



LIPINOV : Les Lipides du Futur – 24/11/15  
Michel MILLARES

## Les HAU



### Origine du déchet

- Restauration,
- Industrie Agro-Alimentaire,
- Grand public.



### Gisement

- environ 100 000 t/an en France,
- ~2 Mt en Europe,
- 40 à 50% sont collectés.

### Valorisations principales

- Filière biodiesel,
- Savonnerie,...

## Le biodiesel

- Carburant obtenu à partir d'huiles végétales ou animales par transestérification
- Incorporé à 8 % (v/v) dans le gazole standard
- Flottes professionnelles : incorporation à 30 %
- 1<sup>ère</sup> génération : issu d'huiles alimentaires pures
- 2<sup>ème</sup> génération : issu d'HAU
- 3<sup>ème</sup> génération : issu de micro algues
- Objectifs Européens : transition vers 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération

 TPE fondée en 2007

Jeune Entreprise Innovante, entreprise solidaire d'utilité sociale, basée à Lille

Valeurs : l'économie au service de l'homme et de l'environnement

CA : 307 k€, 8 personnes

 Collecte, traitement et négoce des Huiles Alimentaires Usagées (HAU)

900 tonnes /an valorisées

Plus de 2000 points de collecte

Implantation : Nord-Pas de Calais, Picardie, Ardèche (Huiletic)

Collecte en vélo triporteur sur Lille

Travail avec entreprise d'insertion : Récup Tri (62)



## R&D : Valorisation des HAU en biodiesel et biolubrifiant

2 postes sur l'activité de R&D

Projet soutenu par la région NPdC et la CCI Grand Lille :

- Troisième Révolution Industrielle en NPdC



## Partenariats stratégiques

Institut Charles Violette (81 personnes)

- Génie enzymatique et microbien (29 personnes)

Néo Eco Recycling : TPE, 10 personnes

- Conception d'unités de traitement de déchet

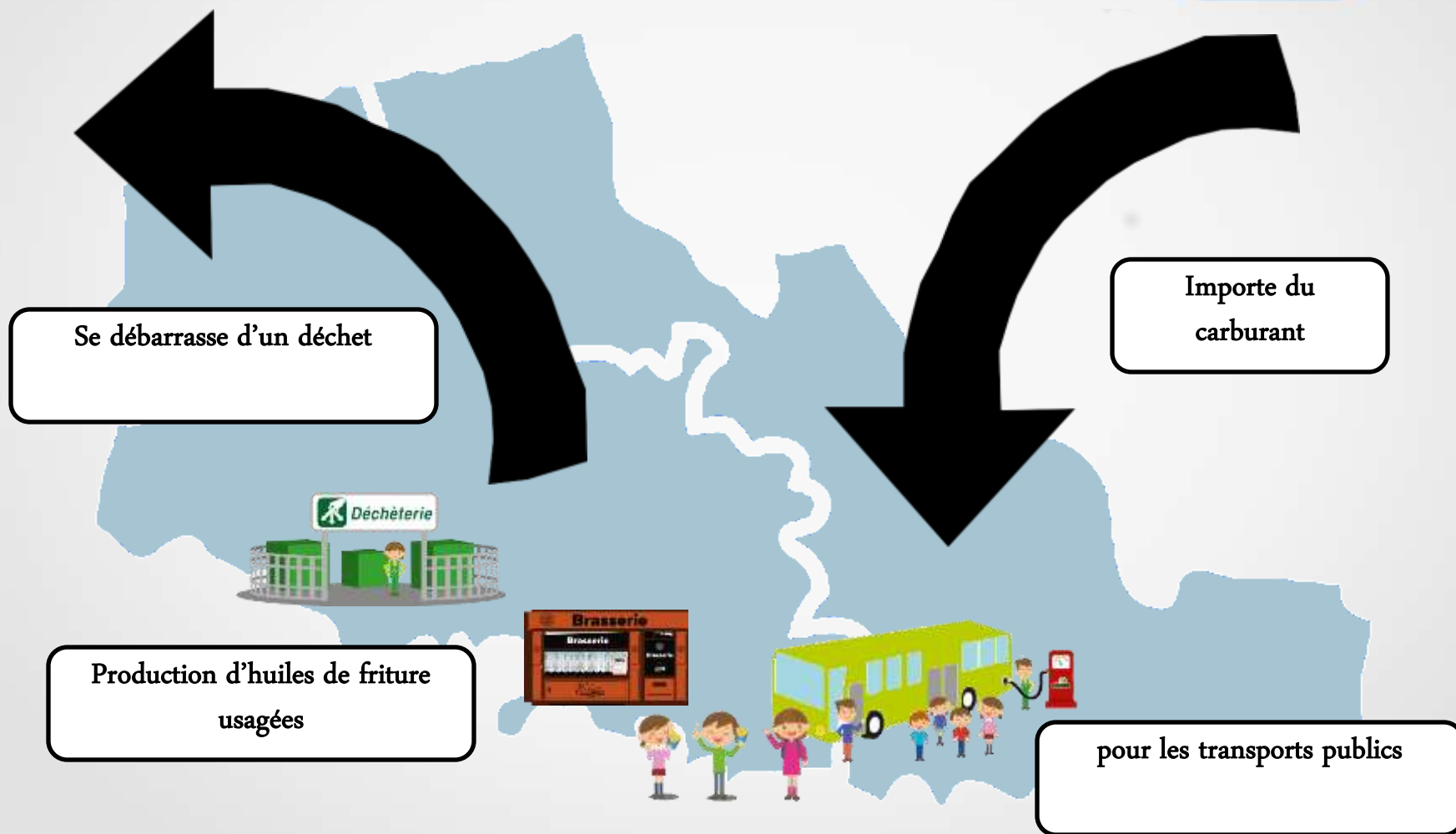


Collecte du déchet



Production d'huiles de friture usagées





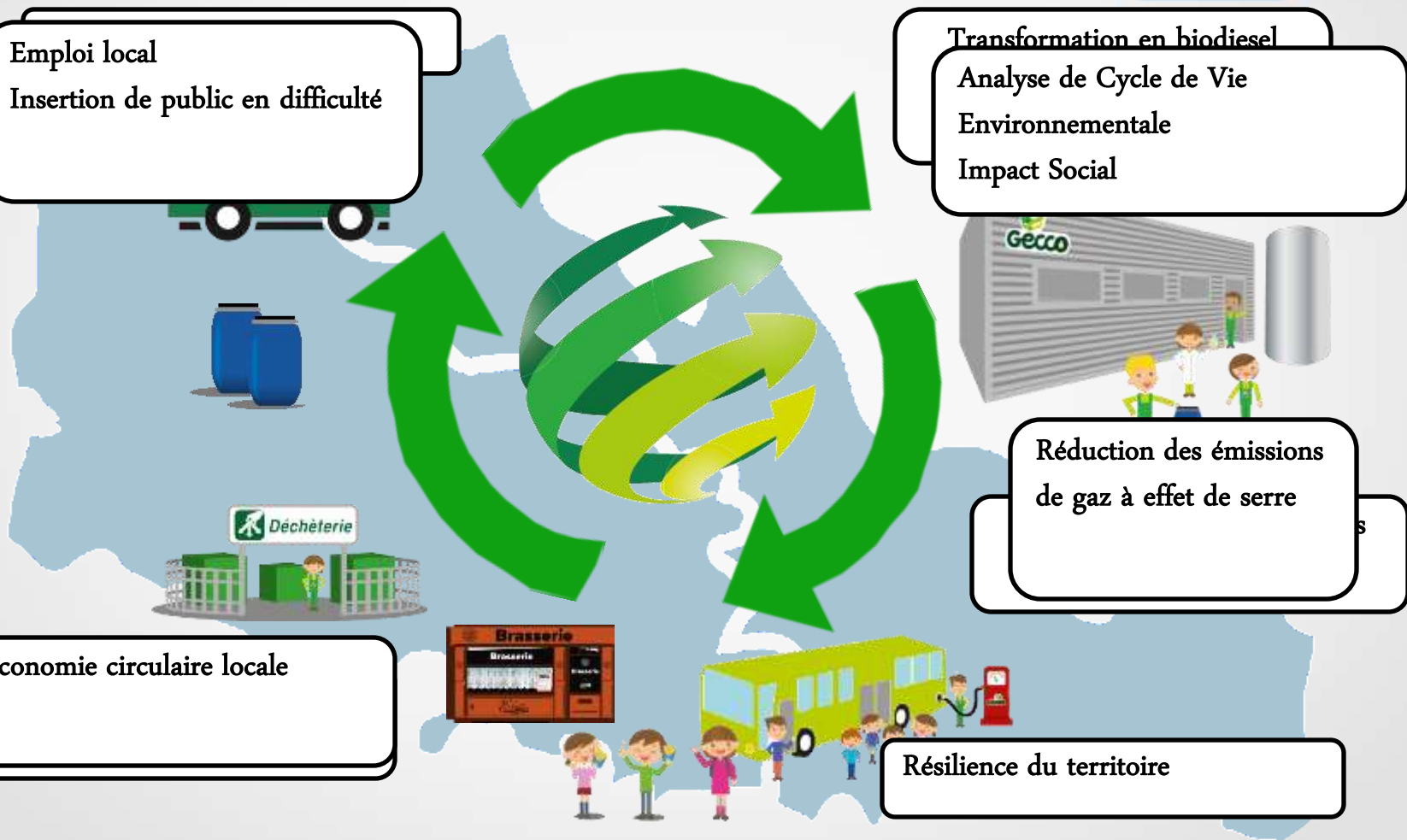
Emploi local  
Insertion de public en difficulté

Transformation en biodiesel  
Analyse de Cycle de Vie  
Environnementale  
Impact Social

Réduction des émissions  
de gaz à effet de serre

Economie circulaire locale

Résilience du territoire



## 🌱 Inconvénients des filières industrielles actuelles de Biodiesels :

### – Estérification par catalyse chimique :

- Consommation d'eau de lavage
- Forte sensibilité aux AGL
- Catalyseur non recyclables



### – Utilisation de méthanol issu de la pétrochimie

### – Transports massifs à longue distance :

- Le fret représente plus de 20% des émissions de CO<sub>2</sub> de la filière



## 🌱 Recherche d'un procédé alternatif à faible impact environnemental

- Utilisation de l'ACV environnementale
- Choix de la synthèse par catalyse enzymatique
- Substitution du méthanol par l'éthanol de betterave



🌱 HAU peu acides ( $\leq 5\%$  AGL) :

- HAU liquides : Tournesol, Colza
- Graisses végétales : Palme
- Graisses animales : Gras de bœuf

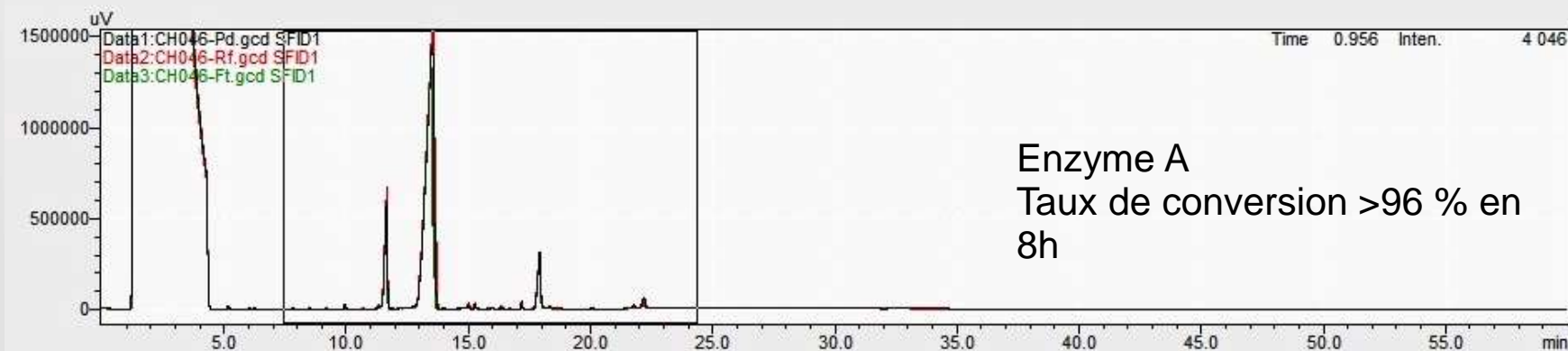
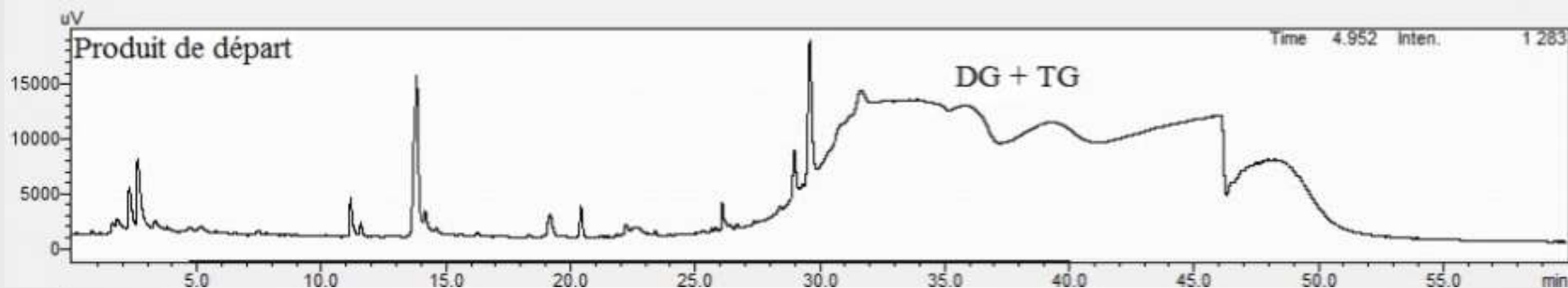
🌱 HAU Acides (de 5 à plus de 50%) :

- Mélanges issus de stations de traitement des eaux de process industriels
- Usage intensif - stockage prolongé au contact de l'eau

## Caractéristiques

Source	Restaurants et industries utilisant des huiles végétales liquides (colza, tournesol, soja, ...)
Indice d'acide (mg/g <sub>huile</sub> )	3,1 - 5,7
Taux d'acides gras libres (%)	0,3 - 0,5
Indice de saponification (mg <sub>KOH</sub> /g <sub>huile</sub> )	173,3 - 185,5
Viscosité à 20°C (cSt)	100 - 120
Indice d'iode	68 - 74
Teneur en eau (ppm)	500 - 900

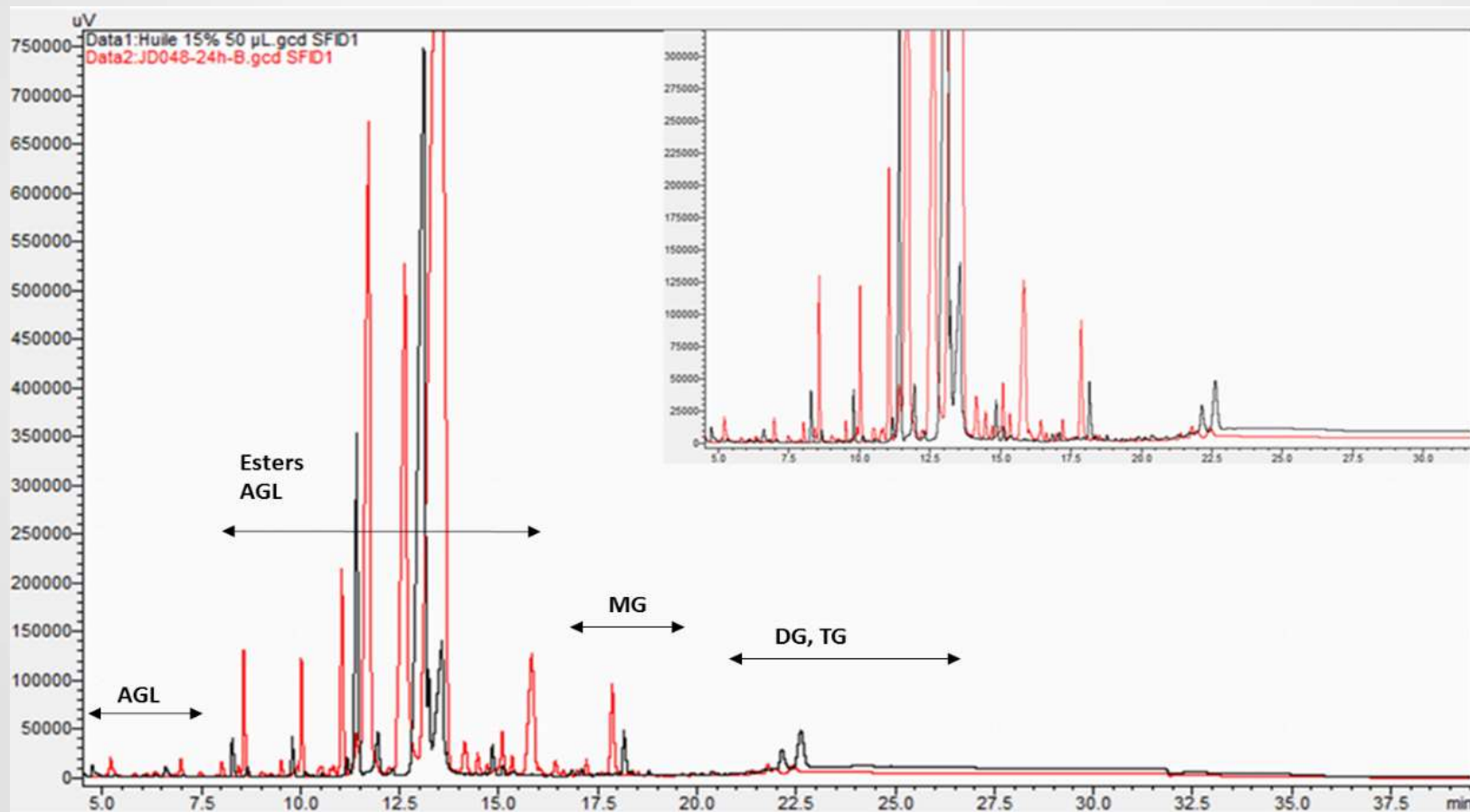
Conditions de transestérification optimisées par la méthode des plans d'expériences: enzymes, alcool, agitation, teneur en eau, ...

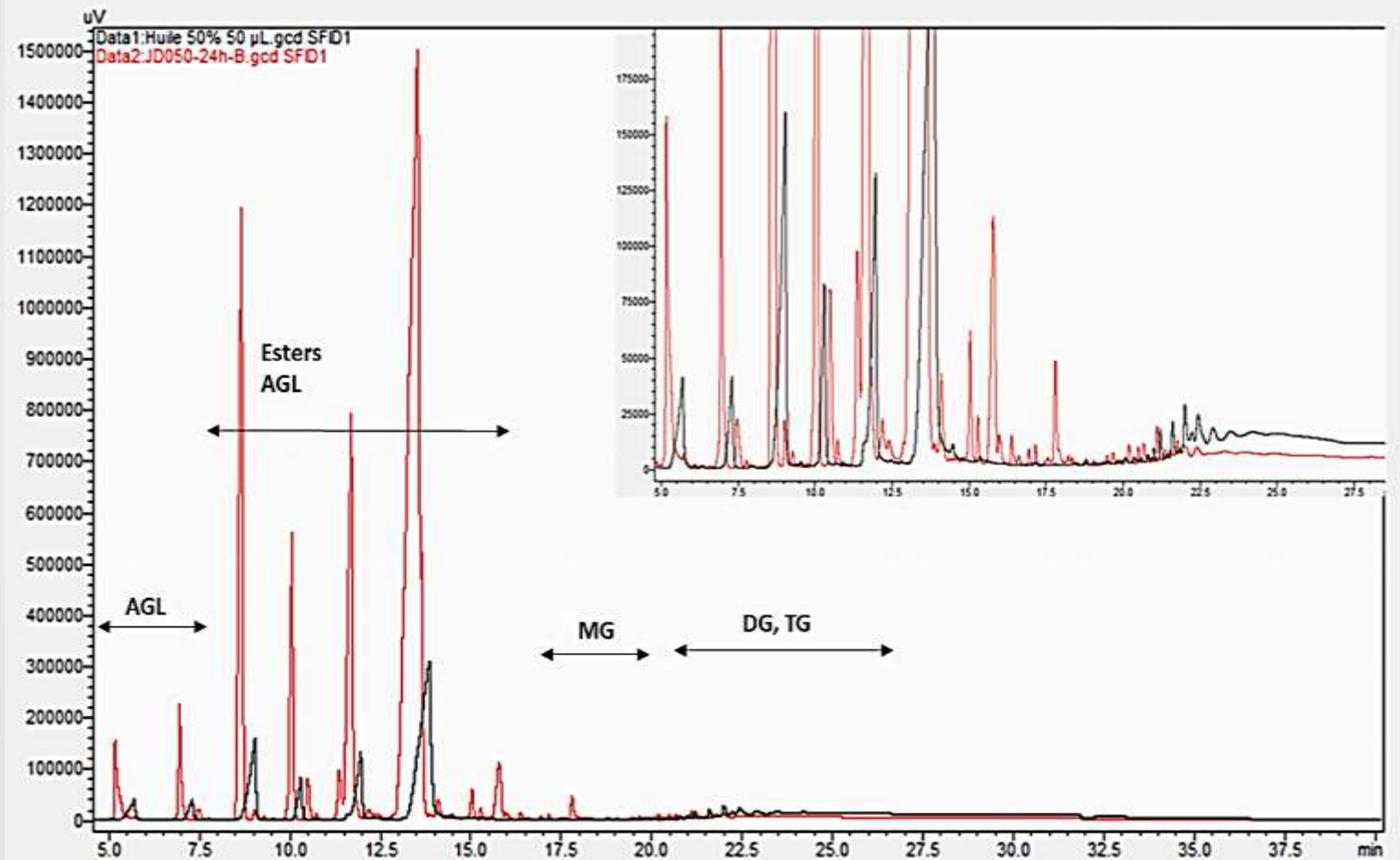


<b>Caractéristiques</b>	<b>HVU 15 %</b>	<b>HVU 50 %</b>
Source	Usine de fabrication de hamburger	Bac de dégraissage de station d'épuration
Viscosité à 20°C (cSt)	51	56,7
Teneur en eau (ppm)	2310	3790
% AGL initial	14 %	44 %
% AGL après réaction	8%	16 %

Enzyme B

Conditions identiques à la transestérification des HAU liquides.





## Caractéristiques

Source	Restaurants
Indice d'acide (mg/g <sub>huile</sub> )	0,4
Taux d'acides gras libres (%)	0,04%
Indice de saponification (mg <sub>KOH</sub> /g <sub>huile</sub> )	205
Viscosité (cSt)	Fluide non newtonien en dessous de 40°C
Teneur en eau (ppm)	1200 ppm

Enzyme A

Mêmes conditions que pour les HAU liquides

- Taux de conversion 50 %

Étape	Gazole (*)	EMHV Colza (*)	EEHAU Gecco
Production de la matière première	X	X	-
Transport/Distribution	X	X	X
Process industriel	X	X	X
Combustion moteur	X	X	X

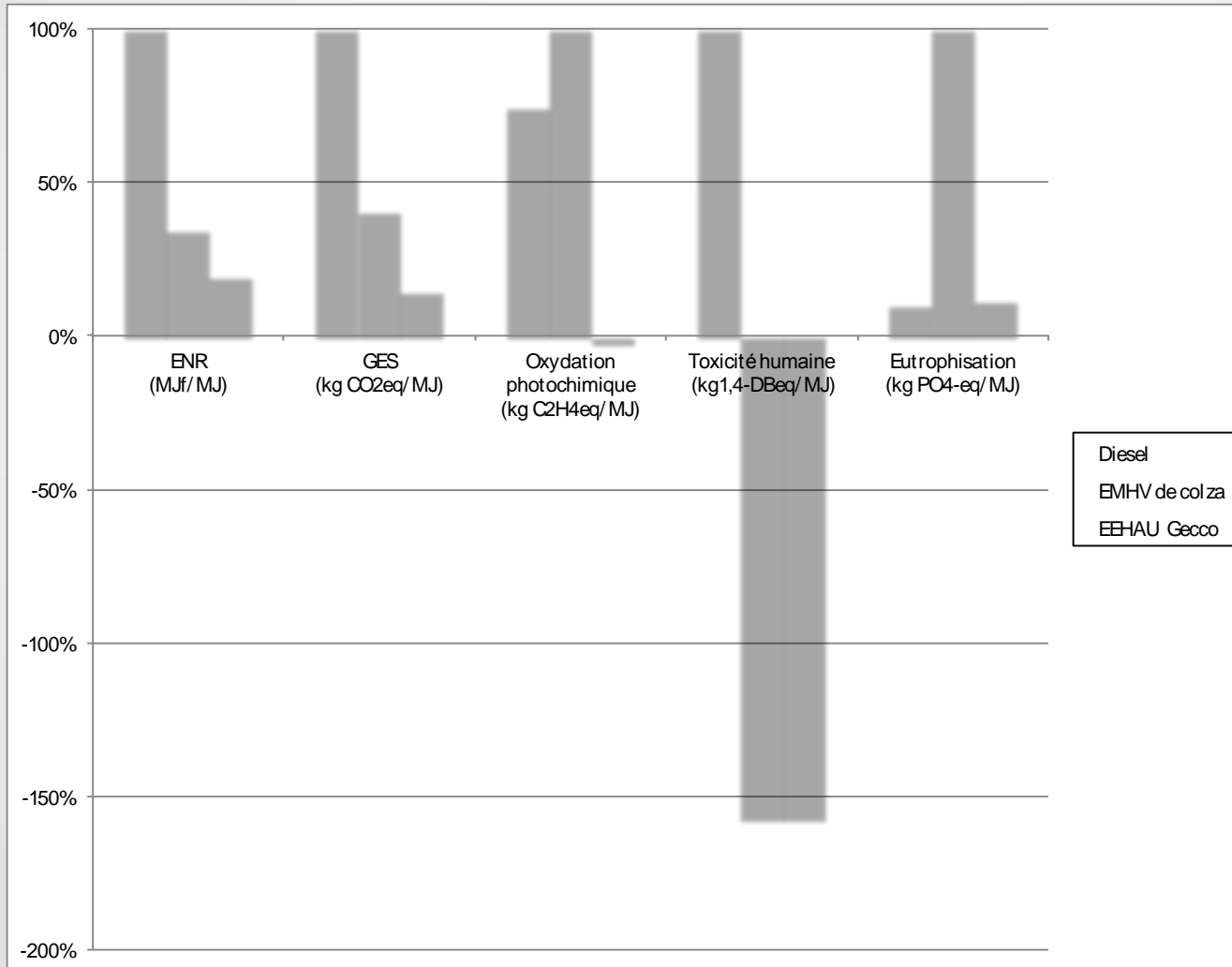
Logiciel Simapro 7.2

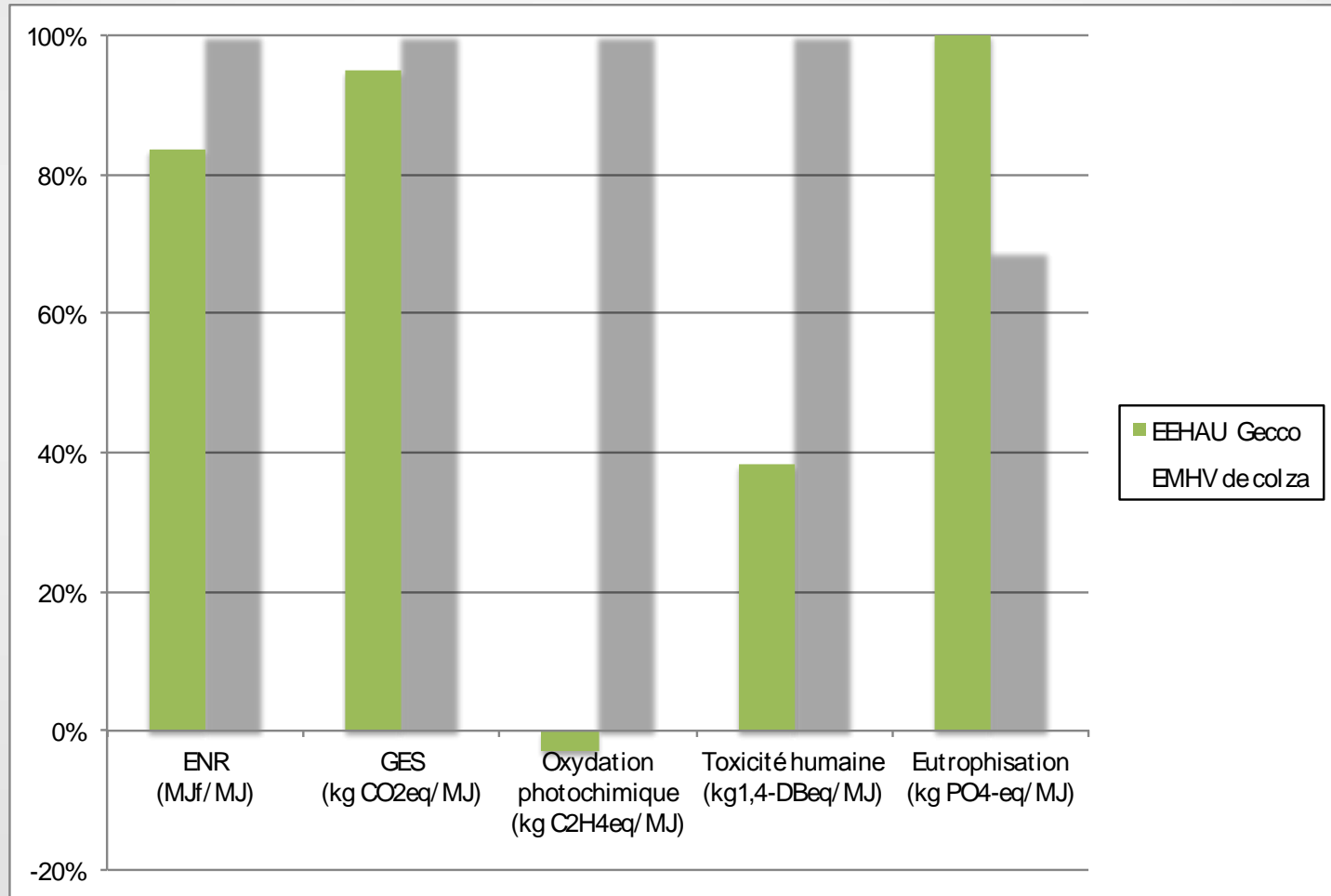
Base de donnée Ecoinvent 2.0

Méthode de calcul : CML 2001

(\*) Comparaison avec l'étude Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France, Février 2010, BIO Intelligence Service - ADEME









- Mi-2016 : démonstrateur production biodiesel 200 L/j
- 2018-2019 : prototype d'unité de production





Merci de votre attention.

20

