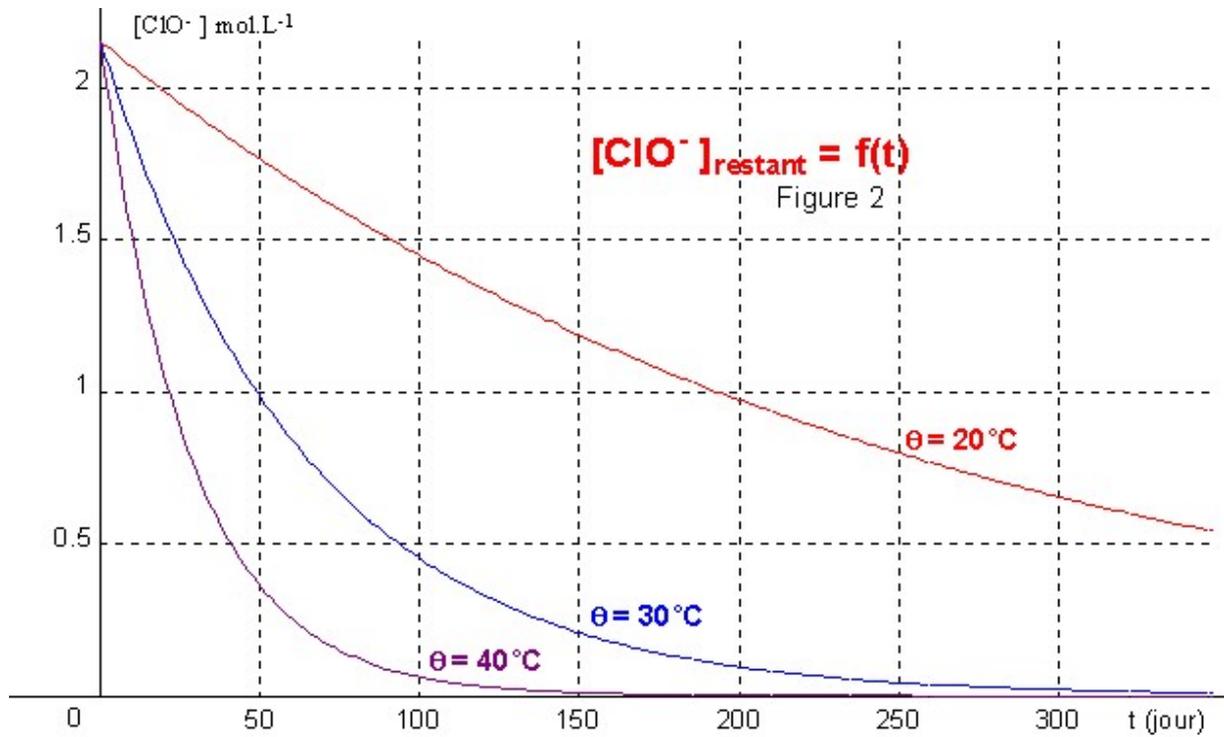
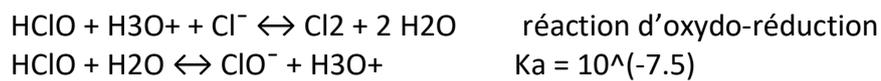


Cette réaction est lente, c'est elle qui impose la durée d'utilisation de l'eau de Javel. Cependant la vitesse de décomposition double quand la température augmente de 5°C, augmente avec l'ajout de métaux et de la présence d'UV (donc de soleil).

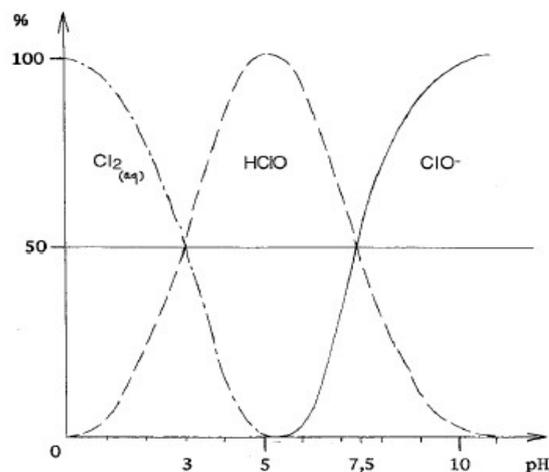


La composition de l'eau de Javel dépend du pH :

On a les équilibres suivants :



Quelques calculs



Soit une eau de Javel en bouteille, elle a un pH de 11,5, on a alors :
 $[OH]^- = 10^{(-14+11.5)} = 10^{(-2.5)} = 0.0032 \text{ mol/L}$.

D'après le graphe ci-contre, il n'y a pas de molécules d'HClO et de Cl₂ à ce pH .
 Or la réaction de formation de l'eau de Javel est totale, donc toutes les molécules de Cl₂ ayant permis de former la Javel sont à la fin sous forme de ClO⁻

Ainsi au départ on a : V (Cl₂) = 8.47 LITRE et M (gaz à 0°C) : 22.4 L/mol
 Donc n (Cl₂) = 0.38 mol.

Cl ₂	+ 2 NaOH	→ NaCl	+ NaClO	+ H ₂ O
0.38	Excès	0	0	Excès
0.38-x	Excès	X	X	Excès
0	Excès	0.38	0.38	Excès

On recommande sur la bouteille une dilution de 10 (500 mL de Javel dans 5 Litres), on obtient $[OH^-] = 0.00032 \text{ mol}$, soit pH = 10,5. On a alors $[NaCl] = [NaClO] = 0.38 \text{ mol/L}$.

C'est bien les ions ClO⁻ qui agissent dans l'eau de Javel, puis dès que le pH diminue (la dilution augmente), les molécules HClO apparaissent.

d. La solution italienne : vinaigre blanc et gros sel

Quelques définitions

- L'acide éthanoïque : il se rencontre aussi sous le nom d'acide acétique. Le K_a de cet acide est de 10^(-4.76). Sa forme acide est CH₃COOH, sa forme basique est CH₃COO⁻.
- Le degré d'un vinaigre : il correspond au pourcentage massique d'acide éthanoïque CH₃COOH pur contenu dans le vinaigre. Soit : (MASSE DE (CH₃COOH) / 100g. de vinaigre) = d° DEGRE

Ses caractéristiques

Elle est composée de vinaigre d'alcool, de sel et d'eau. Elle contient les composés CH₃COONa, Cl⁻, CH₃COOH et H³⁰⁺

L'acide acétique (du latin « acetum » = vinaigre) est naturellement présent dans le vinaigre et lui donne son goût acide et son odeur piquante. C'est un antiseptique et un désinfectant puissant. Le vinaigre est un acide, ce qui lui permet d'être un bon détartrant pour les éviers, la robinetterie, les vitres de douche, les toilettes mais aussi les cafetières, les bouilloires et les casseroles.

Avec le calcaire, il se produit la réaction :
 $2 \text{ HCl} + \text{ CaCO}_3 \rightarrow \text{ CO}_2 + \text{ Ca}^{2+} + 2 \text{ Cl}^- + \text{ H}_2\text{O}$

C'est un déodorisant qui chasse les mauvaises odeurs. Il permet aussi d'éliminer la graisse et d'adoucir le linge.

Les ions Cl^- agissent en tant que désinfectants. Les ions H_3O^+ agissent en tant que détartrants.

Quelques calculs

On a le tableau suivant :

Bactéries	Température			pH minimal de croissance	Proportion maximale en NaCl (%)
	Min	Max	Optima		
Salmonella	6.7	45	37	4.5	10
<i>Clostridium perfringens</i>	10	50	45	5	5
<i>Clostridium botulinum</i> Types A et B Type E	10	48	35	4.7	8.9
	3.3	45	30	5	5
<i>Staphylococcus</i>	6.7	47	35	4.8	17
<i>Staphylococcus Aureus</i>				5.5	

Grâce à ce tableau on comprend bien l'importance du sel, il permet d'asphyxier les bactéries, donc de les faire mourir, et de prévenir de leur retour.

On peut alors essayer de trouver une solution optimale. Le pH devrait être de 3 (toutes les bactéries sont détruites - mais pas les moisissures et les levures nécessaires aux fermentations des boues), et la proportion de sel d'environ 20%.

Soit un vinaigre blanc pur utilisé présentant un degré de 4%. Sachant que le pH du vinaigre est alors de 1.83, si on veut un pH de 3 il faut le diluer de 6.66%. Soit si on prend 20 L d'eau, on met 1.41 L de vinaigre. On obtient un pH de 3.005.

Pour totalement éliminer les bactéries, il faudrait 20% en poids de NaCl, mais c'est inabordable (4.6 kg de sel pour 23 L de solution). Pour en éliminer la plupart, on peut mettre environ 10% de sel, ce qui demande 2.3 kg de sel.

D'un point de vue pratique, on obtient alors une solution de :

- 20 L d'eau
- 1,5 L de vinaigre (pH alors de 2.98).
- 2,3 kg de sel.

On a alors :

$[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] \approx 1,71 \text{ mol/L}$,
 $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,0434 \text{ mols/L}$.
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,001 \text{ mol/L}$.

Quels dangers pour la fosse septique

Les levures peuvent se développer entre un pH de 2.5 et 8.0-8.5. On a ici une solution dont le pH est de 3.

Arrivée dans la fosse, cette solution va être largement diluée, et le pH sera donc toujours compris dans cet intervalle permettant le développement des levures sans forcément celui des bactéries. Il n’y a donc aucun risque pour les levures.

Du point de vue du sel, il n’y a pas de risque majeur pour les bactéries (en fait tout comme pour le pH, ça dépend de la nature de la levure).

e. Conclusion

Caractéristiques	Eau de Javel	Solution Italienne
Utilisation	Désinfectante, oxydante et blanchissante (pour le linge). Cependant l’eau de Javel ne lave pas.	Désinfectante, détartrante, élimine les mauvaises odeurs et les graisses. Propriétés adoucissantes (pour le linge)
Réactions dangereuses	Jamais d’acide (libération de Cl ₂ gaz très toxique). Jamais de composés azotés type ammoniacque (libération de chloramines très irritantes).	Aucune
Date d’utilisation	3 mois pour l’eau de Javel en Berlingot 1 an pour l’eau de Javel en Bouteille	Aucune limite d’utilisation
Effet sur la santé et l’environnement	Toxique, corrosive, provoque des brûlures et des difficultés respiratoires. Effet toxique sur la faune persistant via la chaîne alimentaire.	Aucun
Prix	Cher	Très peu chère avec possibilité de la faire soi-même.

Les moyens mis en œuvre pour retraiter l’eau

a. Le rôle de la grille

Considérons notre circuit d’épuration des eaux usées. Dedans sont déversées les eaux grises et les eaux vannes (toilettes), qui sont acheminées vers une fosse septique, avant de s’écouler vers les bassins de décantation.

Le rôle de la grille est alors d’arrêter les matières organiques présentes dans l’eau usée.