

Titre : Étude du potentiel de microalgues indigènes comme source d'aliments pour développer l'aquaculture au Qatar

Mots clés: Microalgues, Aquaculture, Nutriments, Qatar

Résumé : L'indépendance alimentaire au Qatar est devenue cruciale et la stratégie nationale vise la réduction des importations de nourriture de l'étranger. Dans ces régions l'agriculture est fortement limitée à cause du climat aride et du manque de sols fertiles. L'aquaculture attire donc de plus en plus l'attention comme une source alimentaire de haute qualité. Le développement de l'aquaculture dépend de l'identification de sources alternatives à la farine/huile de poisson, parmi lesquelles les microalgues sont des candidates potentielles. Dans cette thèse, le potentiel de deux souches de microalgues natives a été étudié en termes de productivité en biomasse dans les conditions climatiques du Qatar et de profil nutritionnel. L'effet de l'utilisation d'échangeurs de chaleur géothermiques comme solution simple et peu

énergivore pour la régulation thermique des bassins de culture ouverts a été évalué en termes de gain en productivité et de coûts de production associé. Des études technico-économiques impliquant la modélisation du procédé de production, l'évaluation économique et les considérations énergétiques ont abouti à des scénarios permettant de produire de la biomasse de microalgues au Qatar à des coûts compétitifs. Une caractérisation de la toxicité de la biomasse microalgale a été réalisée sur des embryons de poisson zèbre, et a confirmé leur inclusion sans risques dans la nourriture. Les essais d'alimentation sur des *Tilapia fingerlings* ont montré que l'inclusion de microalgues jusqu'à 10 % améliorait la croissance par rapport à un aliment de référence.

Title : Investigating the potential of using indigenous microalgae for developing aquaculture in Qatar

Key words: Microalgae, Aquaculture, Feed, Qatar

Abstract: Food security in Qatar is revolutionized as being self-reliant nation with reduced imports. While agriculture is limited due to lack of fertile soils and harsh climate, aquaculture is gaining attention in the region offering high quality source of nutrients through cultured fish. The success of aquaculture sector depends on identifying alternative sources to fish meal/oil, of which microalgae is a potential candidate. In Qatar, favorable factors such as climatic conditions, sea water supply and availability of non-cultivable lands favor the large scale production of microalgae biomass. In this thesis, the potential of two native microalgal strain has been investigated in terms of biomass productivity in Qatar climate conditions and nutritional profile. The effect of ground heat exchanger as a simple means

with low energy consumption for thermal regulation of open raceway ponds was evaluated in terms of productivity and production costs Technoeconomic studies involving process modelling, economic evaluation and energy considerations yielded scenarios to produce microalgae biomass in Qatar at competitive costs, compared to market prices. An evaluation of the biomass for use as feed, in terms of toxicity using zebra fish embryos confirmed their safe inclusion as feed ingredient. Feed trials on *Tilapia fingerlings*, showed inclusion of up to 10% microalgae as promising, presenting improved growth of the fish of interest, when compared to a benchmark feed, compelling the use of local microalgae as suitable feed ingredient for aquaculture in Qatar leading to a socio economic development of the country.