



**BIOALGOSTRAL**

FORUM DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE

# BIOTECHNOLOGIE DES MICROALGUES



Par Laurent BLERIOT



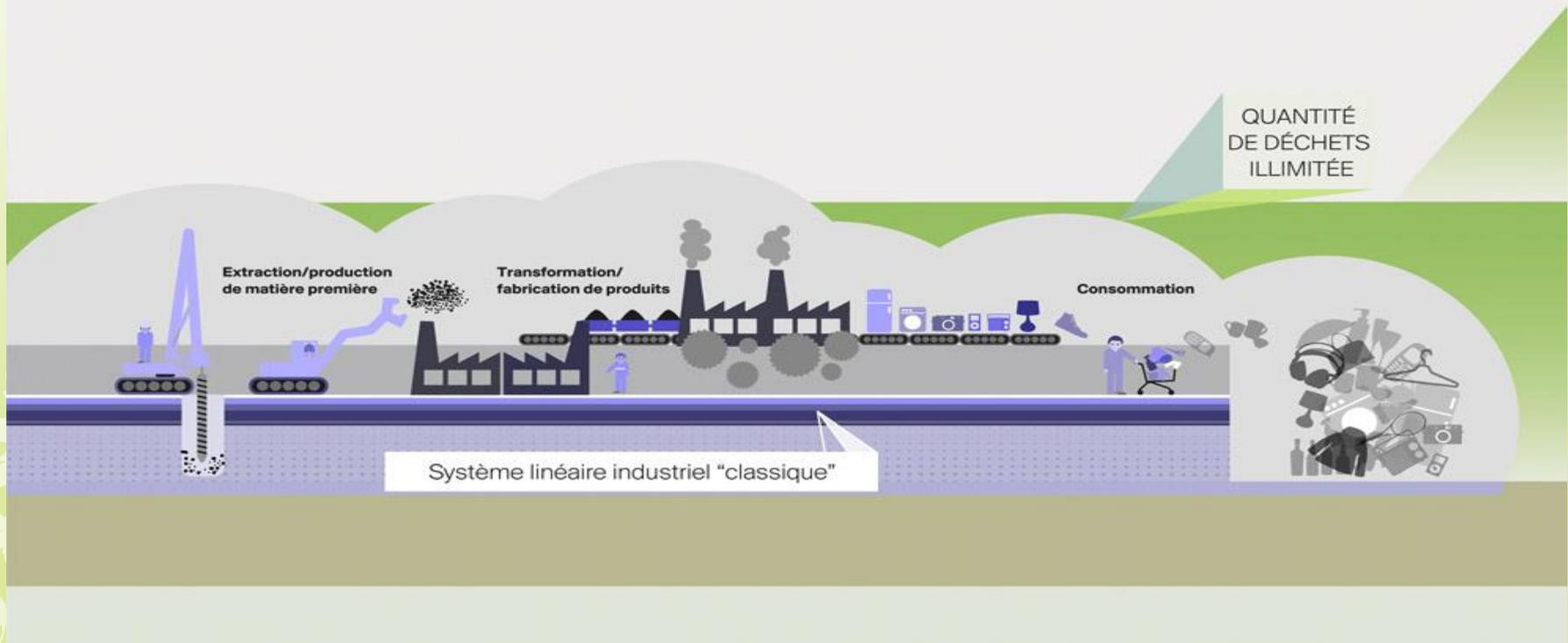
Mardi 27 Septembre 2016

SAS BIOALGOSTRAL OCEAN INDIEN



# L'ÉCONOMIE LINÉAIRE

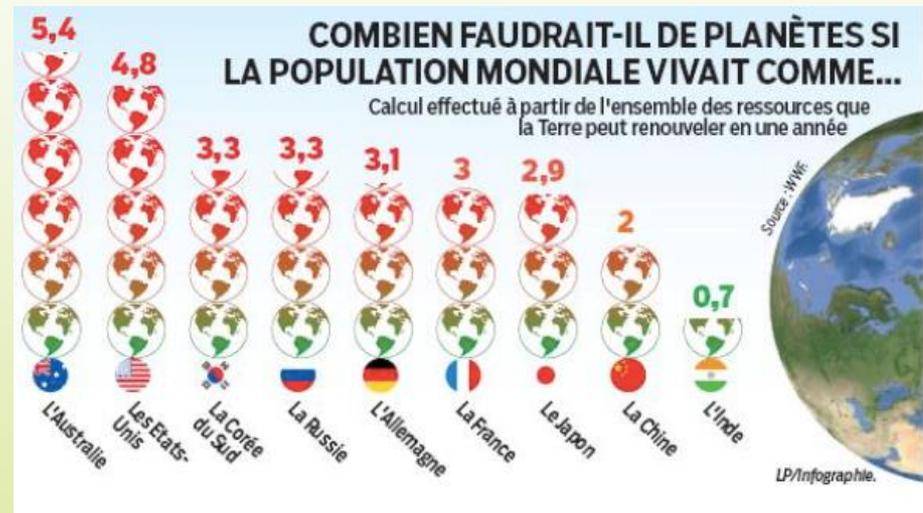
Face au modèle économique linéaire dominant (fabriquer, consommer, jeter), les opposants prônent une décroissance et une sobriété énergétique rigoureuse qu'il semble difficile d'imposer mondialement.



# La prise de conscience :

« Satisfaire les besoins actuels » sans compromettre  
la capacité des générations futures à satisfaire les leurs »

Rapport Brundtland 1987



## Le jour du dépassement



Cette année depuis le 8 Aout 2016...la terre vit à crédit  
les humains ont englouti plus que ce que la planète est capable de régénérer en un an. Nous avons émis plus de déchets et de gaz à effet de serre que ce que la terre est capable d'absorber. Ce que l'on appelle **la biocapacité**.

# Face aux enjeux planétaires



Alimentation

Réponse par les Microalgues

Eau



Dépollution



Environnement

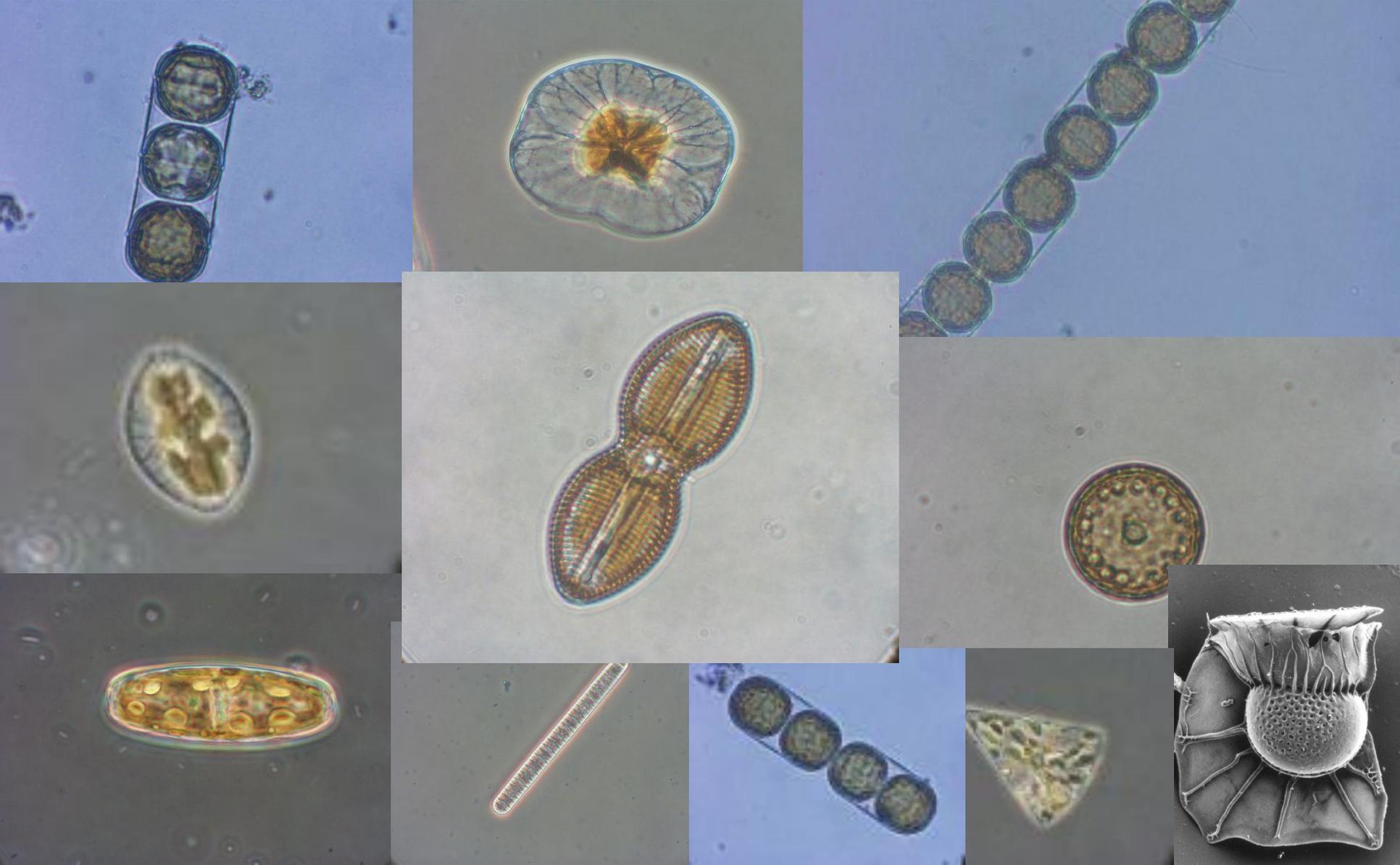
Energie



Santé



# Exemples de variétés de Souches de microalgues





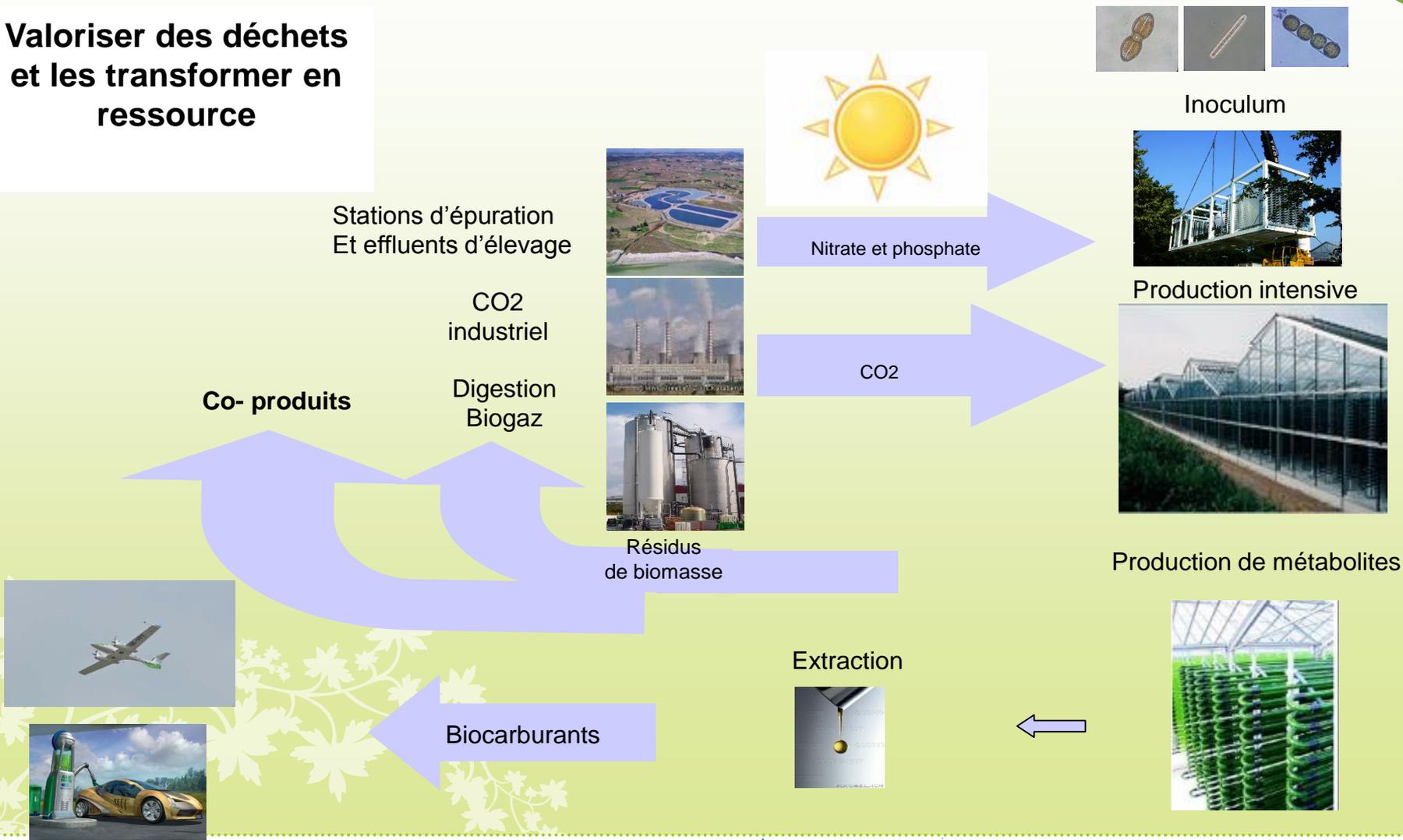
# Le potentiel des microalgues

Aujourd'hui, les microalgues représentent une biodiversité estimée à plus d'un million d'espèces dont environ 40 000 sont isolées et analysées

- rôle-clef dans la régularisation de l'oxygène atmosphérique
- Absorbent de grandes quantités de dioxyde de carbone nécessaire pour leur croissance
- Ne représentent pas une concurrence pour les terres arables

# Schéma global de Valorisation des Microalgues

Valoriser des déchets  
et les transformer en  
ressource



# L'industrie des microalgues et économie circulaire

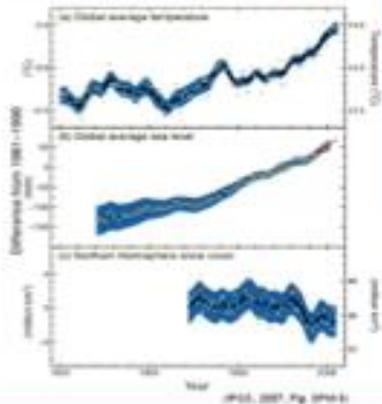
- *La culture et l'exploitation des microalgues doivent permettre de répondre aux problématiques du futur à savoir notamment :*
  - *une demande en énergie croissante*
  - *une raréfaction des ressources fossiles*
  - *La lutte contre l'effet de serre*
  - *besoin alimentaire et pression sur les terres agricoles croissants*

# CO2 is the main climate active substance



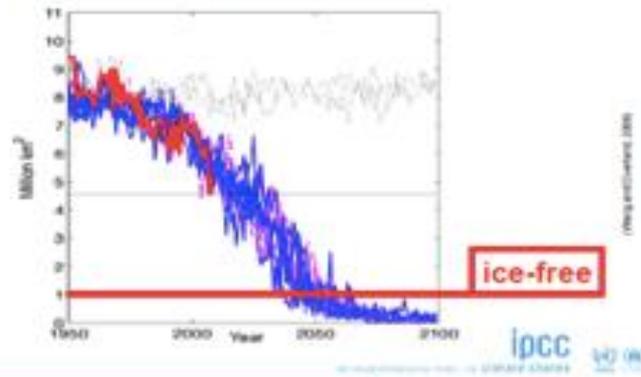
IPCC Working Group I: Policy-relevant results from AR4, and some latest findings

IPCC Working Group I: Policy-relevant results from AR4, and some latest findings

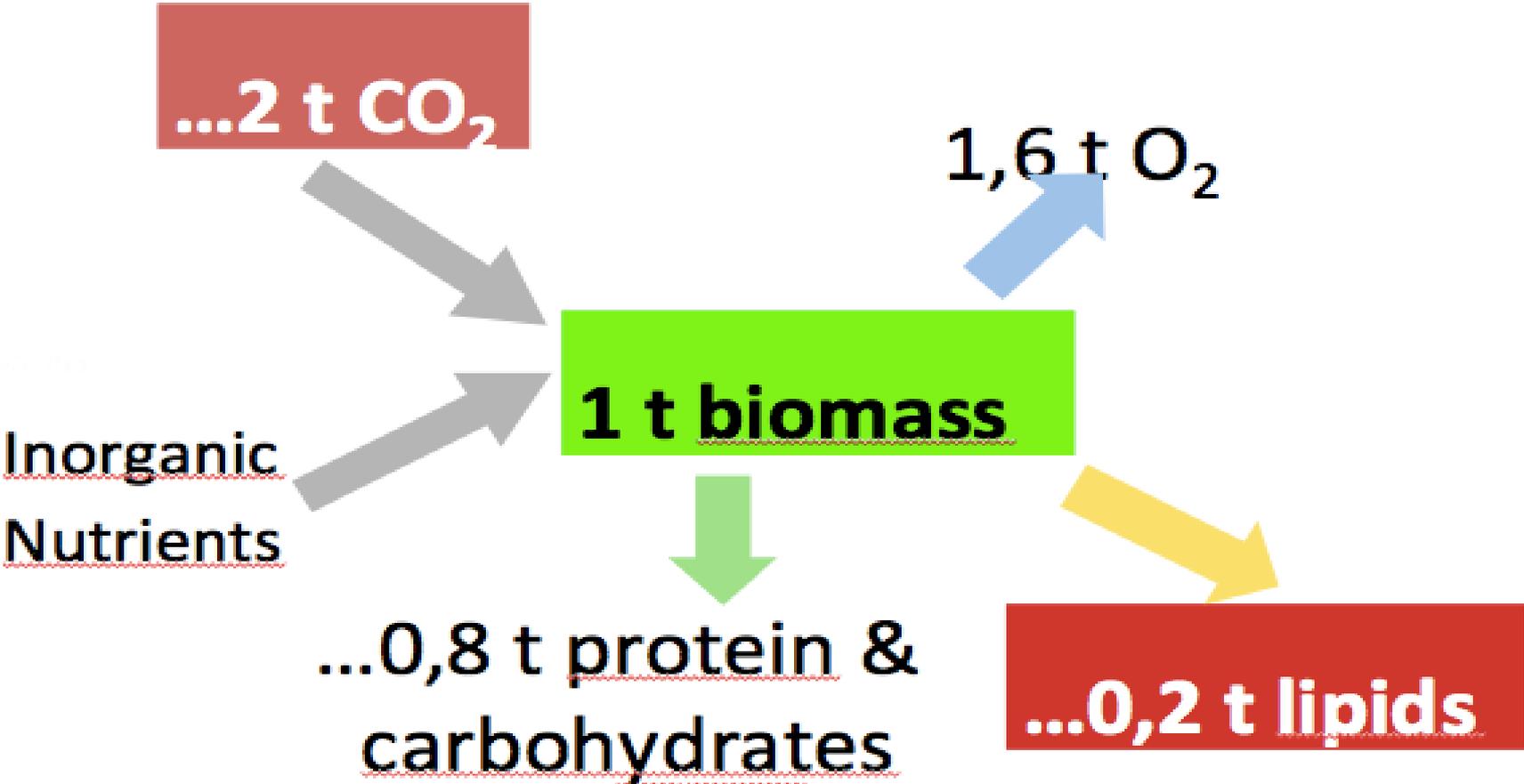


IPCC (2007):  
Warming in the  
climate system  
is unequivocal...

## 5. Rapid loss of Arctic sea ice



# Intérêt d'utiliser les microalgues



# L'industrie des microalgues et économie circulaire

- **Le carbone renouvelable**

En remplaçant le carbone fossile par des énergies renouvelables ou du carbone renouvelable c'est-à-dire par la biomasse (plantes, résidus animaux), la culture et la valorisation des micro-algues participent à la réduction des problématiques énergétiques, environnementales et sociétales.

# L'industrie des microalgues et économie circulaire

## • Transformation en biocarburants

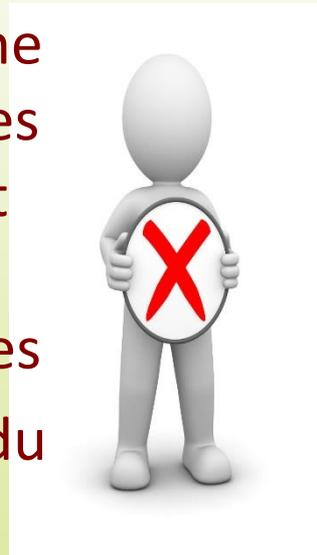
+

- Les microalgues représentent une source importante de lipides
- Les études ont démontré la possibilité de produire du biocarburant identique aux carburants fossiles



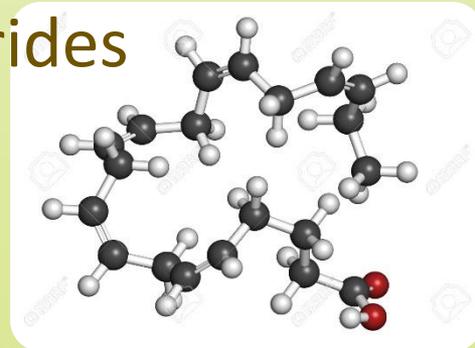
-

Travaux de recherche pour sélectionner les bonnes souches et optimiser leur production de lipides  
Prix de production du biocarburant actuellement trop élevé pour concurrencer les prix du pétrole



# L'industrie des microalgues et économie circulaire

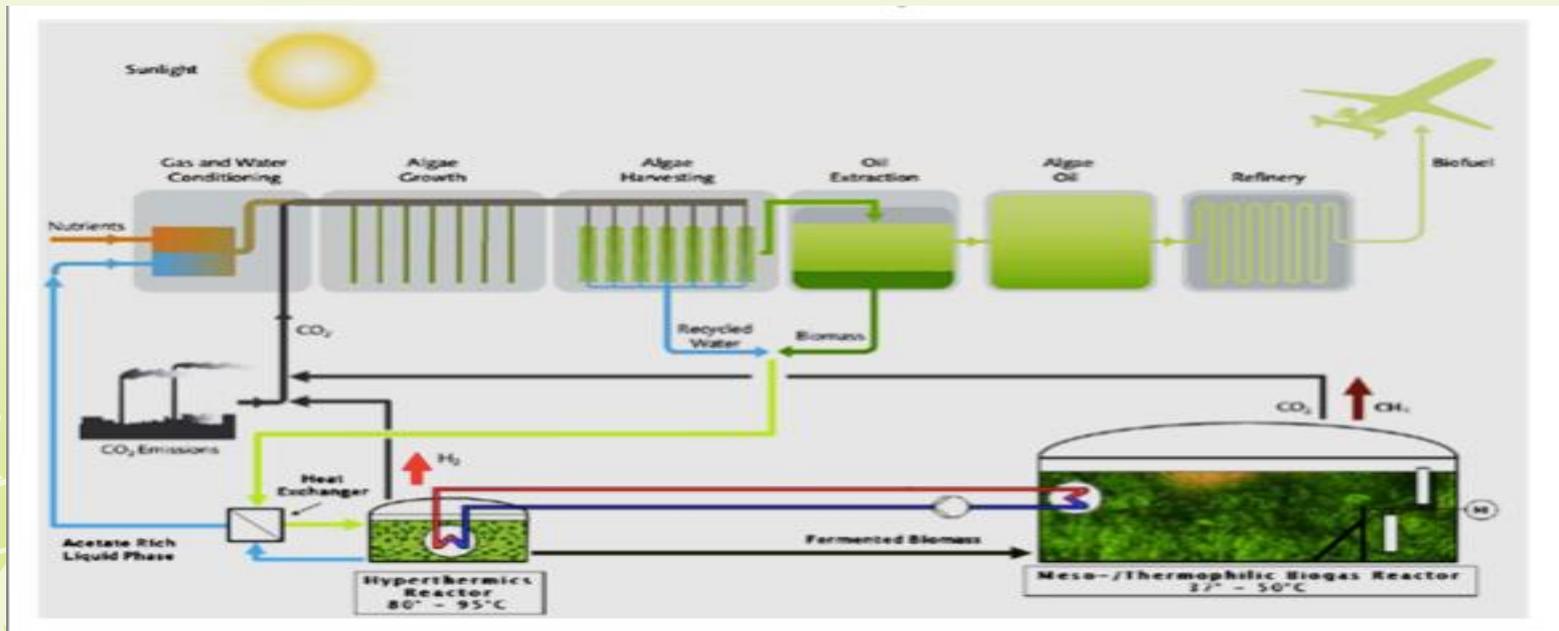
- **Valorisation des microalgues et des cyanobactéries en nutrition santé , cosmétique et alimentation**
- Réservoir important de molécules à haute valeur ajoutée
  - Acides gras essentiels (Oméga 3, 6, 9 ), Molécules originales (PEA...)
  - Pigments, Protéines, Glucides, Polysaccharides



# Industrie des microalgues et économie circulaire

## Bioraffinerie

- Intègre les procédés d'extraction, de fractionnement et de purification des différents composants d'une biomasse



# Quelques exemples

- L'Algenhaus (la « maison aux algues ») à Hambourg



➤ Fermentation des algues récoltées  
Permet la production de biogaz pour  
tout l'immeuble

➤ Bâtiment autonome en énergie  
grâce à la photosynthèse

- Façade équipée en photobioréacteur
- Production de biomasse et chaleur  
sous l'effet combiné de la photosynthèse  
et de l'énergie solaire



# ExxonMobil: "biofuel from... sunlight, water & waste CO<sub>2</sub> by photosynthetic pond scum"

**Company:** Exxon Mobil Corporatio  
**Hometown:** Irving, Texas, USA  
**Financing:** 600 Mio US\$  
**Cooperations:** Synthetic Genomics  
**Product:** oil  
**CoreTech:** genetic engineering  
 for exsuded lipids of algae  
**Status:** R & D  
**Duration:** 5 to 6 years



**Algae-powered cars:  
Science fiction or science?**

By algae, and most people think of those vibrant green organisms found in swimming pools and hot-tubs. But to the scientists and engineers at ExxonMobil, algae is quite something to most people. Especially "Wu?" Because algae can create renewable energy while absorbing CO<sub>2</sub>.

The energy from algae might someday produce fuels that are competitive with those made from conventional crude oil. That's why ExxonMobil is committed to a major long-term research and development program aimed at developing algae as a viable fuel source. Unlike other liquid sources such as oil and sugar cane, algae do not compete with our food supply. And because they consume CO<sub>2</sub>, algae could help reduce greenhouse gases.

ExxonMobil is partnering with Synthetic Genomics Inc., pioneers in biotechnology, on this groundbreaking research effort. Our goal is to produce fuels from algae in the future to supplement the fuels we use in our vehicles today, while reducing greenhouse gas emissions. Algae have never fueled us today.

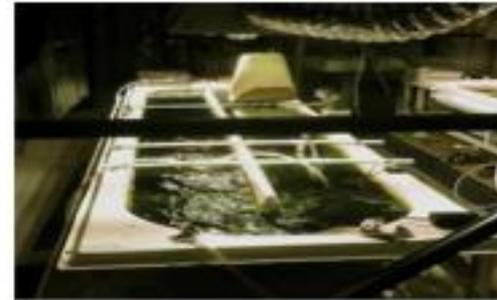
[www.exxonmobil.com](http://www.exxonmobil.com)

ExxonMobil  
Taking on the world's toughest energy challenges

**Company: Sapphire Energy Inc.**  
**Hometown: San Diego, USA**  
**Financing: ARCH Ventures, UK**  
**Wellcome Trust, Bill Gates Foundation,**  
**150 Mio US\$ +104,5 Mio\$ DOE + 100**  
**Mio\$ IPO**  
**Cooperations: Scripps Inst.**  
**Product: gasoline, recombinant**  
**proteins**  
**CoreTech: ponds**  
**Status: R & D**



DOE, NIH, Skaggs, Sapphire Energy



**Company:** Phycal Inc.,  
Phycal Hawaii R&D LLC,

**Hometown:** Highland Heights, Ohio  
Honolulu, Hawaii

**Financing:** ?

**Cooperation:**

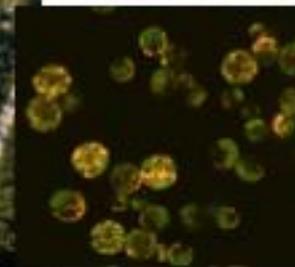
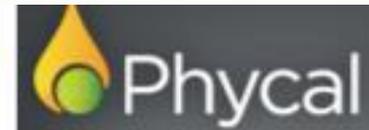
**Products:** Algal oil, Biogas

**Core Tech:**

- shallow ponds for growth of algae,
- heteroboost® reactors,
- processing building for extraction of oil,
- anaerobic digester for conversion of biomass to methane
- water conditioning for recycling water

**Status:**

- 30+ acre pilot facility 2012
- capable of over 100,000 gallons of oil



# BIOALGOSTRAL: île de la Réunion

- **BIOALGOSTRAL** est une société spécialisée en biotechnologie des microalgues créée en septembre 2008
- Son objectif: Produire de la biomasse et des produits HVA en s'affranchissant des intrants non renouvelables



# La société BIOALGOSTRAL



## LES MARCHES ?



**NUTRITION  
HUMAINE**



**SANTÉ &  
COSMÉTIQUE**



**ALIMENTATION  
ANIMALE**



**CHIMIE VERTE**



**ÉNERGIE**

jeudi 6 octobre 2016

# La société BIOALGOSTRAL

## Les points forts de l'île de la Réunion

- **Ensoleillement tout au long de l'année : la photosynthèse étant essentiel pour la croissance des microalgues**
- **Des compétences scientifiques et techniques**
- **Des moyens de recherche grâce aux plateformes collaboratives**
- **Investissements des pouvoirs publics**

# Nos projets

## Valorisation des effluents de la STEP du Grand Prado

- Pojet en Partenariat avec



- Réutilisation des éléments nutritifs des eaux usées pour la croissance des microalgues en photobioréacteur,
- Recyclage du dioxyde de carbone présent dans les effluents gazeux :  
Extraction du CO2 des chaudières (qui fonctionnent en partie au biogaz)

# Nos projets

- **Centrale thermique de Bois-rouge, Saint-André**

- **Partenariat avec ALBIOMA**



- **Construction d'unité de captation, de transformation et de stockage du CO2 émanant des cheminées des différentes chaudières de la centrale thermique**

# Nos projets

- **Biocarburant**
  - Sélection, travaux de recherche et production de souches à haute valeur ajoutée (teneur en lipides) pour la fabrication de biocarburant



## Objectif

Alimentation partielle d'une BIOTAC dans le sud de l'île opérationnelle en 2017

# Merci de votre attention

