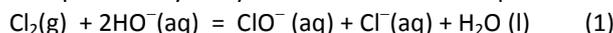


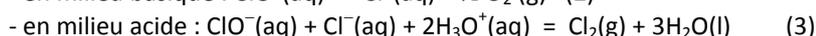
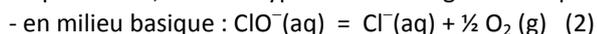
Ex 1 : l'eau de javel

L'eau de Javel est un produit courant utilisé pour son pouvoir désinfectant. Elle peut être obtenue en dissolvant du dichlore gazeux dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium selon l'équation bilan :



Lors de la préparation de l'eau de Javel, les ions hydroxydes sont introduits en excès. Le pH de l'eau de Javel est compris entre 11 et 12. Les propriétés de l'eau de Javel sont dues au caractère oxydant des ions hypochlorites ClO^- . Ces ions peuvent donner lieu à divers réactions, dans lesquelles interviennent divers facteurs : pH, concentrations, température, catalyseurs (ions métalliques), rayonnements (UV).

En particulier, les ions hypochlorites réagissent en présence d'eau :



Quelques recommandations lues sur les emballages d'eau de Javel :

- Conserver au frais, à l'abri du soleil et de la lumière.

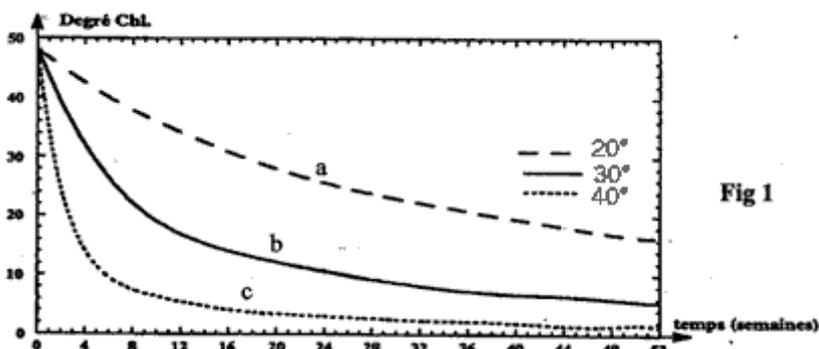
- Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits : au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

Concentration d'une eau de Javel :

Elle est souvent définie par le degré chlorométrique ($^\circ\text{chl}$). Il correspond au volume (exprimé en litres) de dichlore gazeux, mesuré dans les conditions normales de température et de pression, qu'il faudrait utiliser pour fabriquer 1 L de cette eau de javel selon l'équation bilan (1). Dans ces conditions le volume molaire est $V_m = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

conditionnement	Flacons (1 ou 2 L)	berlingot (concentré)
$^\circ\text{chl}$	12,0 $^\circ$	48,0 $^\circ$

La figure 1 précise l'évolution de la réaction (2) à différentes températures :



Les réponses qualitatives doivent être justifiées.

- Faire l'inventaire des ions contenus dans l'eau de javel.
- Déduire de la définition du degré chlorométrique la concentration en ion hypochlorite $[\text{ClO}^-(\text{aq})]$ dans une eau de Javel à 48 $^\circ\text{chl}$.
- Pourquoi est-il précisé dans la rubrique « information consommateurs » de certains emballages d'eau de Javel : « ne pas diluer dans un flacon de gel détartrant » ?
- L'examen de la figure 1 met en évidence l'influence d'un facteur cinétique.
 - Quel est ce facteur. Expliciter les comparaisons effectuées.
 - La recommandation " conserver au frais " vous semble-t-elle justifiée ?
 - Au dessus de 40 $^\circ\text{C}$, on observe une réaction de dismutation : écrire l'équation de la réaction chimique ayant lieu.
 - Quelle conséquence peut-on tirer quant à la préparation et à l'utilisation de l'eau de javel ?
- Pourquoi l'eau de Javel est-elle commercialisée dans des récipients opaques ?
- L'ion hypochlorite est fortement oxydant, il peut oxyder l'eau et donner un dégagement de dioxygène.
 - Ecrire les $\frac{1}{2}$ équations et l'équation globale de l'oxydoréduction ayant lieu.
 - Quelle espèce chimique, indispensable à la réaction, n'apparaît pas dans l'équation ? Réécrire l'équation en la faisant apparaître.
 - La réduction de l'ion hypochlorite par l'eau est lente. Quelle précaution notée sur les recharges d'eau de javel permet elle de justifier ?

Ex 2 : titrage d'un comprimé de vitamine C

La vitamine C ou acide ascorbique a pour formule brute $C_6H_8O_6$. On veut par titrage iodométrique, déterminer la teneur en acide ascorbique d'un comprimé de vitamine C. Celui-ci est écrasé dans un mortier puis introduit dans une fiole jaugée de volume $V = 500,0$ mL, de manière à former une solution S aqueuse d'acide ascorbique.

Dans un erlenmeyer, on introduit un volume $V_R = 25,0$ mL de solution S, et 5 mL d'acide phosphorique à 5 % avec une pincée d'indicateur coloré le thiodène. Pour atteindre l'équivalence, on doit verser un volume $V_E = 14,5$ mL d'une solution aqueuse titrante de diiode de concentration $C_2 = 1,00 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹. L'équation de la réaction est :



1. Montrer que cette réaction est une oxydoréduction.
2. a) A partir de la définition de l'équivalence, déduire à l'équivalence la relation entre la quantité de matière d'acide ascorbique introduite dans l'erlenmeyer et la quantité de diiode versé à l'équivalence.
b) Comment repère-t-on l'équivalence au cours de ce titrage ?
3. Déterminer la concentration d'acide ascorbique apporté dans la solution S.
4. En déduire la quantité de matière, puis la masse d'acide ascorbique contenue dans le comprimé de vitamine C.

Ex 3 : interprétation d'un graphe

En milieu acide, on réalise l'oxydation des ions iodure I^- par l'eau oxygénée, solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 . On étudie la concentration du diiode formé au cours du temps, pour différentes conditions expérimentales. Les résultats obtenus sont donnés par le graphe ci-après.

- a. Entre les trois expériences, seule la température a changé. Quelle expérience a été réalisée à la température la plus élevée ? Justifier la réponse.
- b. Écrire l'équation chimique de la réaction étudiée, sachant que l'eau est la forme réduite de l'eau oxygénée.
- c. Déterminer l'état final des trois systèmes chimiques, sachant qu'on a utilisé les réactifs suivants :
 - 5 mL d'eau oxygénée acidifiée, de concentration 0,02 mol.L⁻¹ ;
 - 5 mL de solution d'iodure de potassium, de concentration 0,1 mol.L⁻¹.
- d. Indiquer qualitativement l'allure du graphe que l'on obtiendrait, à la même température que celle de l'expérience 1, avec une solution d'iodure de potassium de concentration 0,2 mol.L⁻¹. Justifier la réponse.

