

Dominique Claveau-Mallet

Dans les usines de traitement, il est nécessaire de savoir quel est le comportement hydraulique des bassins. On cherche à comprendre s'ils sont bien mélangés ou non. On peut également détecter s'ils présentent des zones mortes, qui sont des parties d'eau stagnante dans un bassin. Dans cette expérience, nous réaliserons un essai de traçage dans un bassin de traitement alimenté en eau du côté droit. L'essai de traçage consiste à injecter un colorant à l'entrée du bassin et à visualiser le chemin parcouru par l'eau, en observant la progression de la couleur. Dans notre expérience, le colorant utilisé est la fluorescéine. En pratique, dans les usines, on n'utilise pas toujours des colorants comme traceur. On peut utiliser des molécules non colorées. Puis, on analyse la concentration de cette molécule à la sortie du bassin jusqu'à ce qu'on la voie passer.

On peut voir que la couleur jaune atteint le fond du bassin, dans la partie droite près de l'entrée, et qu'elle progressera tranquillement vers la sortie, située à gauche. Cette observation indique qu'il n'y a pas de zones mortes dans notre bassin. Dans un bassin avec zone morte, la couleur jaune serait restée en surface jusqu'à la sortie, elle n'aurait jamais atteint le fond. Si le traceur n'atteint pas le fond, on conclut qu'une bonne proportion du volume du bassin n'est pas utilisé pour l'écoulement. Le bassin a alors une mauvaise efficacité hydraulique.

On peut aussi remarquer que la couleur jaune progresse dans le bassin suivant un front, avec une coupure nette entre le jaune et le transparent. Ce type de comportement hydraulique se nomme l'écoulement piston. Le contraire de l'écoulement piston, ce sont les conditions complètement mélangées. En conditions complètement mélangées, la couleur jaune se serait presque immédiatement répandue et uniformisée dans l'ensemble du bassin.

Les usines de traitement de l'eau potable et de l'eau usée sont composées d'un ensemble de grands bassins dans lesquels l'eau circule et subit des étapes de traitement. Les conditions d'écoulement piston ou complètement mélangées, ou encore, la présence de zones mortes, influencent grandement les procédés de traitement. C'est pourquoi il est primordial que le comportement hydraulique des bassins soit bien compris et bien contrôlé.