

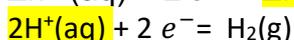
## TP 3 Correction : Les réactions d'oxydoréduction



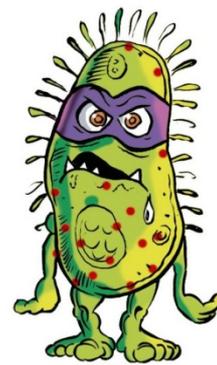
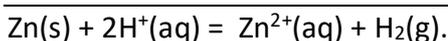
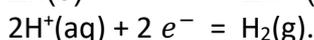
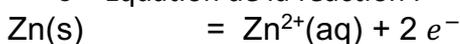
- 1- Protocole permettant de savoir quel est le métal qui constitue la cuve :
  - Faire réagir le morceau de cuve avec une solution l'acide chlorhydrique. Du gaz doit se dégager.
  - Réaliser un test des ions (soude) sur la solution obtenue.
- 2- Expérience.
- 3- Lors du test avec la soude, on observe l'apparition d'un précipité blanc. On en conclue que la cuve est constituée de zinc.
- 4- Les réactifs de la transformation qui a eu lieu dans la cuve sont le zinc Zn(s) et la solution d'acide chlorhydrique contenant les ions Cl<sup>-</sup>(aq) et H<sup>+</sup>(aq).

Les couples redox intervenant dans la réaction qui s'est produite sont les couples Zn<sup>2+</sup>(aq)/Zn(s) et H<sup>+</sup>(aq)/H<sub>2</sub>(g).

5- Demi-équations correspondantes :



6- Equation de la réaction :



### I- L'eau de Javel !

**Pourquoi les flacons d'eau de Javel indiquent-ils une date limite d'utilisation ?**

#### 1<sup>re</sup> étape : Bien comprendre la question posée

1. Comment l'efficacité d'une eau de javel peut-elle diminuer ?
2. Comment peut réagir l'ion hypochlorite ?
3. Quelles entités chimiques présentes dans l'eau de javel peuvent réagir avec l'ion hypochlorite ?

#### 2<sup>e</sup> étape : Lire et comprendre les documents

1. L'efficacité d'une eau de javel dépend de la concentration en ion hypochlorite.
2. Une date limite d'utilisation signifie que cette concentration diminue au cours du temps.
3. L'ion hypochlorite est une entité chimique oxydante.
4. L'eau, présente en quantité dans l'eau de javel, est une entité chimique réductrice.

#### 3<sup>e</sup> étape : Dégager la problématique

Trouver des réactions chimiques possibles dans l'eau de javel, dans lesquelles l'ion hypochlorite joue le rôle de réactif.

#### 4<sup>e</sup> étape : Construire la réponse

- Identifier les couples oxydant/réducteur où l'eau est un réducteur.
- Écrire les demi équations électroniques associées à ces couples identifiés.
- Écrire les équations d'oxydoréduction impliquant l'ion hypochlorite (oxydant) et l'eau (réducteur).
- Conclure.

### 5<sup>e</sup> étape : Rédiger la réponse en trois paragraphes

- Présenter le contexte et introduire la problématique.

L'efficacité d'une eau de javel est liée à sa concentration en ion hypochlorite. En dessous d'un certain seuil, elle ne peut plus être utilisée. Une date limite d'utilisation est indiquée sur le flacon,

ce qui signifie que la concentration en ion hypochlorite diminue au cours du temps.

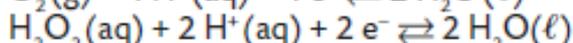
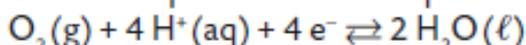
On nous demande de trouver les réactions possibles où l'ion hypochlorite joue le rôle de l'un des réactifs.

- Mettre en forme la réponse.

- D'après la demi équation du B, l'ion hypochlorite est un oxydant. L'eau de Javel étant une solution aqueuse, il se trouve donc en présence de très nombreuses molécules d'eau (solvant).

- D'après le complément scientifique, l'eau peut être un réducteur avec les couples oxydant/réducteur suivants :  $O_2(g)/H_2O(l)$  et  $H_2O_2(aq)/H_2O(l)$ .

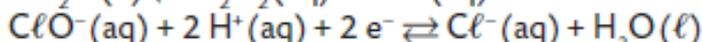
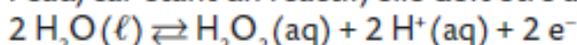
Les demi équations électroniques associées sont les suivantes :



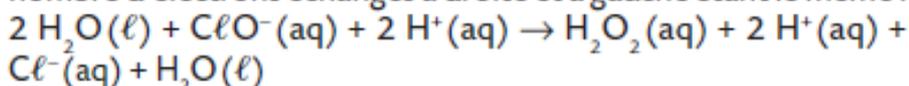
- On peut écrire l'équation de la réaction entre l'ion hypochlorite et l'eau, à partir des deux demi équations électroniques.

#### 1<sup>er</sup> cas : formation d'eau oxygénée $H_2O_2$

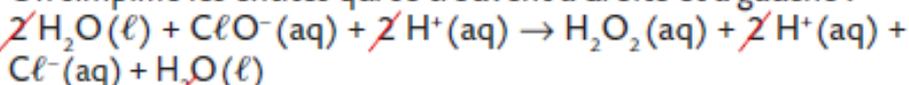
Il faut penser à inverser le sens de la demi équation impliquant l'eau, car étant un réactif, elle doit être à gauche de la flèche.



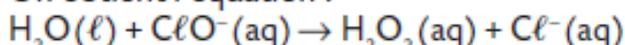
On additionne membre à membre les deux demi équations, le nombre d'électrons échangés à droite et à gauche étant le même :



On simplifie les entités qui se trouvent à droite et à gauche :

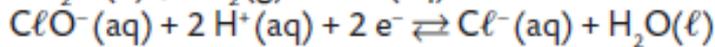
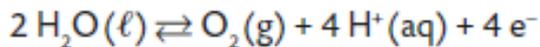


On obtient l'équation :

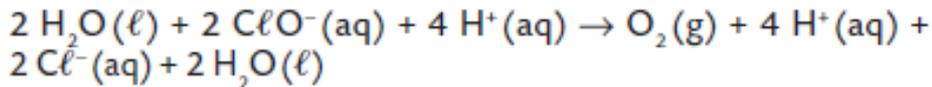
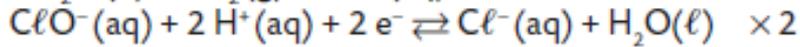
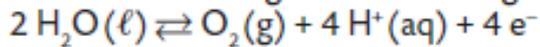


#### 2<sup>e</sup> cas : formation du dioxygène $O_2$

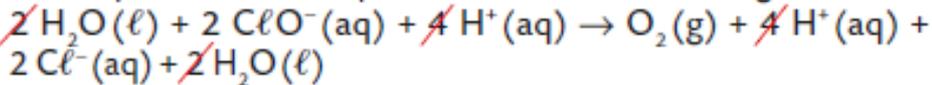
Il faut penser à inverser le sens de la demi équation impliquant l'eau, car étant un réactif, elle doit être à gauche de la flèche.



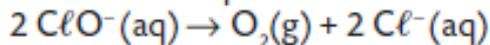
On additionne membre à membre les deux demi équations, en prenant soin de multiplier la seconde par deux car le nombre d'électrons échangés à droite et à gauche doit être le même :



On simplifie les entités qui se trouvent à droite et à gauche :



On obtient l'équation :



**Remarque :** cette équation met en évidence l'instabilité de l'ion hypochlorite qui peut se dismuter.

Il peut donc y avoir une réaction entre l'ion hypochlorite et l'eau, ce qui va diminuer la quantité de celui-ci dans l'eau de javel et ainsi diminuer l'efficacité de celle-ci. Il est donc justifié qu'une date limite d'utilisation soit indiquée.

• **Conclure et introduire, quand c'est possible, une part d'esprit critique.**

L'eau de javel possède une efficacité limitée dans le temps car sa concentration en ion hypochlorite, responsable de son efficacité, diminue au cours du temps.

En effet, l'ion hypochlorite, qui est un oxydant, peut réagir avec l'eau présente dans l'eau de javel, selon deux voies différentes. Il en résulte une disparition de celui-ci au cours du temps.

Il est donc justifié d'avoir une date limite d'utilisation sur les flacons d'eau de javel.