

Travail de Fin d'Etudes : Mass transfer (CO₂) coefficients determination in airlift - HRAP

Auteur : Philippart de Foy, Marc

Promoteur(s) : Eppe, Gauthier; Toye, Dominique

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

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

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/10780>

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.

Mass transfer coefficients of CO₂ determination in airlift - HRAP

With regard to today's environmental challenges, there is a need to develop integrated technologies that provide concrete solutions. High rate algal ponds (HRAPs) are a good example: these ponds allow wastewater to be treated by cultivating algae or microalgae that can be harvested at the end and consume nutrients such as nitrogen, phosphorus and CO₂ for their growth.

In HRAPs, the algae consume nutrients contained in the wastewater and the produced biomass could be used in different sectors such as for biofuels production or in the food industry. Moreover, large-scale algae cultures require important carbon dioxide supply for the growth of the biomass so a sustainable use of the CO₂ captured in industrial waste gases can be considered.

Many HRAPs are currently in use, but some operating conditions are not fully optimised. For instance only a few studies have been carried out on the transfer of CO₂ between the water and the atmosphere in this type of basin. The present work proposes a methodology to quantify this transfer in order to optimise the CO₂ injection into the basin. The overall volumetric transfer coefficients k_La of different HRAPs are measured experimentally on small and large scales in Arlon, Belgium, and the results are compared with those of oxygen transfer in the same HRAPs to verify a correlation found in the literature.

This master thesis is part of the *Renewable* project (*REmoval of NutriEnts in Wastewater treatment via microAlgae and Biofuel/Biomass production for Environmental sustainability in Vietnam*). This project is funded by **ARES** (*Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur*) and is a collaboration between the University of Liège (ULiège) and the Industrial University of Ho Chi Minh (IUH) scheduled between May 2016 and December 2021. The *Renewable* project aims to develop a wastewater treatment system that uses microalgae in a HRAP in the Ninh Thuan province, in Vietnam.

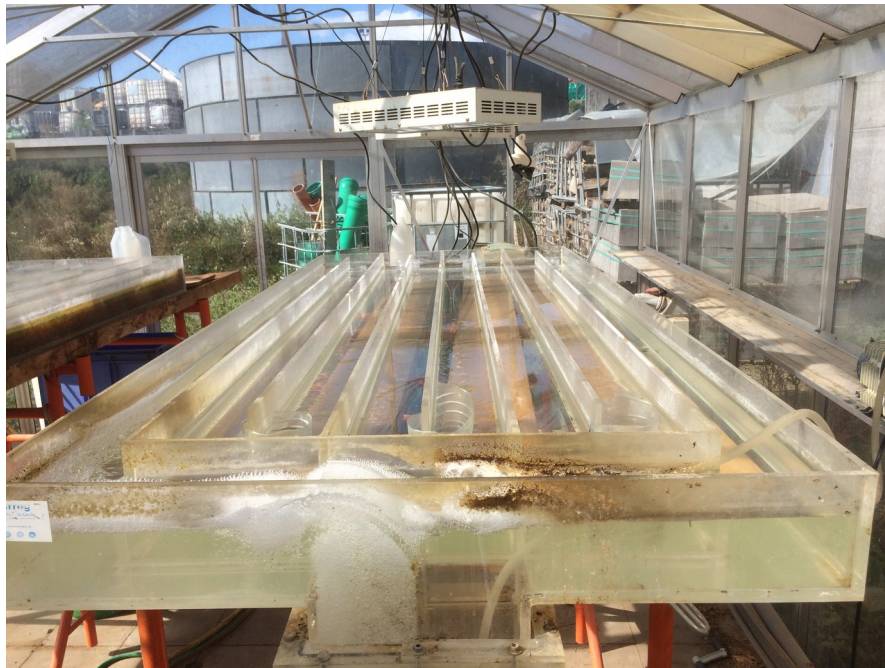


Figure 1: Small-scale high rate algal pond in Arlon, Belgium.



Figure 2: Large-scale pond in Arlon, Belgium.