



Revue des technologies de traitement des eaux usées ainsi que leur efficacité

Étude E4-2 / Évaluation environnementale
stratégique sur le Gaz de schiste

2 avril 2014

Martin Turgeon, ing.
Direction des politiques de l'eau
MDDEFP

2 avril 2014

Plan de la présentation

- **Technologies de traitement disponibles et leur efficacité en fonction des contaminants présents**
 - **Matières en suspension inorganiques (ex: sable et gravier) et organiques (ex: hydrocarbures)**
 - **Matières inorganiques dissoutes (ex: métaux lourds)**
 - **Matière organique dissoutes (ex: benzène, phénols)**
 - **Sels dissous (ex: chlorures, bromures)**
- **Conclusion**

Technologies de traitement / contaminants

- Le choix des technologies de traitement dépend des volumes d'eau à traiter, des types de contaminants et de leurs concentrations
- Il existe une multitude de contaminants dans les eaux usées générées par l'industrie du gaz de schiste. Sans les nommer un à un, ils peuvent être répartis en quatre catégories

Technologies de traitement / contaminants (suite)

1. Matières en suspensions inorganiques et organiques

▪ Inorganiques:

- Contaminants: sable, gravier et autres solides
- Types de traitement: bassin de sédimentation ou centrifugeuse (hydrocyclone)
- Taux d'efficacité: 85 à 90%

Technologies de traitement / contaminants (suite)

1 . Matières en suspensions inorganiques et organiques

- Organiques:
 - Contaminants: ex: hydrocarbures
 - Types de traitement: écumoire dans un bassin ou séparateur eau-huile
 - Taux d'efficacité: 90% (varie selon le type de séparateur)

Technologies de traitement / contaminants (suite)

2 . Matières inorganiques dissoutes

- Contaminants: ex: métaux (zinc, cadmium, baryum, etc.)
- Types de traitement:
 - Précipitation physicochimique (ajout de réactifs pour rendre les métaux insolubles) suivi d'une décantation ou
 - Oxydation chimique (ajout d'agents oxydants, ex: ozone) ou
 - Charbon actif, etc.
- Taux d'efficacité: 95 à 99%

Technologies de traitement / contaminants (suite)

3 . Matières organiques dissoutes

- Contaminants: ex: composés phénoliques, acides organiques
- Types de traitement:
 - Traitements biologiques (ex: bioréacteur)
suivi d'une filtration (ex: filtre à membrane ou charbon actif)
- Taux d'efficacité: 99%

Technologies de traitement / contaminants (suite)

4 . Sels dissous

- Contaminants: chlorures, solides dissous totaux
- Types de traitement:
 - Filtration membranaire (osmose inverse)
 - Évaporation/distillation et cristallisation
- Taux d'efficacité: 99 à 100%

Il est à noter que les traitements par osmose inverse ou par évaporation ont des coûts d'achat et d'opération très élevés.

Revue des technologies de traitement des eaux usées ainsi que leur efficacité

2 avril 2014

Exemple d'appareil d'osmose inverse



2 avril 2014

Exemple d'évaporateurs



Exemple d'une chaîne de traitement complète

- **Chaîne de traitement complète pouvant être utilisée en tout ou en partie selon la qualité d'eau recherchée**
 1. Décantation (solides en suspension)
 2. Séparation eau et hydrocarbures
 3. Traitement physicochimique (métaux)
 4. Oxydation chimique à l'ozone
 5. Filtre à sable
 6. Traitement biologique
 7. Charbon actif
 8. Osmose inverse ou évaporation

Conclusion

- En raison de la gamme de produits chimiques utilisés par l'industrie du gaz de schiste, il existe une multitude de contaminants dans les eaux usées qu'elle génère ainsi qu'un vaste choix d'unités de traitement adapté à chaque contaminant.
- Les séquences de traitement peuvent varier en fonction de la qualité de l'eau jugée acceptable pour divers modes de gestion ou d'élimination (réutilisation, réinjection en profondeur ou rejet dans le milieu naturel).