

Les Métiers en Sciences & Techniques: L1
Génie des Procédés

Fabrication de l'eau de Javel:
 $(\text{Na}^+/\text{Cl}^-); (\text{Na}^+/\text{ClO}^-) = \text{Na}_2\text{ClOCl}$
Exemple complexe en Génie des Procédés

Résumé et Synthèse bibliographique
Pr. A/Malek ROULA

L'eau de Javel (Na^+/Cl^- ; Na^+/ClO^-) = Na_2ClOCl : Fabrication & Propriétés

I] CARACTERISTIQUES : L'eau de Javel est une solution aqueuse d'hypochlorite ClO^- et de chlorure Cl^- de sodium, en présence d'un excès de soude NaOH .

Sa composition varie en fonction du pH d'utilisation et du temps écoulé depuis sa fabrication.

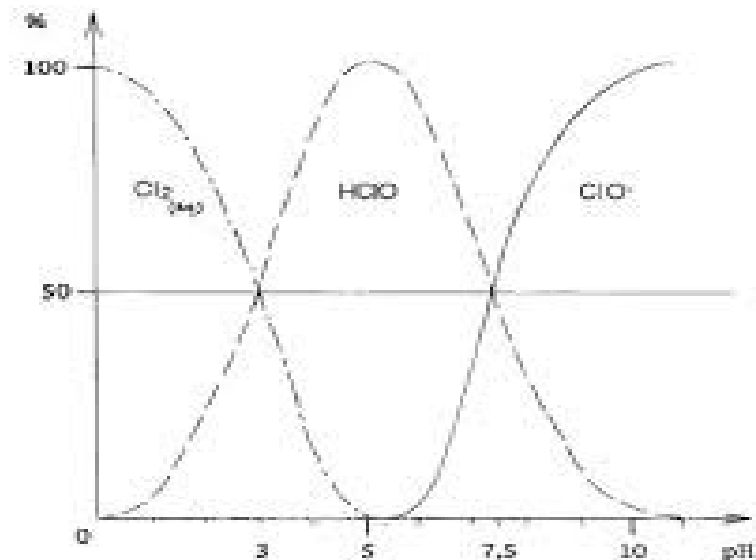
En fonction de sa concentration elle se présente sous forme de concentré de Javel ou d'eau de Javel proprement dite.

Son principe actif est, selon le pH:

*) l'ion hypochlorite ClO^- : $\text{pH} > 7,5$

**) l'acide hypochloreux HClO ; $3,5 > \text{pH} > 7,5$

***) le dichlore Cl_2 $\text{pH} < 3,5$



Fiche technique

Hypochlorite de sodium ou Oxychlorure de sodium

Propriétés chimiques : Solution limpide, jaunâtre, d'odeur caractéristique

Masse molaire	74,442 ± 0,002 g/mol dont (Cl 47,62 %, Na 30,88 %, O 21,49 %)
---------------	---

Propriétés physiques

t° fusion ; t ébullition	-24,5 °C ; 111 °C
--------------------------	-------------------

Solubilité	94,2 g dans 100 g d'eau à 23 °C
------------	---------------------------------

Masse volumique	1,1 g·cm ⁻³ (solution aqueuse, 5,5 %) ;
-----------------	--

	1,21 g·cm ⁻³ (solution aqueuse, 14 %)
--	--

Oxydant puissant, c'est un produit chimique **DANGEREUX**

à l'HINALATION, l'INGESTION et au CONTACT

Résumé et Synthèse bibliographique

Pr. A/Malek ROULA

II] FABRICATION INDUSTRIELLE : réaction directe entre Cl_2 et NaOH (eux mêmes produits par électrolyse de NaCl)



Les couples Red/ox. sont (en milieu basique):



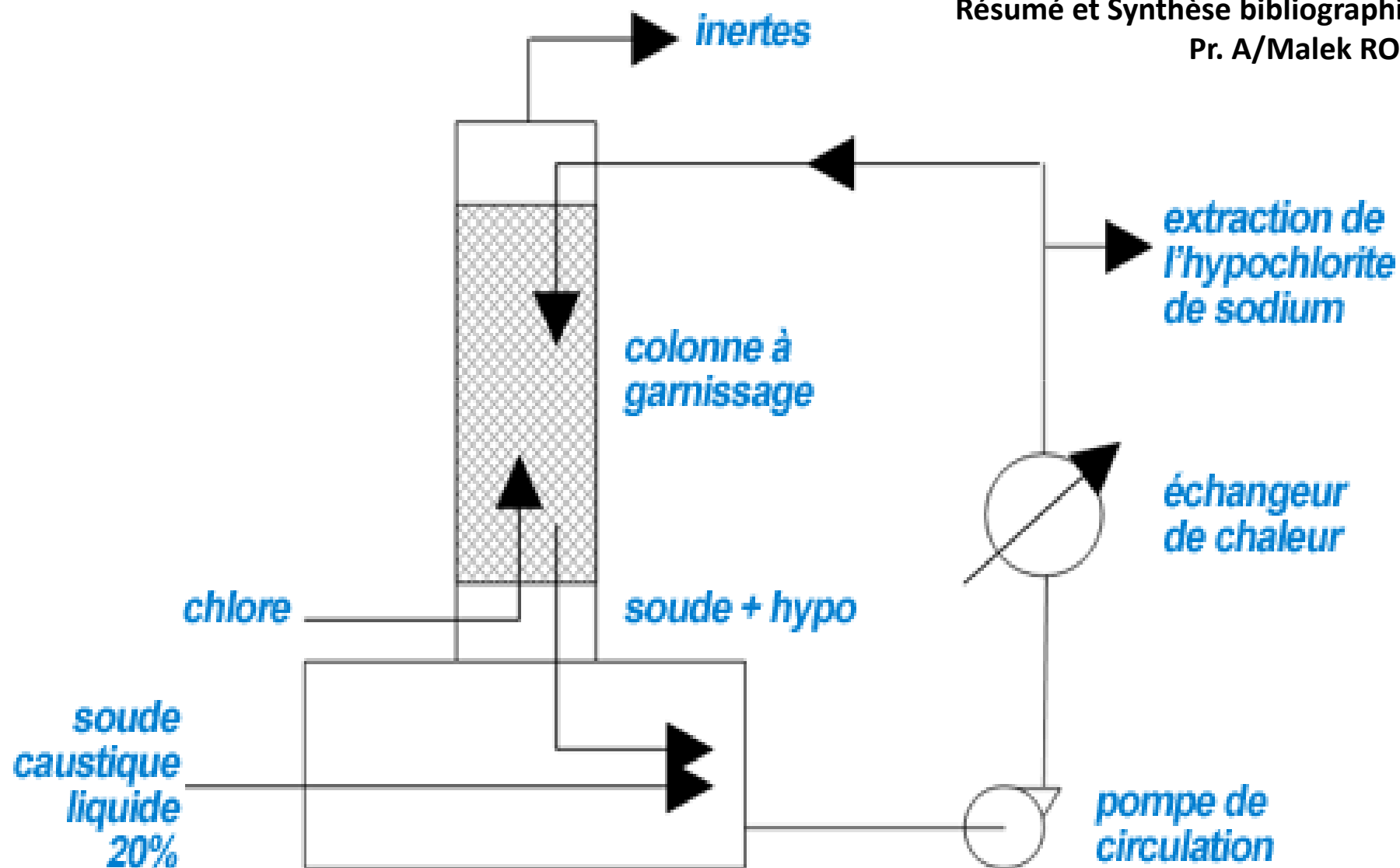
La réaction est **fortement exothermique** et la température ne doit pas dépasser 40°C afin de limiter la dismutation parasite des ions hypochlorites en ions chlorates $(\text{ClO}_2)^-$ et chlorures Cl^- :



En conséquence, le milieu réactionnel est énergiquement refroidi. Les installations sont en PVC (cuves, canalisations) et en titane (pompes, échangeurs thermiques).

Ce schéma de blocs est incomplet.....incorrect! Faites les modifications nécessaires pour le rendre compréhensible et véritablement représentatif du processus.

Résumé et Synthèse bibliographique
Pr. A/Malek ROULA

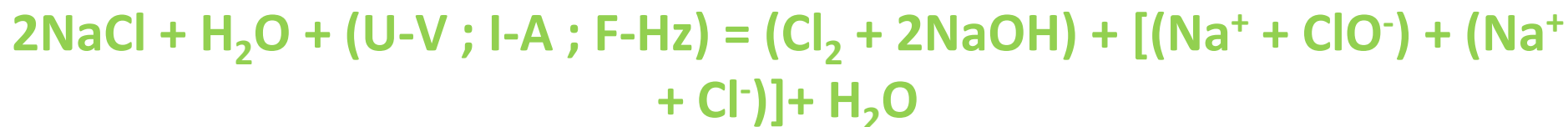


Variantes de production:

II-1) Le procédé standard: dissolution du Cl_2 dans une solution aqueuse NaOH à 20 %. L'eau de Javel obtenue est à 13 % de chlore actif.

II-2) Le procédé "haut titre" : dissolution du Cl_2 dans une solution aqueuse de NaOH à 50 %. L'eau de Javel obtenue est à (24 – 26) % de chlore actif (peut être diluée).

II-3) Le procédé par électrolyse d'eau de mer (dessalement d'eau de mer). L'eau de Javel obtenue est à (0,1 - 0,3) % de chlore actif.



c'est un sous produit de l'électrolyse de NaCl lors de la production de Cl_2 et NaOH .