

## Transition énergétique insulaire : optimisation multicritère et arbitrage orienté résilience, Application à la distillation de l'ylang-ylang à Anjouan

### Information

#### Auteurs :

Malik El'Houyoum Ahamadi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'Energétique et Mécanique Appliquée, Faculté des Sciences et Techniques, Université des Comores, Comores

\* [elhoyoun@gmail.com](mailto:elhoyoun@gmail.com)

#### Mots-clés (Keywords) :

- (1) Transition énergétique insulaire,
- (2) Optimisation multicritère,
- (3) Résilience,
- (4) Analyse de cycle de vie exergétique,
- (5) Analyse de sensibilité globale
- (6) Distillation de l'ylang-ylang

### Résumé (Abstract)

La transition énergétique des territoires insulaires exige des approches intégrées capables de concilier performance technique, durabilité environnementale et résilience socio-économique. Ce travail présente un cadre d'optimisation multicritère appliqué à la filière de distillation traditionnelle de l'ylang-ylang à Anjouan (Comores), secteur stratégique mais fortement énergivore et générateur d'impacts environnementaux. La méthodologie combine modélisation thermo-environnementale, analyse de cycle de vie (ACV) et approche exergétique, enrichies par une analyse de sensibilité globale (RBD FAST) et une structuration hiérarchique des variables.

Les résultats mettent en évidence les arbitrages nécessaires entre efficacité thermodynamique et réduction des impacts environnementaux, notamment liés à l'usage intensif de biomasse et au stress hydrique local. L'optimisation montre une réduction potentielle de 25 à 30 % de la consommation de bois énergie, accompagnée d'une baisse significative des émissions de gaz à effet de serre.

Afin de renforcer l'aide à la décision, un outil de visualisation des arbitrages (Radar OPT) a été développé. Il permet de représenter simultanément les performances thermodynamiques et environnementales, facilitant l'identification des compromis acceptables pour les acteurs locaux.

L'étude démontre qu'une reconfiguration des systèmes de distillation, intégrant des solutions renouvelables et des pratiques plus efficaces, peut améliorer simultanément la performance énergétique et la durabilité environnementale. Ce cadre fournit un outil reproductible pour la planification énergétique des territoires insulaires vulnérables, en articulant rigueur scientifique et valorisation locale.