

Les activités agricoles entraînent une émission excessive de l'azote ammoniacal dans l'environnement et peuvent profondément perturber l'équilibre des écosystèmes naturels conduisant à leur contamination à cause de l'extrême toxicité pour les espèces aquatiques, l'environnement et la santé humaine. Le traitement de cette pollution a été étudié par application de diverses techniques d'épuration. Dans ce contexte nous avons étudié trois méthodes performantes, rapides et ayant un cout économique faible. Dans la première partie, nous avons étudié l'adsorption de l'ammonium sur la bentonite modifiée par la soude encapsulée dans des billes d'alginate de calcium réticulées à l'aide d'un incubateur rotatif maintenu à une vitesse d'agitation et une température constantes. L'étude de l'effet des paramètres expérimentaux sur le processus d'adsorption a révélé que l'adsorbant a pu adsorber environ 97,91% de la concentration initiale de l'ammonium de 100 mg-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/L à pH 7 et une température de 30 ° C. En outre, la modélisation des données expérimentales nous a permis de conclure que l'adsorption obéit à l'isotherme de Langmuir et Freundlich, la cinétique de la réaction est de 2nd ordre. La détermination des différents paramètres thermodynamiques indique que la réaction est spontanée et exothermique. Dans la deuxième partie de notre travail, nous avons étudié l'oxydation électrochimique directe de l'azote ammoniacal en solution aqueuse, en appliquant diverses techniques électrochimiques; voltamétrie cyclique (CV), voltamétrie de balayage linéaire (LSV) et chrono ampérométrie (CA). Les résultats suggèrent que l'électro-oxydation est importante en utilisant une anode de Pt par rapport à celle réalisée sur les autres électrodes testées. Les ions chlorures et le pH du milieu ont affecté le processus. L'électro-oxydation de l'ammonium dans un milieu acide et alcalin a montré une certaine efficacité et donne des rendements d'élimination appréciables respectivement de 73,77% et 86,45%, qui sont plus importants par rapport au rendement de l'électro-oxydation en milieu neutre qui a été de 55,59%. Cependant, des réactions indésirables liées à la valeur de pH peuvent avoir lieu conduisant à la contamination de la solution par formation et accumulation des nitrites qui sont des substances plus toxique que l'ammonium. En outre, la concentration initiale de l'ammonium et la valeur de potentiel appliqué ont affecté l'intensité du pic caractéristique de l'oxydation. Dans la dernière partie, nous avons étudié l'épuration biologique de l'ammonium. Pour cela, deux nouvelles souches du genre d'Alcaligenes sp. S84S3 et de Proteus sp. S19 ont été isolées à partir de boues activées et appliquées dans le traitement de l'ammonium et du nitrite en solution aqueuse. Sous les conditions optimales de température (30°C), pH (7), substrat de carbone (2 g / l de glucose) et de la durée d'incubation (69 heures), la souche Alcaligenes sp. S84S3 a pu oxyder 65% de l'ammonium. En outre, après 48 heures d'incubation de la souche Proteus sp S19, le taux de réduction des nitrates était d'environ 99% sans production de l'intermédiaire du nitrite (en concentration négligeable). Sous les mêmes conditions opératoires, en fournissant l'aération dans la première phase de traitement, la co-culture des deux souches d'Alcaligenes sp S84S3 et de Proteus sp. S19 a pu éliminer 65,83% des ions d'ammonium pendant une courte période d'incubation (118 h), sans production d'aucune forme toxique d'azote. La coculture de nos isolats est supposé avoir un bon potentiel pour les réactions de nitrification et de dénitrification appliquées dans le traitement des eaux usées contenant de grandes concentrations des ions ammoniums, nitrites et nitrates