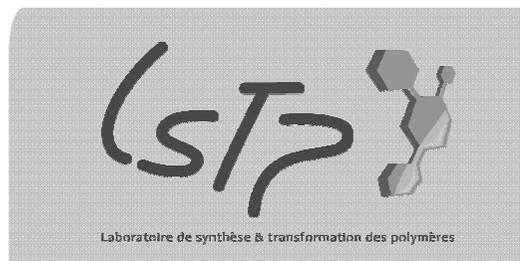


DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

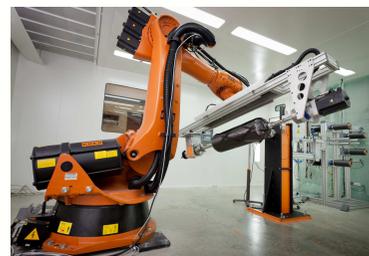
cea

[www.cea.fr](http://www.cea.fr)



# Laboratoire LSTP

## Synthèse et Transformation des Polymères



Laboratoire LSTP | Matthieu LE DIGABEL

Journée des Laboratoires | 26 novembre 2013 | PAGE 1

## > Organisation <



Chef de Laboratoire:  
Adjoint CdL:

Conseillé scientifique  
Directeur LRC/PCM2E  
Directeur LRC/ENSAM

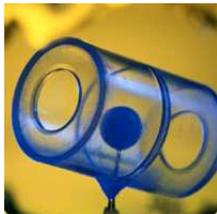


Défense

Stockage H2

PEMFC

Batteries & supercapacités

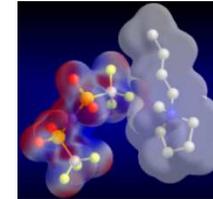


**MISSION DAM , ŒUVRE COMMUNE**

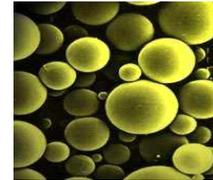
**NTE : NOUVELLES TECHNOLOGIES POUR L'ENERGIE**

## &gt; Compétences &lt;

- Synthèse chimique
- Modélisation de matériaux & simulation de procédés



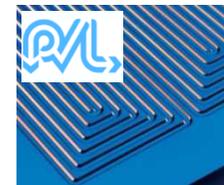
- Formulations spécifiques (solvants ou polymères)
- Mise en œuvre de polymères et composites



- Caractérisation in situ de matériaux
- Conception et assemblage de systèmes



- Transfert industriel de matériaux et procédés
- Pré-industrialisation



*de la macromolécule à l'objet*

...

*de la Recherche à l'Industrie*



## > Réseau Partenaires <

### Partenaires académiques

- ENSI - Caen
- ISPA - Alençon
- PCI - Le Mans
- LCMC - Paris VI
- ICMMO Paris Sud 11
- Ecole des Mines - Paris
- CNAM – Paris
- ENSAM-Paris
- PCM2E - Tours
- CRMD - Orléans
- GREMI - Orléans
- ISP/PRICM - Tours
- LET - Poitiers
- LACCO – Poitiers
- ENSMA-Poitiers
- INSA - Lyon
- EMAC - Albi
- AIME - Montpellier
- IAM – Montpellier
- IEM - Montpellier
- LGMPA - Nantes
- LMOPS – Lyon
- LCPO – Bordeaux
- ICMCB - Bordeaux
- ENSIB-Bourges
- MAHYTEC- Besançon
- POLYTECH - Chambéry

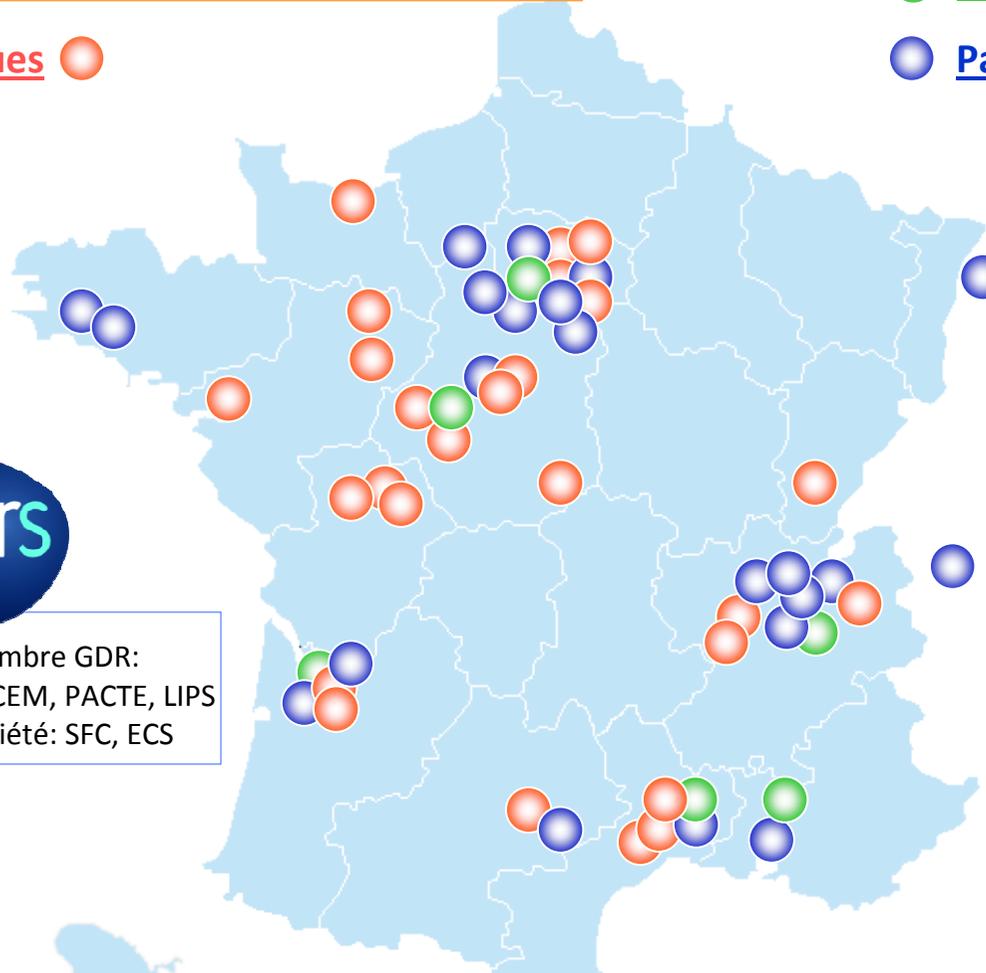


Membre GDR:  
PACEM, PACTE, LIPS  
Société: SFC, ECS

### Centres CEA

### Partenaires industriels

- ARKEMA
- PSA
- RENAULT
- EDF-EIFER (Allemagne)
- HELION
- IRMA
- BATSCAP
- RAIGI
- BILLION
- AFT
- CETH
- SPECIFIC POLYMER
- HEXCEL
- TIMCAL (suisse)
- SAGEM
- AIR Liquide
- RESCOLL
- SOLVIONIC
- BRUGGEMAN
- ROCTOLL
- INERIS
- CAQ
- SymbioFCell



Laboratoire de recherche commun conventionné (LRC)

Le laboratoire Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux (PIMM). Paris  
 Le laboratoire Physicochimie des Matériaux et Electrolytes pour l'Énergie (PCM2E). Tours  
 LE STUDIUM® RESEARCH CONSORTIUM Poznan (Pologne), Meet (Allemagne), Quill (Irlande), Montréal (Canada)

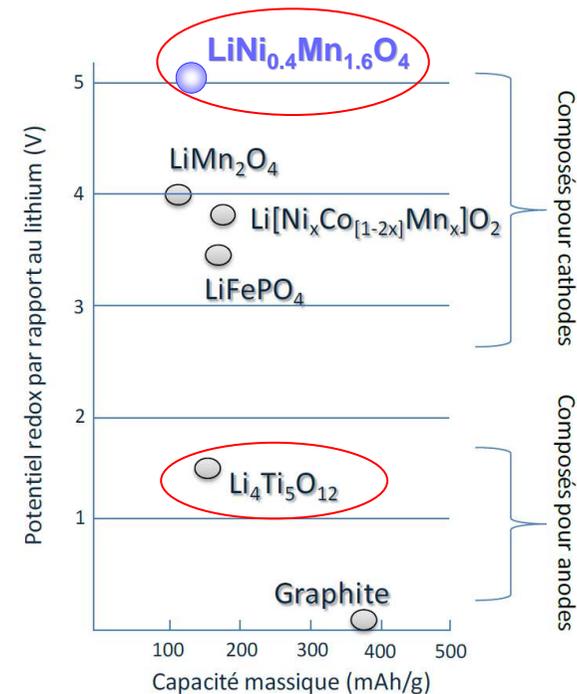


Laboratoire de synthèse & transformation des polymères

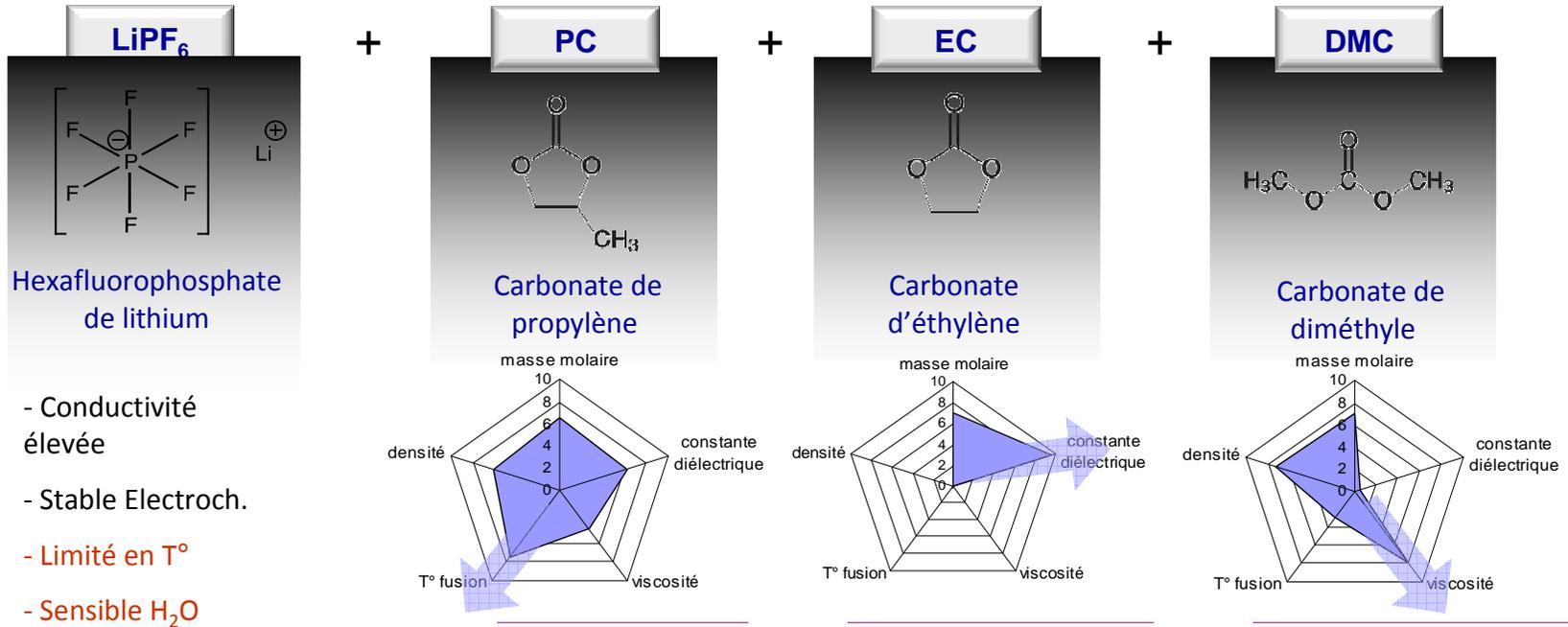
# Thématique des batteries Li-ion

## &gt; Contexte des travaux &lt;

- Etude financée dans le cadre du programme « Batterie » **CEA-Renault** pour les application transports (véhicule électrique)
- Développement de la technologie lithium-ion « haute tension »
  - Autonomie de la batterie
  - Capacité à la recharge rapide de la batterie
- Matériaux d'électrodes sélectionnés
  - Cathode LMN 5V ( $\text{LiNi}_{0.4}\text{Mn}_{1.6}\text{O}_4$ )
  - Anode titanate (charge rapide)



## > Problématique de l'électrolyte <



### Propriétés clefs

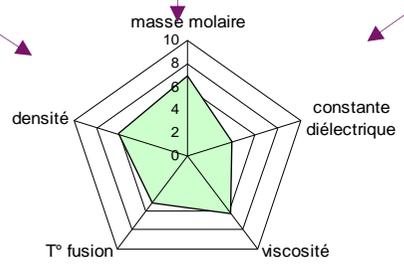
1

1

3

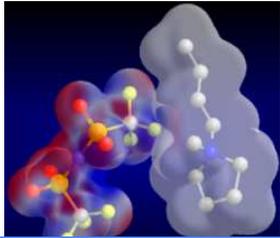
### VOL

- **PROBLEMATIQUES MAJEURES**
  - Faible stabilité électrochimique des carbonates au-delà de 4V
  - Forte génération de gaz lors du fonctionnement
  - Sel de Li → sensibilité / eau, génération de HF



## &gt; Compétences du Laboratoire &lt;

## « Synthèse et caractérisation »



Modélisation  
Simulation

Conception, design, choix  
des composants



Synthèse  
Organique

Propriétés des composants

## « Formulation et caractérisation »



Formulation  
Electrolyte

Propriétés des mélanges  
(solvants + sel)



Caractérisation  
Electrochimique

Performances systèmes

- Optimisation  
Structure

- Bibliographie
- Base de données
- Expériences
- Solvants à taches  
spécifiques

- Plans d'expériences
- Propriétés macroscopiques  
(transport, solvatation)
- Déterminer les propriétés  
clefs
- Relation Propriétés/structure

- Performance  
électrochimique
- Relation Performances  
/ Propriétés

## &gt; Moyens du Laboratoire &lt;

## Chimie



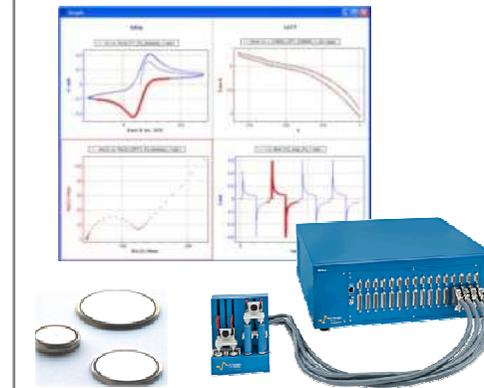
- 6 sorbonnes de chimie
- 3 paillasse synthèse
- 2 postes distillation
- 1 poste Pureté
- GC couplée masse

## Formulation



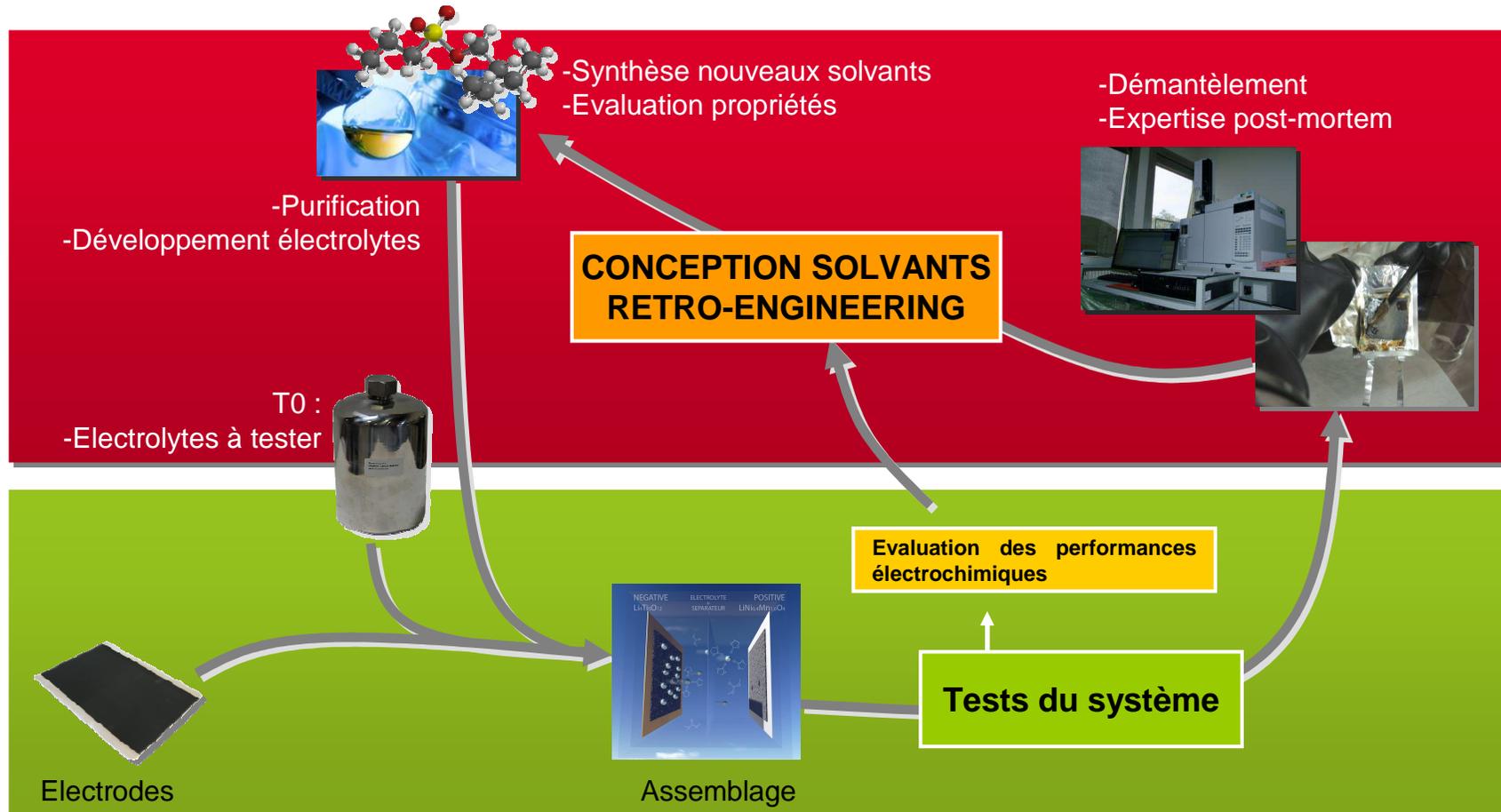
- 2 boîtes à gants: 6 Postes
- 2 postes formulation
- 2 postes assemblage
- 2 postes caractérisation
- 2 rhéomètre, 2 karlfisher, 2 conductimètre, DSC ....

## Electrochimie



- 4 cycleurs biologic
- 64 voies de test
- 20 voies d'impéd.
- 2 cycleurs Versat
- 8 voies d'impéd.
- 8 Boosters
- Cellules: swaglock, E-cell, Pile bouton..

## > Etude Post Mortem <





Laboratoire de synthèse & transformation des polymères



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

Matthieu LE DIGABEL

mail: [matthieu.ledigabel@cea.fr](mailto:matthieu.ledigabel@cea.fr)

Tel: 02.47.34.57.97