

Extraction par Champs Electriques Pulsés

Jean-Pierre GARNIER

Le CERPEM

- Centre d'Etudes et de Recherches en Procédés et Protections Electromagnétiques
- Centre de ressource technique créé en 1997
- Hébergé à la Maison de la Technopôle (Laval)
- Effectif: 3 permanents (2 docteurs en physique + 1 docteur en biologie)

www.cerpem.fr

Le CERPEM

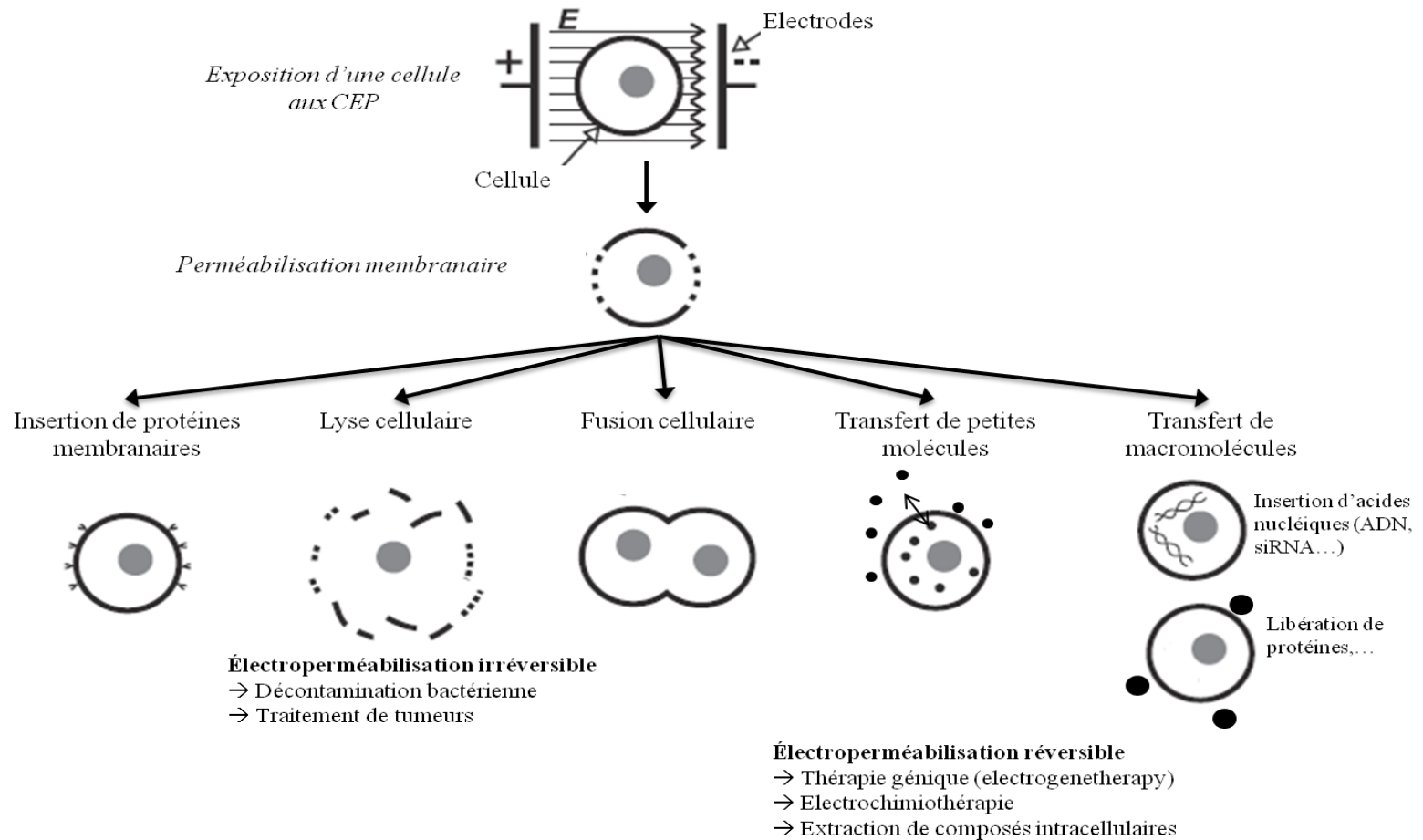
- **Les domaines d'activité**

- La compatibilité électromagnétique
- Les matériaux composites

- **La BioPhysique**

- Position: partenaire de projets collaboratifs
- Membre d'un programme européen COST (TD1104: European Network for Development of Electroporation-Based Technologies and Treatments)
- Partenaires avec le réseau français

Domaines d'application des CEP



Conséquences de l'application de CEP sur une cellule et applications (adapté de Escoffre, 2010).

Pilote d'essai labo



Générateur « slave »

Inverseur de polarité

Générateur « master »

PROJET COLLABORATIF

APPLIQUER CE PROCÉDE D'EXTRACTION SUR DES MICROALGUES POUR EXTRAIRE DES MOLECULES D'INTERET : Protéines, pigments, lipides, ...

Production

- Eau douce : chlorella, ...
- Eau saline : Nannochloropsis salina, porphyridium, ...

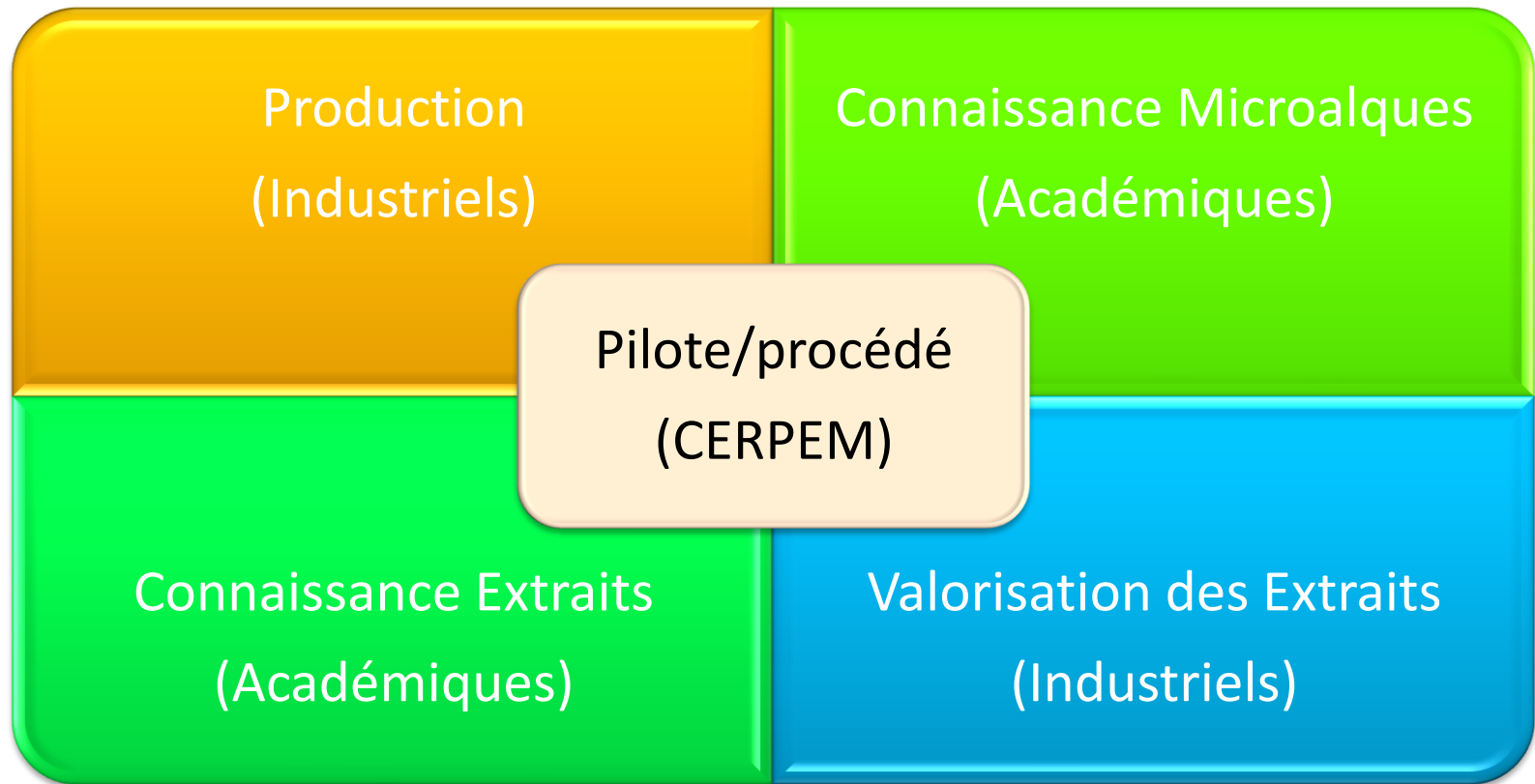
Procédé

- Phase liquide
- Non destructif
- Sélectif
- Propre (sans solvant)

Extraits

- Protéines
- Pigments
- Lipides

Recherche de partenaires



Applications des CEP

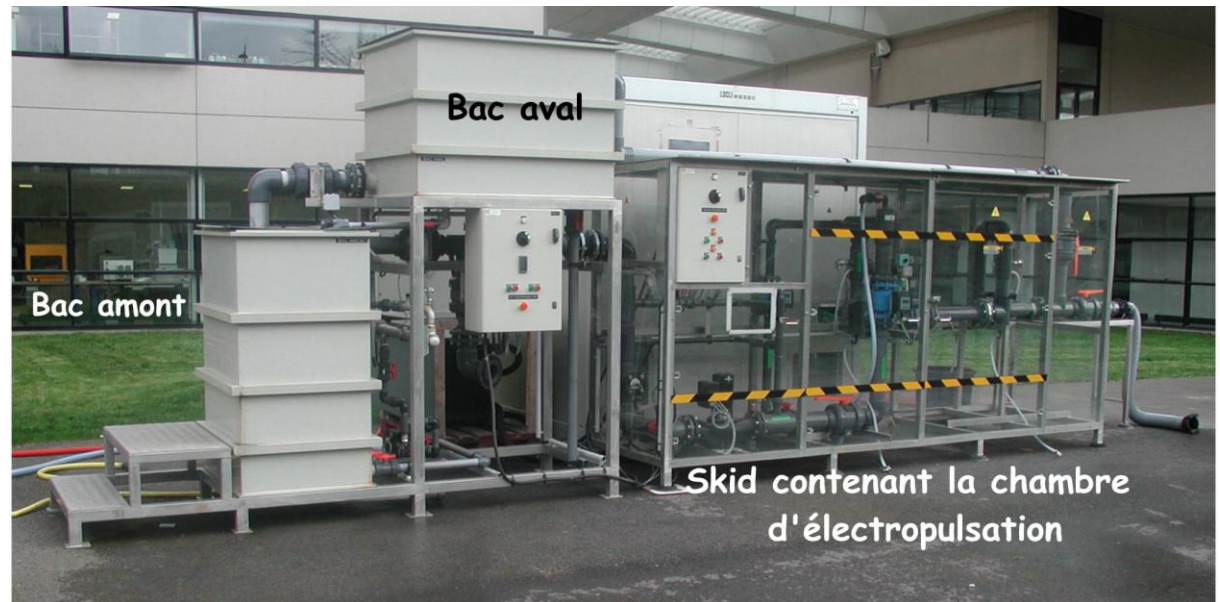
- L'évolution se poursuit favorablement dans le domaine des liquides :
 - Générateurs : millisecondes, microsecondes, nanosecondes, ...
 - Compréhension des phénomènes : au cas par cas, introduction de la modélisation, ...
 - Concrétisation industrielle (USA, Allemagne, ...) par secteur (jus de fruit)
 - Pression environnementale accrue
- Domaines d'application
 - ✓ Eaux : problématique légionelles
 - ✓ Jus de fruit : pasteurisation/conservation des propriétés organoleptiques
 - ✓ Lait : pasteurisation/conservation des propriétés organoleptiques
 - ✓ Vin : stabilisation/élimination des levures
 - ✓ Œuf liquide : problématique salmonelles
 - ✓ Autres sous-produits à valoriser : sang issu des abattoirs, ...



Machine commerciale
Pilote de 5000 litres / heure existant



Pilote EDF
10 L / s



CEP : Bilan et perspectives

- Situation globale :
 - Recherche soutenue : USA, Japon, Allemagne, Espagne, ...
 - Développement industriel existant : USA, Allemagne, ...
 - Expression de nouveaux besoins par les industriels de l'Agro-Alimentaire
 - Veille active et intérêts concrets.
- Situation en France :
 - La recherche sur cette thématique reste dispersée et non organisée : opportunité sur des projets mais peu de continuité, compétences manquantes, ...
 - Les acteurs de l'électronique de puissance manifestent leur intérêt.
 - Pas de structure pour organiser cette filière
 - Facteur-clé de succès :
Complémentarité des acteurs technologiques avec des acteurs du domaine d'application



**Organisme de Conseil et de R&D
spécialisé en électromagnétisme et en biophysique.**

***Centre d'Etudes et de Recherches en
Procédés et Protections ElectroMagnétiques***

Association Loi 1901 - SIRET 411 132 798 00025 / APE 7219Z

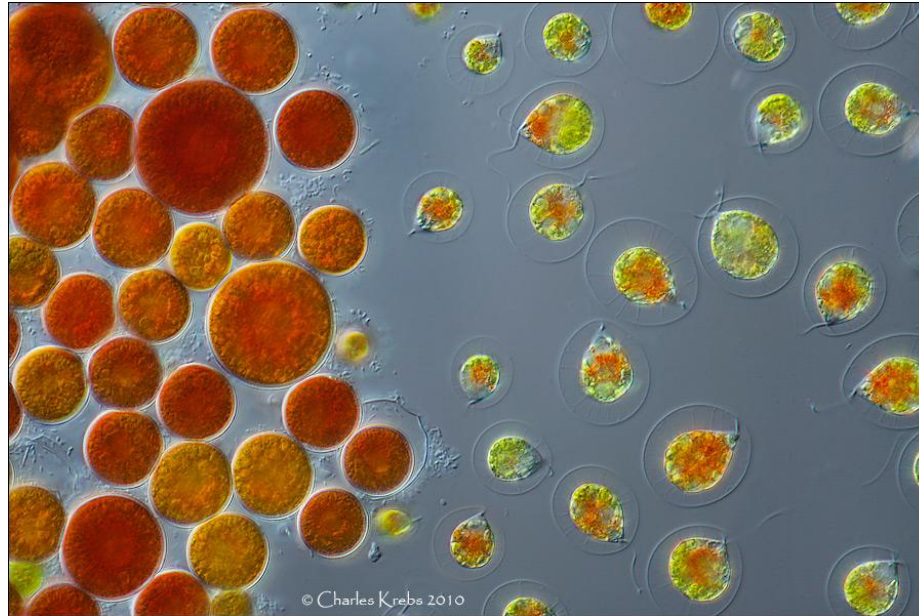
Maison de la Technopole - 6 rue Léonard de Vinci – CS 20119 - 53001 **LAVAL** Cedex – FRANCE

Tel. **(33) 02.43.49.75.37** - courriel : **cerpem@cerpem.fr**

pour plus de détails, notre site : **www.cerpem.fr**

Etude bibliographique

- *Haematococcus pluvialis*:



- Microalgue d'eau douce, adaptée aux zones tempérées
- Taille: entre 5 et 25 microns
- Molécules d'intérêt: astaxanthine (de **1.5 à 5.0% w/w**), acides gras oméga 3 et oméga 6

Etude bibliographique – *H. pluvialis*

- Cycle de vie: passage par différentes formes (macrozoïde, palmella, hématozystes, microzoïdes) suivant les conditions de culture

