

---

## Conception d'un plan « effluent liquide final zéro » d'une usine métallurgique

**Auteur** : Kumeso Mateta, Aris

**Promoteur(s)** : Léonard, Grégoire

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme** : Master en ingénieur civil en chimie et science des matériaux, à finalité spécialisée

**Année académique** : 2016-2017

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/2621>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

## Résumé du travail de fin d'études : Conception d'un plan « effluent liquide final zéro » d'une usine métallurgique

Ce résumé est lié à un travail de fin d'études, en vue de l'obtention du grade d'ingénieur en Chimie et Sciences des matériaux. L'étude a été réalisée par Mr KUMESO MATETA Aris. Le promoteur de cette étude est Mr LEONARD Grégoire.

Le travail de recherche a été effectué au sein de la société CHEMAF Sarl. Il vise à réduire la consommation d'eau fraîche d'une usine hydrométallurgique en augmentant le taux de recyclage des eaux usées.

Pour atteindre l'objectif fixé, la démarche méthodologique adoptée comprend les étapes suivantes :

- 1) La réalisation d'un bilan d'eau sur l'ensemble de l'usine afin de déterminer le taux de recirculation actuel.
- 2) La caractérisation chimique et détermination de paramètres physico-chimiques
- 3) La suggestion de pistes d'améliorations

La réalisation du bilan nous a permis de déterminer la consommation journalière d'eau de l'usine. Elle s'élève à 8300 m<sup>3</sup>/j. L'utilisation de l'eau fraîche représente 27 % de l'alimentation. Elle a une contribution non négligeable. L'usine produit quotidiennement environ 6800 m<sup>3</sup> d'effluents dont 82 % sont recyclés ( $\pm$  5600 m<sup>3</sup>/j, correspondant à 68 % de l'alimentation totale en eau). Le volume non recyclé est stocké dans le bassin.

La première analyse a consisté à faire un suivi de certains paramètres (pH, MES et dureté) ainsi que la détermination de la composition chimique moyenne. La seconde analyse a consisté à déterminer certains paramètres physico-chimiques. Une différence significative existe entre les eaux fraîches et les eaux usées. Les eaux usées ont une dureté comprise entre 2000 et 3500 °F. Le suivi du pH nous révèle que les valeurs sont comprises entre 7 et 8,2. Ces valeurs dépassent les valeurs limites fixées par la norme environnementale. Cette différence est aussi mise en évidence par tous les paramètres physico-chimiques sauf le potentiel d'oxydo-réduction.

Enfin, afin de substituer l'eau fraîche par l'eau usée, nous avons suggéré plusieurs pistes d'amélioration. Parmi les pistes deux ont fait l'objet d'une étude approfondie. La première piste est le dimensionnement d'un bassin de décantation. Il est facile à mettre en œuvre mais le coût économique est important (240 k\$). La seconde est un traitement chimique par précipitation sélectif des métaux. Cette piste nous donne des résultats satisfaisants sur l'élimination des métaux. Cependant, l'accumulation des ions Ca<sup>2+</sup> sous forme de sulfate représente un réel danger. Il faut trouver un moyen pour les éliminer : soit par inhibition de la précipitation des sulfates soit en éliminant les sulfates lors en aval de la précipitation des métaux. Ces solutions doivent faire l'objet d'une seconde étude.