

Solution pour mettre en évidence les sels de fer, en cinquième.

L'emploi de l'eau de Javel pour reconnaître les sels de fer par précipitation d'hydroxyde ferrique est dangereux, parce que celle-ci ne contient pas d'excédent de soude. Elle est réalisée en envoyant du chlore dans une solution de soude jusqu'à ce que le pH soit descendu à une valeur de l'ordre de 9 (essai de contrôle à la phtaléine, par l'ouvrier chargé de l'opération). C'est donc l'ion ClO^- qui joue le rôle de base pour la précipitation de $\text{Fe}(\text{OH})_3$, et il le fait en dégageant du chlore.

L'eau de Javel joue donc un double rôle :

- rôle d'oxydant, où ClO^- donne de l'ion chlorure Cl^- , ce qui est sans danger : on peut écrire l'équation de réaction : $\text{HClO} + \text{H}^+ + 2 \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Fe}^{3+}$ ou bien : $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cl}^- + 2 \text{OH}^- + 2 \text{Fe}^{3+}$;
- rôle de base, pour monter le pH à une valeur qui permet la précipitation de $\text{Fe}(\text{OH})_3$: ce pH est de l'ordre de 4 à 5, donc dans la zone franchement acide. On peut écrire : $\text{ClO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{HClO}$ ou bien $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + \text{OH}^-$, malheureusement l'acide hypochloreux réagit aussitôt avec l'ion chlorure pour réaliser l'équilibre de dismutation du chlore : $\text{HClO} + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ et il y a soit formation d'eau de chlore, soit dégagement de chlore gazeux.

Cette formation de chlore, qui a lieu même en l'absence d'acide en excès dans la solution ferreuse, est particulièrement importante si on a une solution très acide.

Les articles publiés p. 932 du B.U.P. n° 613 (avril 1979) montrent que le danger est très réel.

Il est donc souhaitable d'ajouter à l'eau de Javel un excès de base.

L'ammoniaque ne saurait convenir, car il réagit rapidement avec l'ion hypochlorite, en donnant, entre autres produits, de l'hydrazine. Il faut donc utiliser la soude.

Je préconise donc le procédé suivant : dans un flacon de 1 litre, verser 100 millilitres environ d'eau de Javel à 12° chloro-

métriques (ou 25 ml d'extrait de Javel à 48° chlorométriques), puis 100 millilitres de lessive de soude, et compléter avec 1 litre.

Pour distribuer aux élèves, utiliser des flacons de verre de petit volume, munis ou non d'un bouchon compte-gouttes ; ne pas employer de flacons souples en polyéthylène car cette solution, qui est peu dangereuse pour la peau (il suffit de rincer à l'eau), reste très dangereuse pour les yeux et la bouche, et il faut éviter tout ce qui peut en donner un jet liquide, ou des projections.

Cette solution est M en soude, M/20 en ion hypochlorite ; elle est inodore et doit donc être étiquetée avec soin, en utilisant des étiquettes rouges si possible, avec la mention : toxique et caustique.

Il peut arriver qu'elle donne un précipité bleu-noir d'hydroxyde ferroso-ferrique : dans ce cas, ajouter encore un peu de solution basique-oxydante.

Elle se conserve assez bien, mais il est préférable de boucher les flacons et de les placer à l'ombre.

L. VAREILLE (*Amiens*).
