

# **INTRODUCTION GENERALE**

Etant vulnérables à la pollution, les eaux de surface auxquelles le monde a recours pour satisfaire son besoin incessant en eau potable exigent un traitement rigoureux pour être disponibles à la distribution urbaine. L'objectif d'un tel traitement est de clarifier ces eaux en les débarrassant des matières en suspension vraies ou colloïdales, de les rendre bactériologiquement pures et exemptes de micropolluants (*Mouchet, 1991*). Les filières de traitement doivent toutefois s'adapter aux qualités variables des eaux brutes avec un souci de produire une eau conforme en tout point à une réglementation de plus en plus sévère.

L'élimination des matières en suspension et la réduction de la matière organique sont des objectifs souvent assurés au cours du procédé conventionnel de la clarification. Ce procédé utilise les étapes successives de coagulation-floculation, décantation et filtration.

La coagulation-floculation conditionnera le reste du traitement et elle permet, par un processus physico-chimique comprenant l'ajout de sels métalliques dénommés coagulant, de transformer la suspension colloïdale en des particules plus importantes qui sont aptes à sédimenter. L'efficacité de cette étape de traitement est rattachée à la variable pH, type et dose du coagulant ainsi qu'à la nature des particules et des matrices minérales et organiques (*Desjardins, 1997*).

Les eaux de surface recèlent des polluants organiques issus de l'activité humaine et de la matière organique d'origine naturelle. Constituant la majeure partie de cette charge organique (soit 40 à 60%), les substances humiques (*Thurman et Malcom, 1983*) sont des macromolécules naturelles ayant la possibilité de dégrader la qualité organoleptique des eaux et d'engendrer d'autres problèmes liés essentiellement à la formation de composés organohalogénés potentiellement toxiques (*Le Curieux et al., 1996 ; Achour et Moussaoui, 1993*).

Une diminution notable de ces substances a été observée au cours de divers travaux d'optimisation de la coagulation-floculation (*Guesbaya, 1998 ; Lefebvre, 1990*). Selon l'ensemble de ces études, le meilleur rendement est obtenu entre un pH 4 et 5 pour le fer et entre 5 et 6 pour l'aluminium. Une relation entre ces composés organiques et la dose optimale de coagulant est généralement établie. La valeur de cette « stœchiométrie » dépend du pH, du type de coagulant ainsi que de l'origine des substances humiques.

Par ailleurs et pour permettre une meilleure explication des mécanismes intervenant entre ces substances et les coagulants, divers travaux de recherche ont porté sur des molécules organiques simples dont la structure chimique se rapproche le plus de la structure de base des substances

humiques et ce selon les modèles structuraux proposés ( *Christman et Ghassemi* , 1966 ; *Schnitzer et Khan*, 1972). En effet, les substances humiques sont définies comme des mélanges complexes de matières organiques naturelles incluant dans leurs structures des parties aromatiques et aliphatiques et leurs propriétés chimiques sont directement associées à leur forte teneur en groupements fonctionnels oxygénés, notamment les hydroxyles et les carboxyles.

Dans le présent travail, nous cherchons à préciser le rôle des fonctions acides de la matière organique sur son élimination par le sulfate d'aluminium. Nous avons entrepris ainsi d'évaluer l'efficacité de la coagulation-floculation sur des molécules organiques de types acides aromatiques hydroxylés et / ou carboxyliques.

Le choix des composés organiques s'est orienté vers des composés aromatiques susceptibles d'être des monomères des structures des substances humiques. Il s'agit des acides salicylique, pyroméllitique et gallique ainsi que du phloroglucinol et du pyrogallol.

Notre étude se présente en deux grandes parties :

- ☐ L'étude bibliographique qui sera présentée dans la première partie, permet d'effectuer un état de connaissances sur les principales catégories de matières organiques existant dans les eaux de surface et tout particulièrement les substances humiques. Les différents aspects théoriques et pratiques de la coagulation-floculation et ses effets sur l'élimination de la matière organique seront aussi exposés.
  
- ☐ La seconde partie de l'étude est axée sur l'expérimentation et elle sera présentée en trois chapitres. Nous décrivons dans le premier chapitre les différents protocoles expérimentaux mis en œuvre au cours de cette étude. Dans le chapitre suivant, nous présentons les résultats des essais de floculation de composés organiques dissous en eau distillée en nous intéressant à l'effet du pH, de la dose de coagulant ainsi que de la concentration initiale en molécules organiques. Sur le plan fondamental, des hypothèses sur les mécanismes d'élimination seront aussi proposées. Le dernier chapitre examine les résultats des essais de coagulation-floculation des composés organiques précités mais dissous dans des milieux naturellement minéralisés. Il s'agit de considérer des eaux souterraines ( eaux de sources ou de forages ) ainsi que des eaux de surface.