bleu-foncé caractéristique.**

## DOC5 : L'encre bleue

• L'encre bleue des stylos contient, entre autre, de l'**indigo**.



Indigo

C'est la double liaison centrale de la molécule d'indigo qui est responsable de cette couleur

**Lors de l'addition du dichlore, la double liaison centrale est rompue, ce qui s'accompagne d'une décoloration de l'indigo.**

- Dans un tube à essai contenant une solution incolore d'iodure de potassium légèrement acidifiée, verser de l'eau de Javel diluée.

- Rajouter quelques gouttes d'empois d'amidon dans le tube.

→ Qu'observe-t-on ?

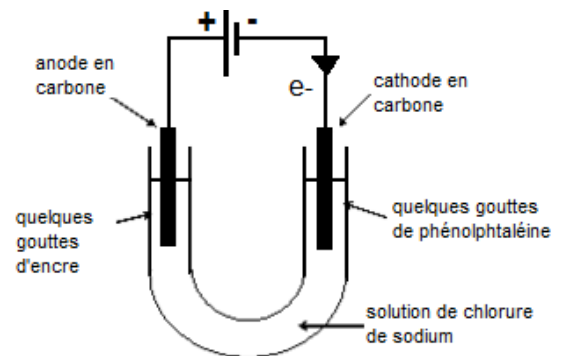
.....

.....

🔗 **Ce test permettra d'identifier l'eau de Javel que l'on va maintenant synthétiser**

- Dans un tube en U, verser une solution concentrée de chlorure de sodium ( $\text{Na}^+$  ;  $\text{Cl}^-$ )

- Réaliser l'électrolyse de la solution avec deux électrodes en graphite (carbone), après avoir ajouté quelques gouttes de phénolphthaléine à la cathode et quelques gouttes d'encre bleue à l'anode.



→ Qu'observe-t-on à la cathode ? Et à l'anode ?

**A la cathode** (reliée au pôle négatif du générateur)

.....

.....

.....

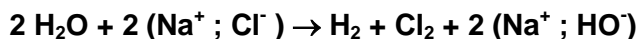
**A l'anode** (reliée au pôle positif du générateur)

.....

.....

.....

► L'équation de la réaction d'électrolyse de l'eau salée est donnée ci-dessous :

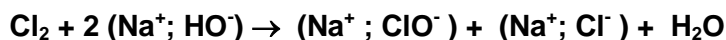


- Verser le contenu du tube en U dans un erlenmeyer et remuer.
- Rajouter dans l'erlenmeyer une solution incolore d'iodure de potassium légèrement acidifiée
- Rajouter quelques gouttes d'empois d'amidon.

→ Qu'observe-t-on ? Que peut-on en conclure

.....  
.....  
.....

• Le mélange de la solution contenue dans le tube en U permet la réaction entre la soude (obtenue à la cathode) et le dichlore (obtenu à l'anode). L'équation de la réaction est donnée ci-dessous :



→ Montrer que l'on obtient bien une solution d'eau de Javel

.....  
.....  
.....

→ On lit sur un blog que l'on peut rendre le nettoyage plus efficace en mélangeant eau de javel et vinaigre blanc (solution diluée d'acide éthanoïque). Que pensez-vous de cette affirmation ?

.....  
.....

## 2. Dosage d'une solution d'eau de Javel

↪ On désire déterminer la concentration en ions  $\text{ClO}^-$  dans une eau de Javel contenue dans une bouteille. La solution commerciale étant trop concentrée pour être directement dosée, il faut la diluer 10 fois

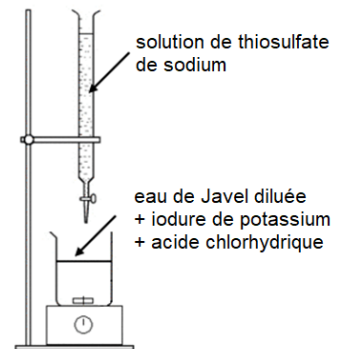
→ Proposer le protocole expérimental permettant d'effectuer la dilution, puis réaliser la dilution

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

→ Quelle relation peut-on écrire entre **C** (concentration de la solution commerciale) et **C<sub>1</sub>** (concentration de la solution diluée)? .....

- Dans un erlenmeyer, introduire  $V_1 = 10,0 \text{ mL}$  de la solution diluée d'eau de Javel.
- Rajouter environ 20 mL d'une solution d'iodure de potassium de concentration  $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$
- Placer l'erlenmeyer sur un agitateur magnétique pendant environ 2 minutes
- Ajouter ensuite environ 5 mL d'acide chlorhydrique de concentration  $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- Placer l'erlenmeyer sous agitation magnétique.

- Remplir une burette de thiosulfate de sodium de concentration  $C_2 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$
- Placer l'erlenmeyer sous la burette.
- Verser la solution de thiosulfate de sodium, mL par mL, jusqu'à l'obtention d'une couleur jaune paille ; ajouter alors quelques gouttes d'empois d'amidon.
- Continuer à verser la solution de thiosulfate de sodium jusqu'à la décoloration persistante de la solution contenue dans le bécher.



→ Noter le volume obtenu :  $V_2(\text{eq}) = \dots\dots\dots$

→ Calculer la concentration  $C_1$  des ions hypochlorite dans la solution diluée

$$C_1 = \frac{C_2 \times V_2(\text{eq})}{2 \times V_1} = \dots\dots\dots$$

→ Calculer la concentration C (en  $\text{mol.L}^{-1}$ ) des ions hypochlorite dans la solution commerciale.

.....

→ A l'aide de la relation donnée dans le **DOC3**, déterminer le degré chlorométrique de l'eau de Javel.

.....  
 .....  
 .....

→ Comment peut-on déterminer la masse de 1 L d'eau de Javel ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

→ Déterminer expérimentalement la masse de 1 L d'eau de Javel

.....  
 .....

→ A l'aide de la relation donnée dans le **DOC3**, déterminer le pourcentage en chlore actif de l'eau de Javel.

.....