

L'Eau de Javel

L'Eau de Javel tire son nom de l'ancien village de Javel (aujourd'hui quartier du 15ème arrondissement de Paris) où s'était créée, en 1784, une manufacture de produits chimiques, près du « moulin de Javelle ».

Cette manufacture était la propriété, à l'origine, de nobles proches du Comte d'Artois, frère de Louis XVI et dirigée par Léonard Alban.

Elle était destinée aux lavandières (blanchisseuses de l'époque) alors nombreuses sur les bords de Seine.

La « javelle » du latin populaire gabella est un mot d'origine gauloise ; il désignait ce qu'on rassemble par poignées. Les lavandières, pendant le nettoyage du linge, le battait avec une poignée de branches, ce qui permettait d'extraire un maximum d'impuretés des textiles.



Claude-Louis
Berthollet
(1748-1822)

→ 2. Découverte de l'action blanchissante de l'Eau de Javel

Jusqu'au 18ème siècle, on pratiquait généralement le blanchiment sur pré des tissus en lin, chanvre et coton, ce qui nécessitait beaucoup d'espace et de temps. Son succès dépendait de la température, du soleil....

Claude-Louis Berthollet (1748-1822), chimiste savoyard et médecin du duc d'Orléans, savait que le blanchiment du linge sur pré était dû à l'action de l'oxygène de l'air et il chercha à reproduire artificiellement ce que faisait la nature. Il y réussit grâce aux solutions chlorées (le chlore dénommé alors « esprit de sel déphlogistiqué » ayant été découvert par Scheele en 1774).

Dans ce village de Javel, Berthollet utilisa l'eau de chlore, en 1785, pour ses propriétés blanchissantes. Les Directeurs de la Manufacture, MM. Alban et Vallet, décidèrent de dissoudre le chlore dans une solution de potasse particulièrement adaptée au blanchiment du linge et stabilisant le caractère oxydant du chlore. Ils avaient créé la « liqueur de Javel », qui devint ensuite l'Eau de Javel.

La manufacture travailla à plein rendement pendant la Révolution, s'agrandit et ne fabriqua plus que de l'Eau de Javel. En 1875, la « fabrique d'Eau de Javel » occupait deux cents ouvriers. Elle disparut entre 1885 et 1889, remplacée par les aciéries de France et les entrepôts et magasins généraux de Paris, lesquels cédèrent la place aux usines Citroën en 1915.

La fabrication de l'Eau de Javel

L'Eau de Javel est obtenue par dilution de solutions industrielles d'hypochlorite de sodium.

Les solutions d'hypochlorite de sodium sont fabriquées par barbotage de chlore (gaz) dans de la soude caustique diluée. Le chlore et la soude utilisés sont obtenus par électrolyse du sel.

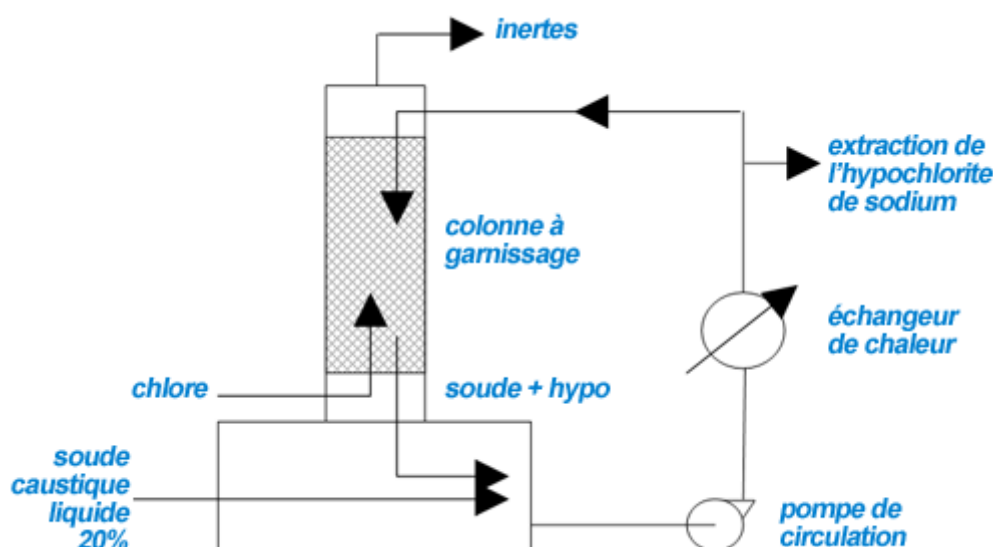
Le procédé de fabrication industrielle de l'hypochlorite de sodium

L'hypochlorite de sodium (NaOCl) est fabriqué par absorption de chlore (gaz = Cl₂) dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (soude caustique = NaOH). Cette réaction chimique est exothermique: elle génère de la chaleur et s'écrit :



La production d'hypochlorite de sodium (NaOCl) en solution est donc inévitablement liée à la production d'une quantité équimolaire de chlorure de sodium (NaCl = sel).

Le procédé industriel consiste à mettre en circulation de la soude caustique dans une colonne alimentée par du chlore à contre courant. Dans cette colonne, la soude caustique se transforme peu à peu en hypochlorite de sodium. Afin d'éviter la décomposition de l'hypochlorite de sodium, la chaleur dégagée par la réaction est évacuée via un échangeur de chaleur.



Ce procédé permet d'obtenir une solution d'hypochlorite de sodium à 14-15% de chlore actif.

Un fabricant obtient une solution d'hypochlorite de sodium à 25% de chlore actif en conduisant cette réaction dans des conditions un peu particulières, permettant au sel de précipiter.

Questions :

- 1) Donner les différents constituants de l'eau de Javel ainsi que la forme (ions, molécules,...) sous laquelle ils se trouvent dans la solution.
- 2) Réécrire la réaction du dichlore gazeux sur l'hydroxyde de sodium en faisant apparaître les phases (aq,g,l,s) des divers réactifs et produits.
- 3) Représenter les différents constituants en faisant apparaître les doublets liants, les doublets non liants et les polarisations des liaisons. En déduire le nombre d'oxydation de chaque élément.
- 4) La réaction précédente est elle une réaction d'oxydoréduction ?
- 5) Si oui, faire apparaître les couples redox concernés ainsi que les demi-équations faisant apparaître l'échange d'électrons.

On raconte qu'il est dangereux d'associer l'eau de Javel et le vinaigre.

- 6) Donner la formule semi développée de l'acide éthanoïque, principal composant du vinaigre et faire apparaître les polarisations.
- 7) Quel est la réaction de l'acide éthanoïque sur l'eau ?
- 8) Quel produit de la réaction précédente est responsable de l'acidité ?
- 9) Le pH d'un vinaigre est 3. Qu'est ce que cela signifie ?
- 10) Ecrire deux demi équations de l'oxydation de l'acide éthanoïque avec deux produits à des états d'oxydation différents.
- 11) En examinant les espèces en présence avant réaction en mélangeant une solution d'eau de javel et une solution d'acide éthanoïque de pH égal à 3, identifier une réaction qui va se produire spontanément et expliquer en quoi elle est dangereuse.
- 12) Indiquer une autre propriété de l'eau de Javel que le blanchiment.

Le tartre est un dépôt de calcaire pouvant se former dans les canalisations et les boucher. S'il est utile d'employer un produit basique (type soude caustique) pour déboucher une canalisation encombrée par de la matière organique (wc bouchés par exemple), il faut en revanche, utiliser un acide pour venir à bout du tartre. Pour ce qui est d'une cuvette de toilettes, rien ne vaut un acide fort tel que l'acide chlorhydrique commercial (le vinaigre ne sera pas suffisant si des plaques épaisses se sont formées), mais attention, si l'acide est sans effet sur la porcelaine, il peut endommager les canalisations métalliques. Il vaut mieux ainsi rincer abondamment à l'eau claire une fois le détartrage effectué.

En revanche, s'il s'agit de détartrer une cafetière, le vinaigre blanc est tout à fait adapté.

- 13) Ecrire la réaction de l'acide éthanoïque sur le carbonate de calcium, principal composant du tartre.
- 14) S'agit il d'une oxydoréduction ?
- 15) Si oui, donner les couples redox, sinon comment qualifier cette réaction et quelle est l'espèce échangée ?
- 16) Faire alors apparaître des couples et des demi-réactions traduisant l'échange.

