

## Mme Chidiebere Millicent IGWEBUIKE

Département DSEE - laboratoire GEPEA

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

## Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale SPIN

Le 01/12/2023 à 10h00 à IMT Atlantique Nantes

Amphithéâtre Georges BESSE

### ***Étude expérimentale du potentiel de différentes matières premières pour la production de bioéthanol de deuxième génération : Mise en place d'une méthodologie***

**Résumé :** Les biocarburants sont des ressources énergétiques propres et renouvelables qui suscitent une attention croissante en tant que remplacement potentiel des carburants non renouvelables à base de pétrole. Elle est ainsi appelée car elle est issue d'une biomasse qui peut être soit d'origine animale, soit appartenir à l'une des trois générations de biomasse végétale (cultures agricoles, matières lignocellulosiques ou algues). Différentes méthodes et techniques ont été testées par les scientifiques et chercheurs dans ce domaine, et les conditions les plus optimales ont été adoptées pour la génération de biocarburants à partir de la biomasse. Cela a finalement conduit à une intensification ultérieure des procédures et à la création d'usines/bioraffineries pilotes, de démonstration et à grande échelle dans certaines régions du monde. Néanmoins, cette biomasse n'a pas été pleinement exploitée dans de nombreuses régions du monde pour la production de biocarburants, en particulier dans les pays en développement, et de ce fait, peu ou pas d'importance a été accordée aux résidus et déchets agricoles et forestiers à cet égard. Il reste donc encore beaucoup à faire pour remplacer en grande partie les combustibles fossiles par des biocarburants issus de la biomasse. La biomasse des déchets lignocellulosiques tels que les pelures de manioc, la pulpe de betterave sucrière et l'Ulva lactuca sont des matériaux appropriés pour la synthèse du bioéthanol. Leurs compositions sont présentées dans cette étude. Les glucides solubles totaux et le rendement en glucides ont été évalués par hydrolyse acide diluée de la biomasse et de matériaux de référence (amidon et cellulose) dans différentes conditions. Pour explorer les interactions à deux facteurs, le plan d'expériences Plackett-Burman a été utilisé dans le criblage statistique des variables, puis transformé en un plan entièrement factoriel basé sur les variables significatives. Selon les résultats expérimentaux, l'hydrolyse acide diluée peut produire une quantité considérable de glucides solubles. La qualité de l'ajustement du modèle a été évaluée à l'aide du coefficient de détermination. Les rendements optimisés en glucides de la biomasse étaient de 0,76 g/g d'écorces de manioc, 0,35 g/g de pulpe de betterave sucrière et 0,36 g/g d'Ulva lactuca. Les valeurs réelles des points optimisés étaient proches des valeurs prédites. La production de bioéthanol à partir de conditions d'hydrolyse optimisées en utilisant *Saccharomyces cerevisiae* et *Scheffersomyces stipitis* DSM 3651 a conduit à un rendement maximal en éthanol de 0,286 g/g à partir de pelures de manioc et de 0,033 g/g à partir de pulpe de betterave sucrière, tandis que l'utilisation de *Neurospora intermedia* DSM 1265 a conduit à un rendement maximal en éthanol de 0,076 g/g d'Ulva lactuca. Par conséquent, les écorces de manioc, la pulpe de betterave sucrière et l'Ulva lactuca sont considérées comme des matières premières précieuses pour la production de bioéthanol de deuxième génération, les écorces de manioc ayant le potentiel le plus élevé.

**Mots-clés:** Déchets de biomasse, hydrolyse acide diluée, glucides, fermentation, bioéthanol

**Le jury est composé de :**

M. Sary AWAD  
M. Yves ANDRES  
M. Talib DBOUK  
Mme Ramla GHEITH

- Maître de conférences  
- Professeur  
- Professeur  
- Maître de conférences

- IMT Atlantique  
- IMT Atlantique  
- Université de Rouen-Normandie  
- École Nationale d'ingénieurs de Monastir (ENIM)