

Connaissances de base Traitement mécanique de l'eau



Les matières solides peuvent facilement provoquer des engorgements à l'intérieur des composants de la station comme les conduites et les robinetteries. C'est pourquoi dans les stations de traitement de l'eau en plusieurs étapes, on commence en règle générale par éliminer les matières solides au moyen de procédés mécaniques. Ces procédés ne modifient ni physiquement ni chimiquement la composition des matières solides. Il s'agit uniquement de séparer les matières solides de la phase liquide (eau). Ce qui peut être réalisé selon les trois principes de base suivants:

Force de gravité

Force ascensionnelle

Taille des particules

Sédimentation

Flottation

Filtration

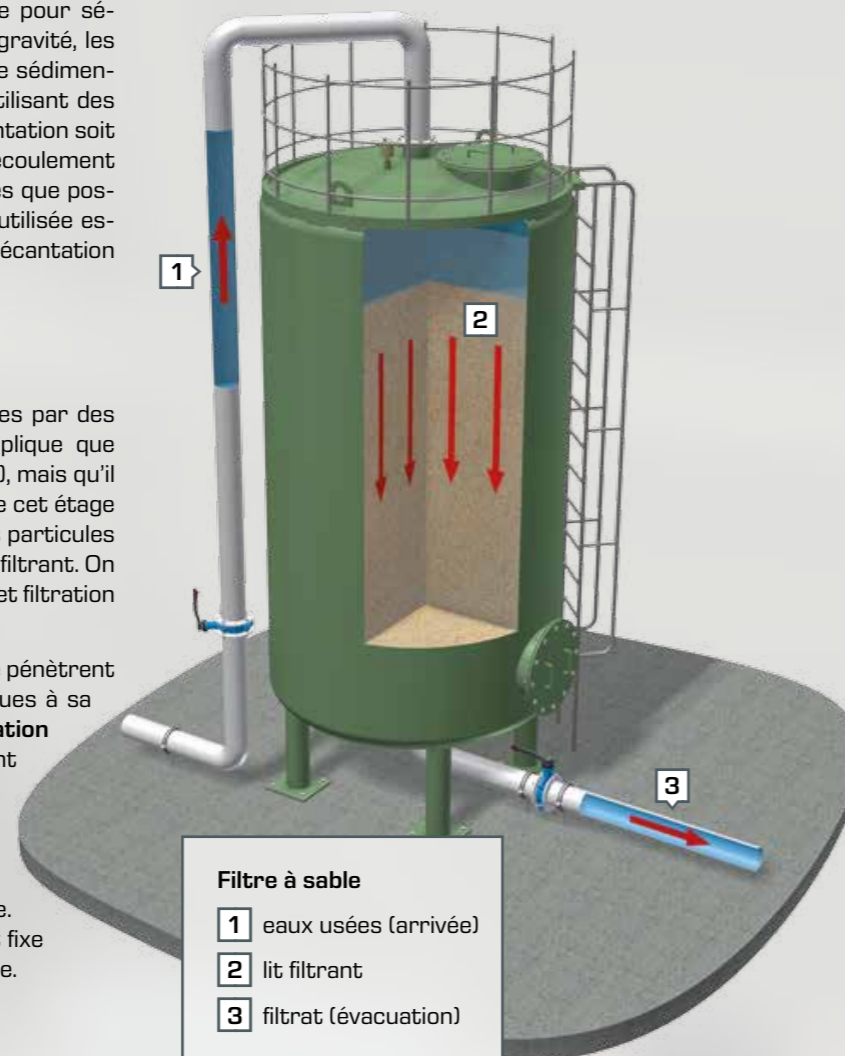
Sédimentation

La sédimentation représente le moyen le plus simple pour séparer les matières solides. Sous l'effet de la force de gravité, les particules solides se déposent au fond du réservoir de sédimentation et peuvent alors facilement être retirées en utilisant des dispositifs d'évacuation des boues. Pour que la sédimentation soit la plus efficace possible, il faut que les conditions d'écoulement dans le réservoir de sédimentation soient aussi calmes que possible (absence de turbulences). La sédimentation est utilisée essentiellement lors de la décantation primaire et de la décantation secondaire dans les stations d'épuration.

Filtration

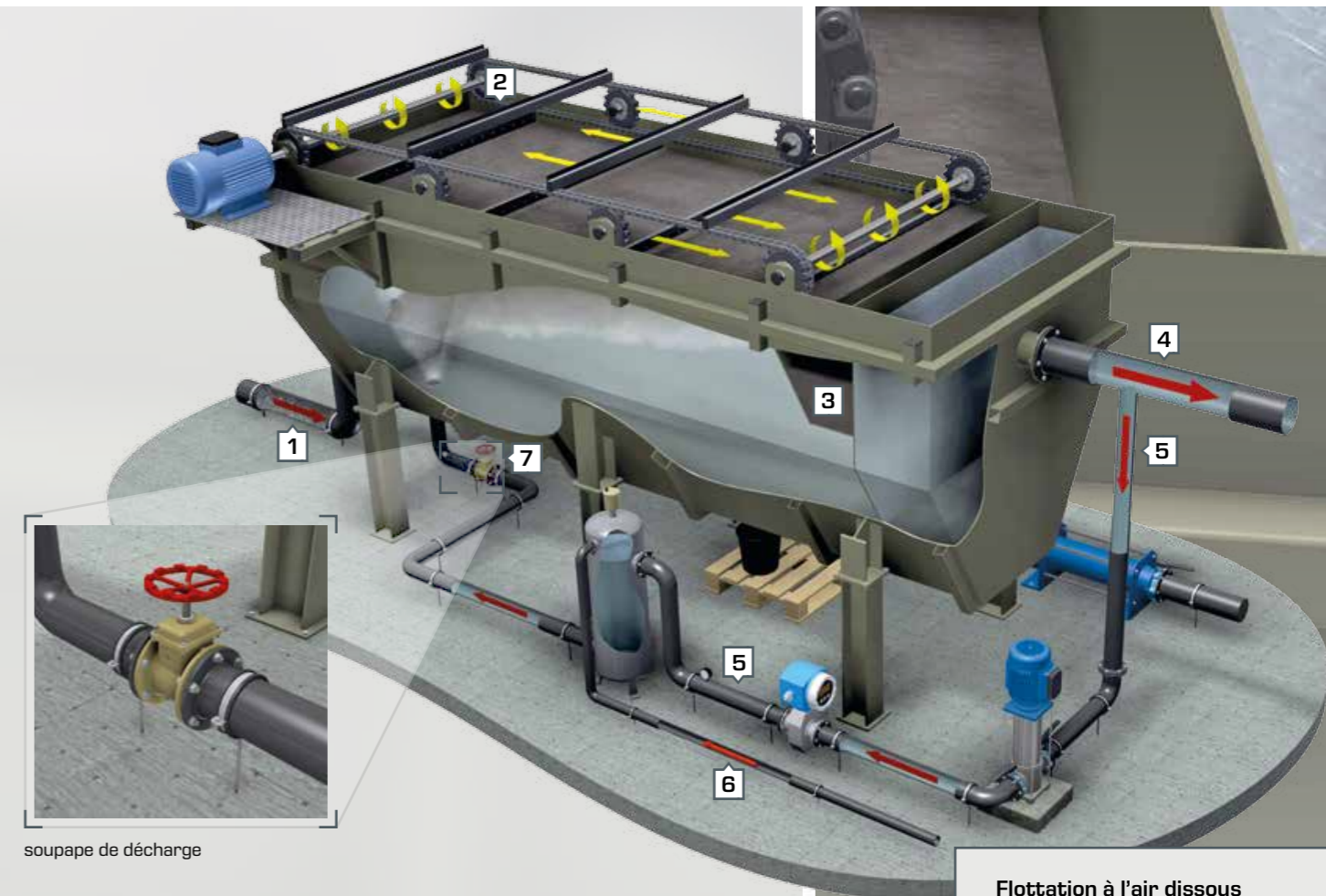
Lors de la filtration, les matières solides sont retenues par des éléments filtrants poreux. Une filtration efficace implique que l'élément filtrant soit perméable à la phase liquide (eau), mais qu'il ne laisse pas passer les matières solides. L'efficacité de cet étage d'épuration dépend donc du rapport entre la taille des particules des matières solides et la taille des pores de l'élément filtrant. On fait en général la distinction entre filtration en surface et filtration en profondeur.

Lors de la **filtration en surface**, les matières solides ne pénètrent pas à l'intérieur de l'élément filtrant mais sont retenues à sa surface (effet de tamisage). À l'inverse, lors de la **filtration en profondeur**, les eaux usées entrent dans l'élément filtrant (par ex. lit fixe de sable ou gravier). Les matières solides sont retenues dans les pores entre les grains de sable tandis que l'eau passe sans encombre au travers du lit fixe (filtrat). Plus le lit fixe est chargé, plus la perte de charge est forte et plus le débit baisse. Un rinçage à contre-courant permet de nettoyer le lit fixe avec pour effet de réduire à nouveau la perte de charge.



Filtre à sable

- 1 eaux usées (arrivée)
- 2 lit filtrant
- 3 filtrat (évacuation)



soupape de décharge

Flottation

Les matières solides ayant une faible vitesse de sédimentation ne peuvent être séparées efficacement par sédimentation, étant donné que les réservoirs de sédimentation requis à cet effet doivent être de très grande taille. Les procédés de flottation représentent dans ce cas une alternative judicieuse. Le principe de base est toujours le même: des bulles de gaz se collent aux matières solides par le bas et les entraînent ainsi vers la surface de l'eau. Les matières solides flottant à la surface de l'eau peuvent alors être retirées à l'aide de racleurs spéciaux. La manière dont sont générées les bulles de gaz est ce qui distingue les procédés de flottation entre eux.

Dans le domaine du traitement de l'eau, la flottation à l'air dissous est le procédé de flottation le plus fréquemment utilisé. Il consiste à saturer en air, sous pression, une partie d'écoulement de l'eau épurée. L'eau saturée en air est alors réacheminée vers la zone d'entrée du bassin de flottation (circulation). Une soupape de décharge se trouve devant l'entrée du bassin de flottation, ce qui permet une détente soudaine de l'eau à la pression atmosphérique. Sous l'effet de cette détente, l'air dissous se libère sous la forme de toutes petites bulles.

Flottation à l'air dissous

- 1 eaux usées
- 2 dispositif d'évacuation des boues
- 3 boues séparées
- 4 eau épurée
- 5 circulation
- 6 air comprimé
- 7 soupape de décharge