



**métropole**  
**Grand Nancy**

**il** Incubateur Lorrain

**UNIVERSITÉ**  
**DE LORRAINE** | **peel**

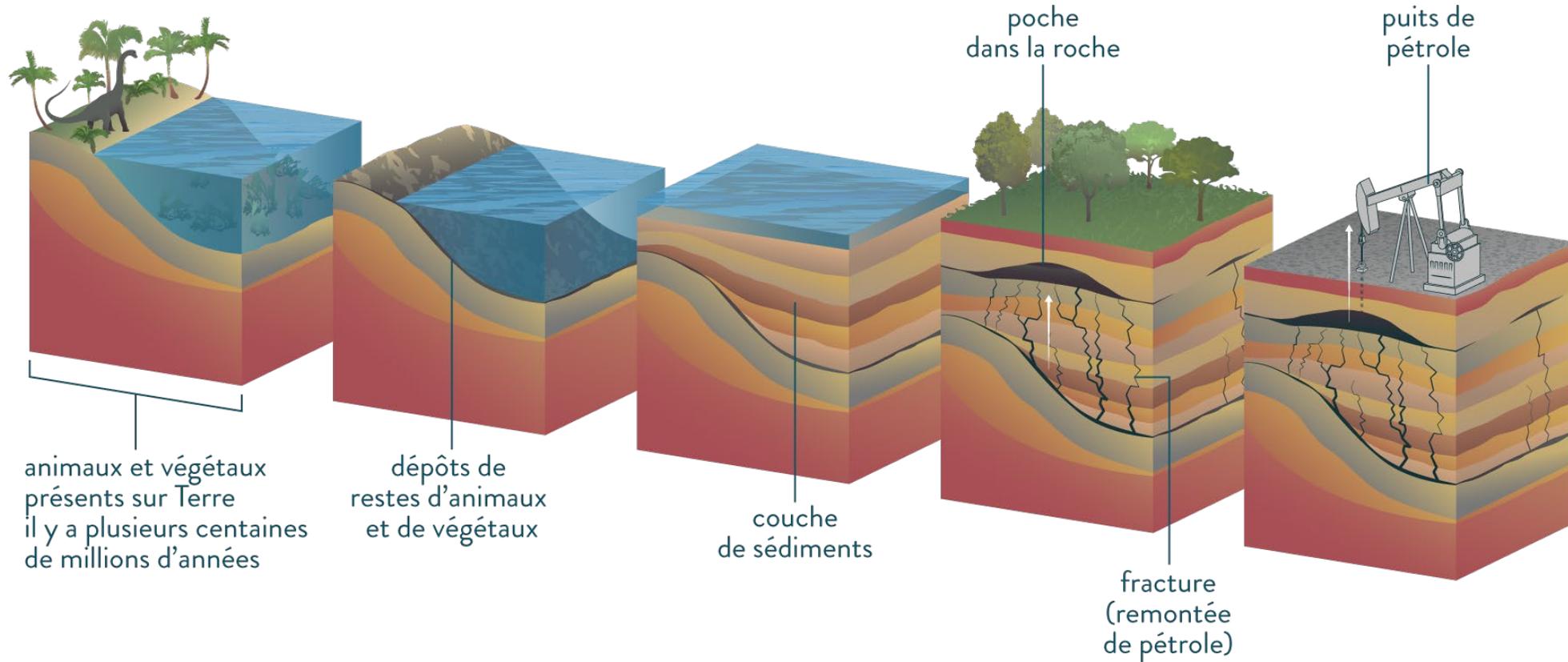
Des carburants « verts » pour  
remplacer les hydrocarbures fossiles ?

Hervé STROZYK

[hervé.strozyk@univ-lorraine.fr](mailto:hervé.strozyk@univ-lorraine.fr)

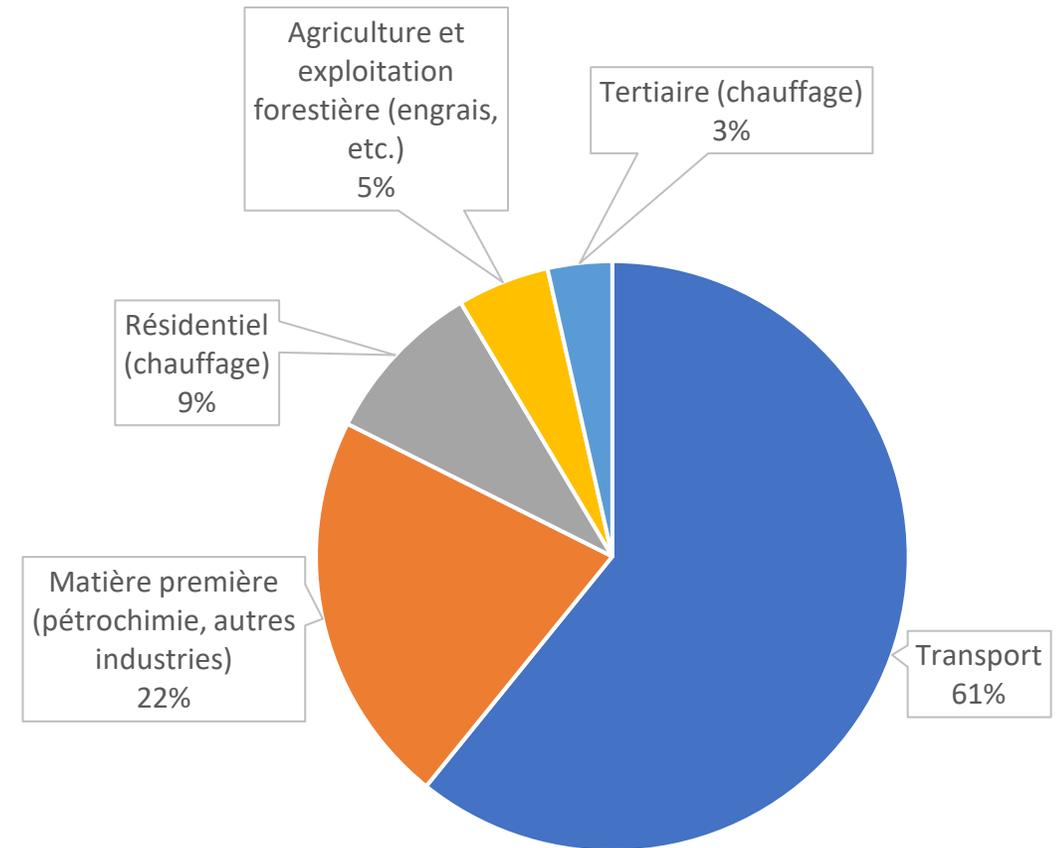
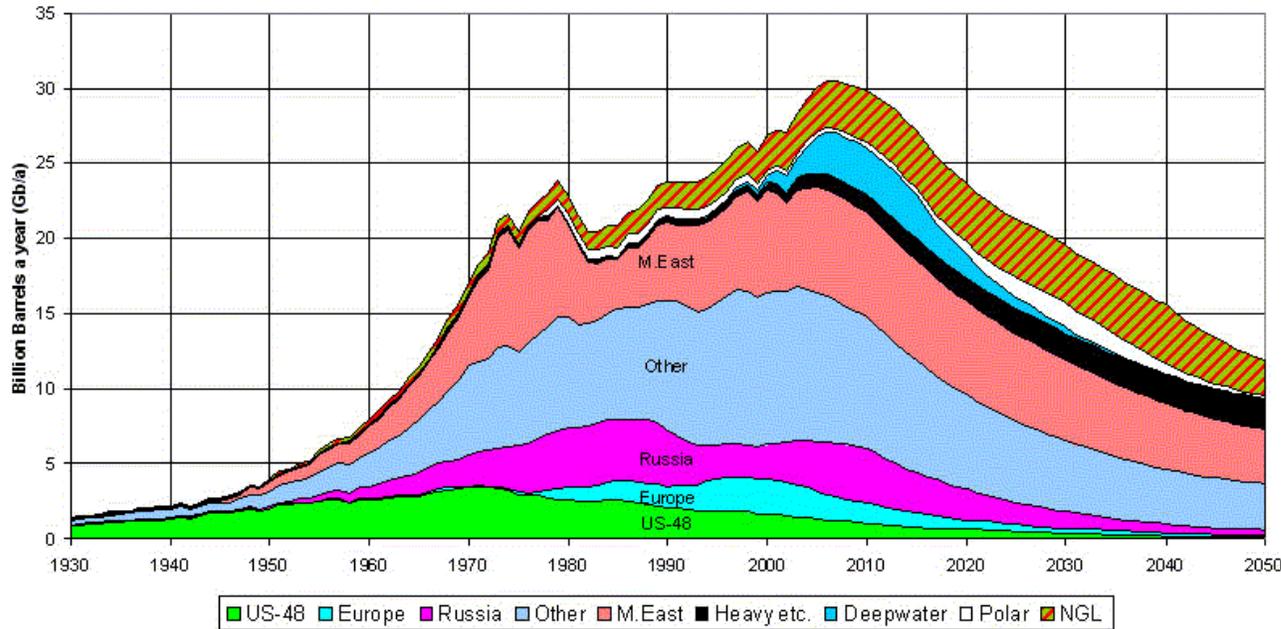
# Contexte

- Origine du pétrole



# Contexte

- Quelques chiffres
  - Consommation globale annuelle
  - Répartition par secteur d'activité
  - Perspectives d'évolution de la production à l'avenir



# Contexte

- Quelques chiffres



1 km



4,5 km

Consommation  
annuelle globale de  
pétrole en 2003  
=  
4,5 km<sup>3</sup> !

# Contexte

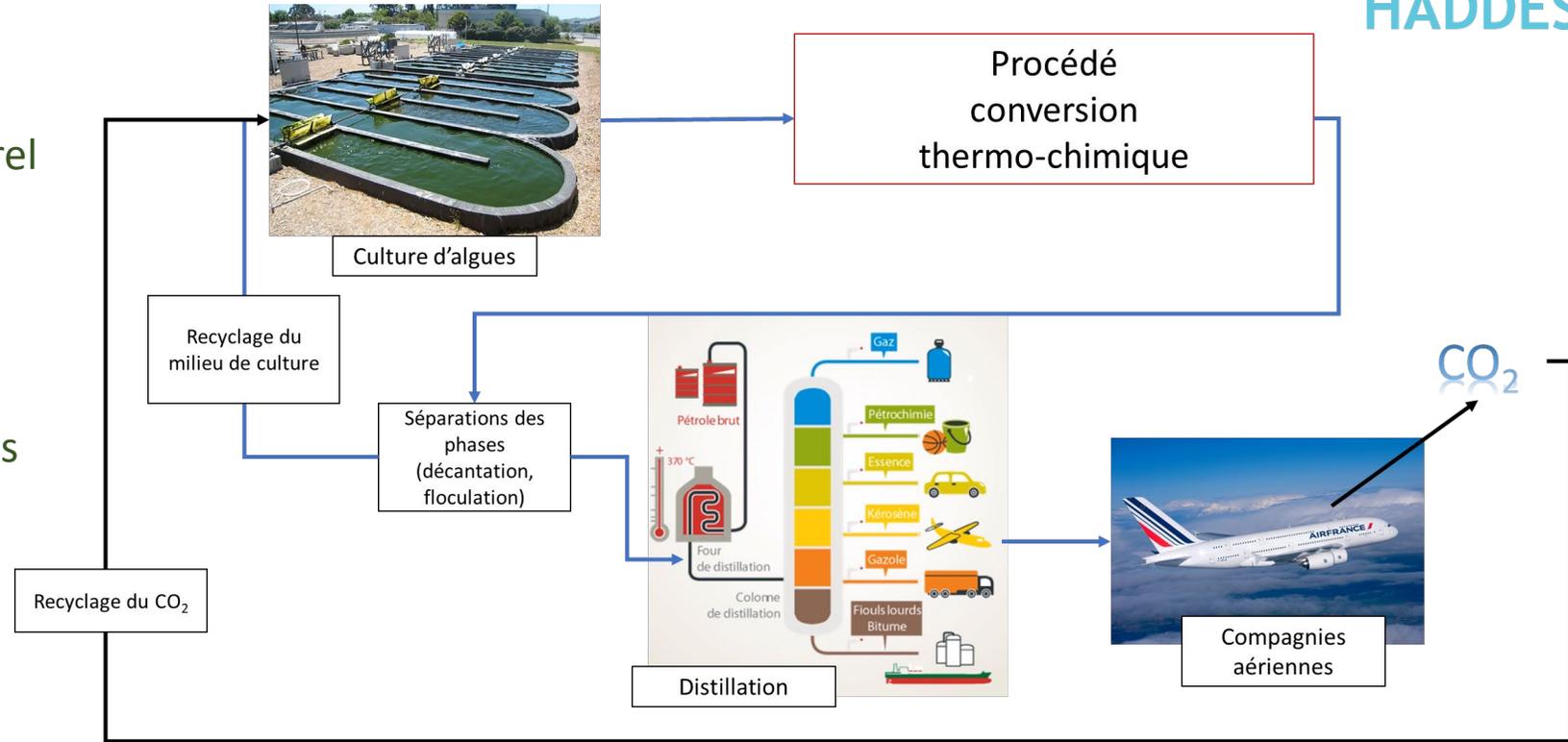
- Taux de Retour Energétique (TRE)

$$TRE = \frac{\text{Energie disponible dans le carburant}}{\text{Energie consommée pour l'extraire}}$$

Carburant	TRE
Pétrole USA (début de l'exploitation fin du 19 <sup>ème</sup> siècle)	1000
Pétrole Arabie Saoudite (aujourd'hui)	100
Pétrole conventionnel mondial (début années 2010)	20
Pétrole de schiste mondial (début années 2010)	7
Pétrole conventionnel mondial (aujourd'hui)	15
Pétrole de schiste mondial (aujourd'hui)	30
Energie nucléaire	50
Energie éolienne	20
Energie solaire photovoltaïque	5
Bioéthanol	1

# Projet HADDES

- Concept fondateur
  - Accélération du processus naturel
  - Vecteur énergétique pratique
  - Neutralité carbone
- Objectifs techniques
  - Production de biomasse d'algues
  - Procédé de conversion
  - Production d'un bio-pétrole
- Marchés visés
  - Aéronautique
  - Matières premières



0,2 kWh/kg

618 tonnes !



13 kWh/kg

Source :

- CEVA Logistics
- Batteries Prod

# Projet HADDES

- Avantages et points d'attention
  - Pas de concurrence avec les terres agricoles
  - Production localisée sans risques liés à l'exploration
  - Productivité maximale
  - Neutralité carbone
  - Possibilité d'extension des capacités de production d'algues en milieu marin offshore
  
- TRE de l'ordre de 2
- Besoin d'une source de chaleur pour le procédé de conversion => source renouvelable
- Besoin de sources d'eau et de nutriments pour la culture des algues => recyclage
- Traitement des eaux usées après procédé de conversion thermochimique

Production de spiruline par Cyanotech à Hawaii



(Crédits : Euractiv)



Plateforme Troll en Norvège  
(Crédits : Jan Ove Moen/Equinor)

# Projet HADDES

- Perspectives de développement futur

- Aujourd'hui à l'étape de projet de laboratoire pour étudier la faisabilité technique du procédé
- Dans les années à venir, installation d'un pilote hors laboratoire => preuve de concept industriel et étude de la rentabilité économique

- Soutiens

- Métropole du Grand Nancy
- PEEL
- Incubateur Lorrain
- IJL



# Les carburants « verts », une solution miracle ?

- C'est quoi un carburant vert ?
- La confusion source d'énergie / vecteur énergétique
- Le problème de la mise à l'échelle
- Pas de miracle => Une priorisation et une modération des usages indispensables
- Les termes ont une importance : neutralité carbone oui, décarbonation méfiance



# Merci de votre attention !