



**HAL**  
open science

## Production de biodiesel par transestérification enzymatique d'huiles de friture usagées

Abdulhadi Aljawish, Cédric His, Pascal Dhulster, Renato Froidevaux, Michel  
Millares

► **To cite this version:**

Abdulhadi Aljawish, Cédric His, Pascal Dhulster, Renato Froidevaux, Michel Millares. Production de biodiesel par transestérification enzymatique d'huiles de friture usagées. SFGP, Oct 2019, Nantes, France. hal-04562051

**HAL Id: hal-04562051**

**<https://hal.univ-lille.fr/hal-04562051>**

Submitted on 30 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Production de biodiesel par transestérification enzymatique d'huiles de friture usagées

Abdulhadi Aljawish<sup>1\*</sup>; Cédric His<sup>1</sup>; Pascal Dhulster<sup>2</sup>, Renato Froidevaux<sup>2</sup> et Michel Millares<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gecco, 5011 Rue des malières, 59710 Avelin, France

<sup>2</sup> Univ. Lille, INRA, ISA, Univ. Artois, Univ. Littoral Côte d'Opale, EA 7394 - ICV - Institut Charles Viollette, 59000 Lille, France

\* Auteur correspondant: [Abdulhadi.aljawish@gecco.fr](mailto:Abdulhadi.aljawish@gecco.fr)

## Introduction

Depuis quelques années, la **pollution de l'air** liée aux rejets de dioxyde de carbone inquiet de plus en plus le monde. Par exemple, l'utilisation du pétrole dans le secteur des transports entraîne de graves effets néfastes pour l'environnement comme le réchauffement climatique.

Des **alternatives** sont recherchées pour pallier cette dépendance au pétrole. Une des possibilités est la production de **biocarburants** à partir de la biomasse (matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets) : le bioéthanol et le biodiesel.

Le **biodiesel** est un carburant renouvelable alternatif qui possède des propriétés comparables au diesel. Étant donné que le biodiesel est renouvelable et qu'il crée des émissions moins dangereuses lorsqu'il est brûlé par rapport à celui du diesel pétrolier, l'utilisation du biodiesel est un changement vers une « **énergie durable** ».

Le biodiesel se fait par deux voies catalytiques : la voie chimique et la voie enzymatique. Au niveau industriel, la voie chimique est actuellement la plus utilisée.



## Problématiques & Objectifs

Malgré le rendement élevé et la courte durée de réaction, la production de biodiesel par **voie chimique** a des inconvénients tels que la difficulté de process (purification, séparation...) à cause des réactions secondaires indésirables (saponification...), la température élevée et l'utilisation d'alcool en large excès...

La **voie enzymatique** est considérée un défi par rapport au coût de production et très intéressante d'un point de vue écologique mais également en termes d'efficacité grâce à la spécificité élevée ainsi que le peu d'énergie nécessaire avec un travail à basses températures.

Même si les matières grasses comestibles sont appropriées, elles entraînent des coûts élevés et suscitent certaines inquiétudes quant à la concurrence avec l'approvisionnement alimentaire. Donc, l'utilisation des **matières grasses usagées** en tant que matières premières moins chères sont évidemment compétitives et respectueuses de l'environnement.

➤ **L'objectif de ce travail** est d'étudier la faisabilité de la production de biodiesel à l'échelle industrielle à partir d'huiles de friture usagées en utilisant des enzymes comme catalyseurs.



## Production de biodiesel



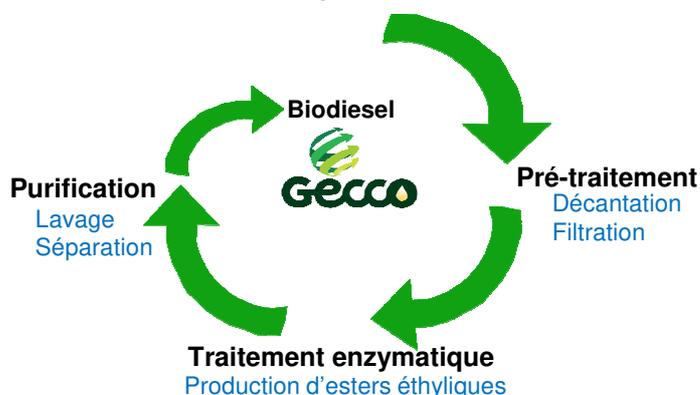
Sources d'huiles de friture usagées



Collection



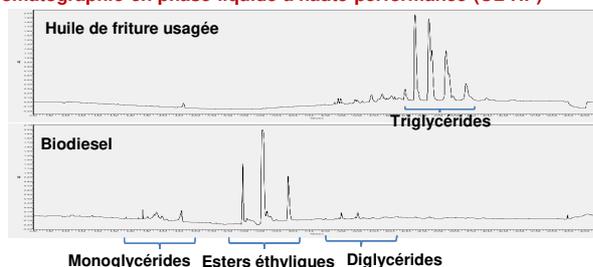
Réception



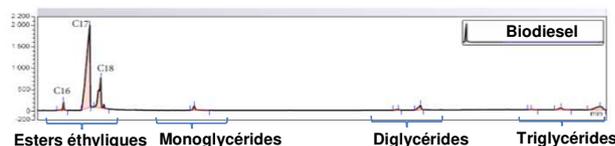
## Résultats

### ➤ Méthodes d'analyse

#### ☐ Chromatographie en phase liquide à haute performance (CL-HP)



#### ☐ Chromatographie en phase gazeuse (CPG)



### ➤ Caractérisation du biodiesel

Caractéristiques	Norme NF EN 14214 pour le biodiesel		Biodiesel produit par GECCO
	Minimum	Maximum	
Taux d'esters (%)	96,5	-	95,8
Viscosité à 40°C (mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> )	3,5	5	3,9
Teneur en eau (mg eau/kg biodiesel) (ppm)	-	500	470
Indice d'acide (mg KOH/g de biodiesel)	-	0,5	0,2
Taux de monoglycérides (%)	-	0,8	1,4
Taux de diglycérides (%)	-	0,2	0,3
Taux de triglycérides (%)	-	0,2	0,2

Notre Biodiesel est très proche de la norme européenne

Rendement : 1 L d'huile = 0,92L de biodiesel

Les déchets de la restauration, une valeur sociale et écologique pour votre territoire

- ❖ Entreprise sociale et solidaire
- ❖ Créée en 2007 au nord de la France

### Nos activités

❖ Collecte et transforme les déchets de la restauration en énergies renouvelables