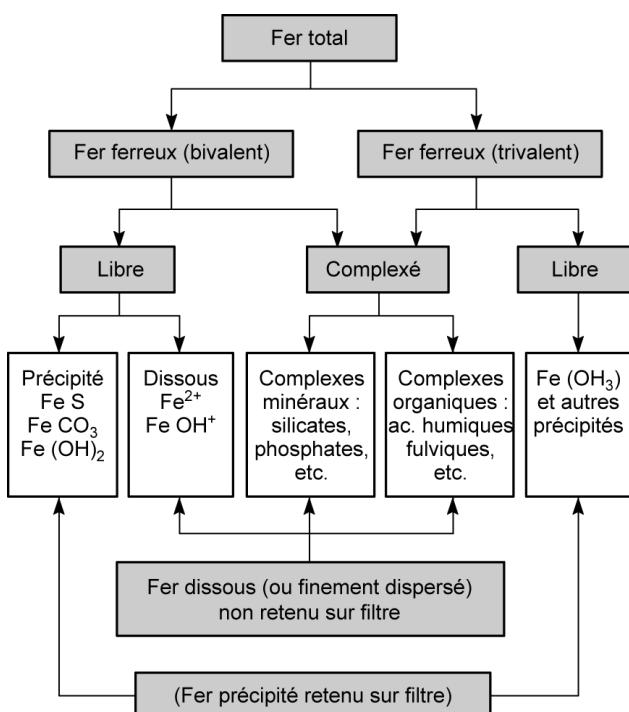


## LA DÉFERRISATION

GE 5

Simple dans son principe, l'approche d'un problème de déferrisation doit obligatoirement passer par des mesures et des essais in situ, faute de quoi on s'expose à de graves déboires.

Le fer peut être présent dans l'eau sous forme solide (oxydes ou hydroxydes) ou sous forme dissoute.



### Élimination du fer solide

Le fer sous forme solide peut facilement être éliminé par filtration sur cartouche ou sur matériau granuleux.

Les oxydes de fer sont en général très facilement filtrables et peu colmatants.

Les filtres à lit filtrant sont de préférence du type bi-couche à lavage par simple retour d'eau.

Les hydroxydes sont facilement filtrables mais très colmatants.

### Élimination du fer dissous

Pour l'élimination du fer dissous on peut faire appel à des techniques très différentes suivant la forme sous laquelle le fer est présent dans l'eau :

- **fer minéral** : le fer est alors sous forme de fer ferreux (ions  $\text{Fe}^{2+}$ ) dans les eaux pauvres en

oxygène, ou de fer ferrique (ions  $\text{Fe}^{3+}$ ) dans les eaux à pH faible.

- **fer organique** : les atomes de fer sont complexés au sein de molécules organiques (acides humiques en particulier).

L'objectif du traitement est de transformer le fer soluble en fer ferrique minéral (par oxydation du fer ferreux ou par oxydation de la fraction organique), puis de le précipiter sous forme d'hydroxyde en réglant le pH à une valeur comprise entre 7,2 et 8,2.

### Oxydation des matières organiques et du fer ferreux

L'oxydation du fer ferreux minéral est facilement réalisée par l'oxygène dissous, soit par simple mise à l'air (avec possibilité de procéder alors à l'élimination concomitante du  $\text{CO}_2$  en excès éventuel), soit dans un réservoir sous pression chargé d'un matériau granuleux de contact (lave volcanique le plus souvent) après injection d'air comprimé.

L'oxydation des matières organiques combinées au fer nécessite l'emploi d'oxydants puissants tels que le chlore, le bioxyde de chlore et les composés peroxydés. Le temps de contact nécessaire à une oxydation complète de la fraction organique (variable, en pratique, de quelques minutes à plusieurs dizaines de minutes) est d'autant plus court que l'agent oxydant employé est plus puissant et ne peut être valablement déterminé qu'à l'occasion d'essais in-situ.

### Déferrisation par neutralisation sur filtre

La filtration sur matériau calcaire est utilisée pour éliminer le  $\text{CO}_2$  excédentaire et le fer des eaux acides contenant du fer minéral sous forme d'ions ferriques ( $\text{Fe}^{3+}$ ). Une telle filtration doit être, si nécessaire, précédée d'une transformation du fer dissous en fer ferrique par oxydation (par insufflation d'air ou d'air ozoné, ou par dosage d'oxydants tels que le chlore, l'ozone ou le peroxyde d'hydrogène).

Enfin, cette technique ne peut valablement être envisagée que dans la mesure où, après neutralisation sur matériau calcaire, l'eau présente un pH suffisamment élevé pour permettre l'apparition du fer ferrique sous forme insoluble.

Seuls des essais sur place permettent de déterminer les temps de contact à aménager tant pour une bonne neutralisation du  $\text{CO}_2$  que pour le développement du "floc" d'hydroxyde ferrique.

## Oxydation catalytique

La filtration sur un matériau poreux chargé de bioxyde de manganèse permet d'utiliser le pouvoir oxydant de ce dernier pour traiter les eaux pauvres en oxygène contenant du fer minéral sous forme d'ions ferreux ( $\text{Fe}^{2+}$ ).

Outre les lavages périodiques par retour d'eau, le matériau fait l'objet de régénérations par passage d'une solution de permanganate de potassium.

## Déferrisation biologique sur filtre

De mise au point récente, cette technique consiste à cultiver sur un filtre à lit filtrant des bactéries susceptibles d'oxyder biologiquement le fer des eaux acides pauvres en oxygène, et à évacuer périodiquement la biomasse excédentaire lors de lavages par simple retour d'eau.

La déferrisation biologique sur filtre est, bien entendu, réservée aux eaux non chlorées car la présence d'agent désinfectant s'oppose au développement de la biomasse.

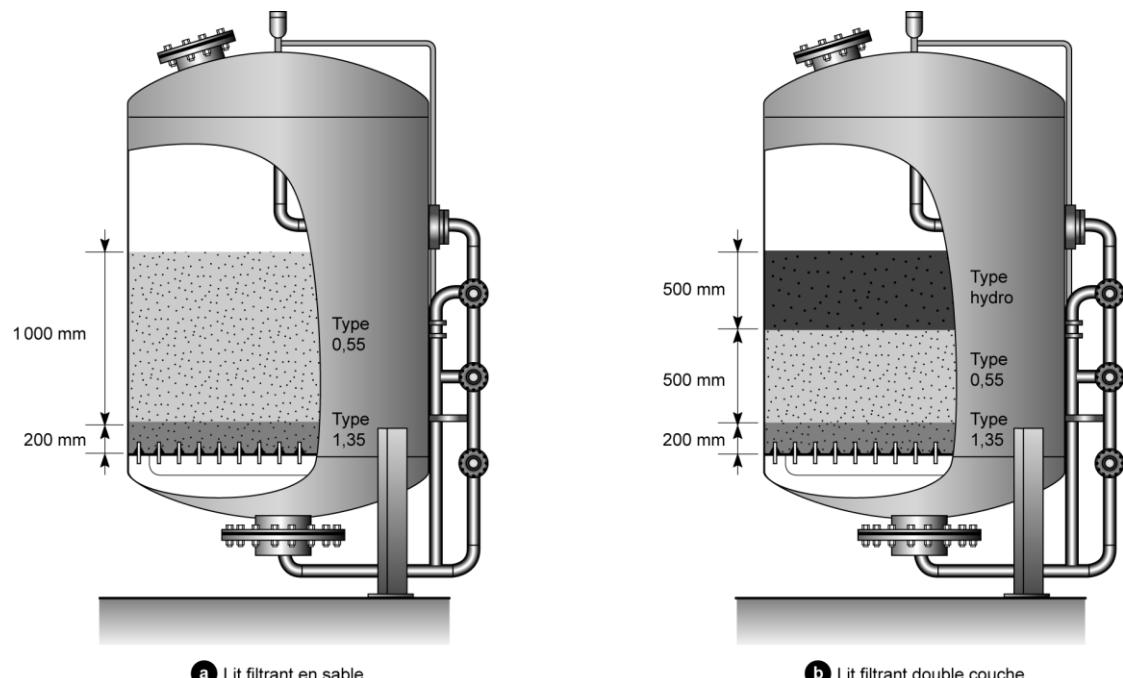


Fig 1 : exemple de filtre à sable ou double couche utilisés sur certaines déférisations.