

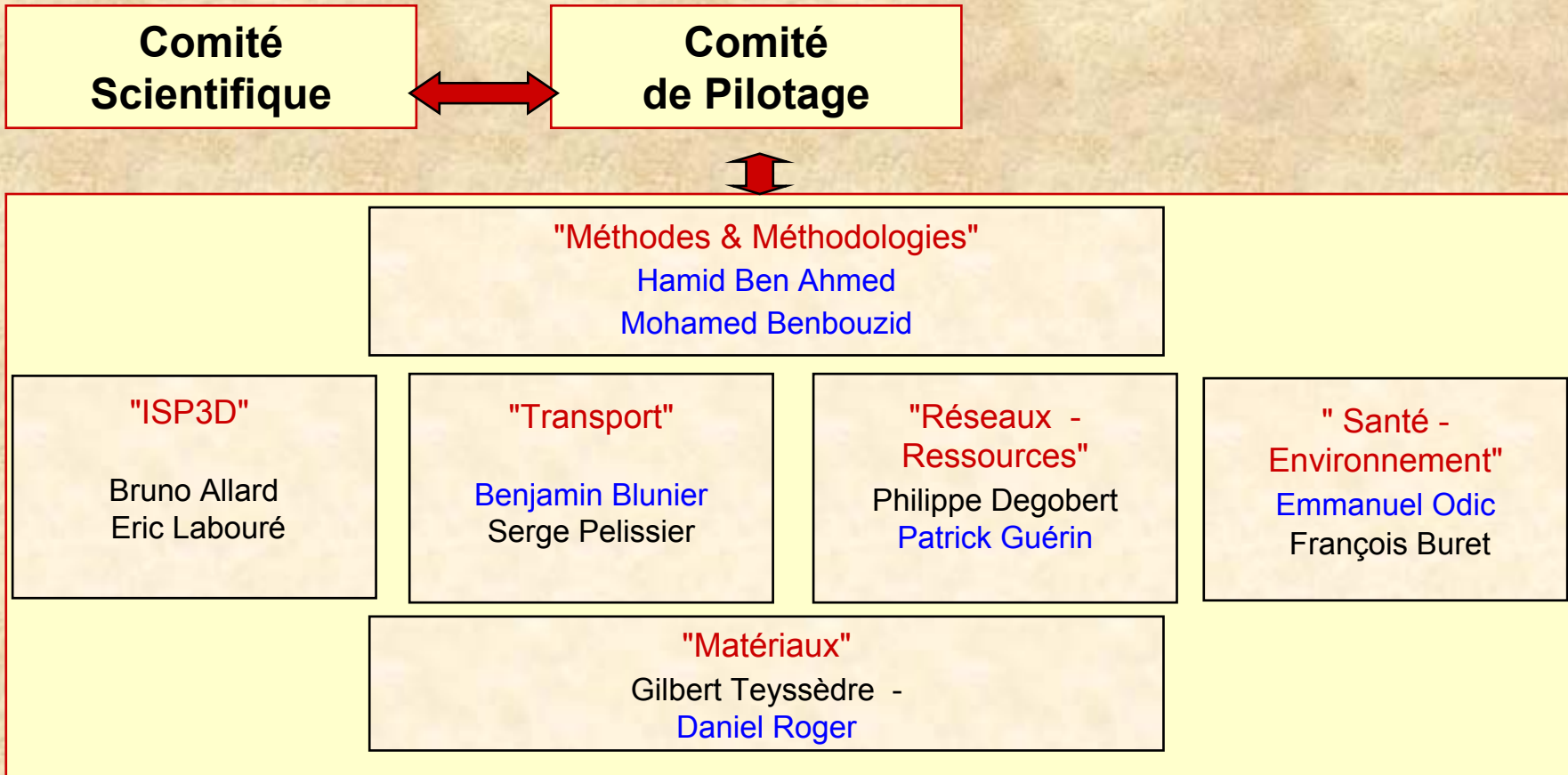


## "Systèmes d'Énergie Électrique dans leur Dimension Sociétale"

<http://seedsresearch.eu>

- ❖ **GDR CNRS animé par Hervé Morel (AMPERE) & Jean-Pascal Cambronne (LAPLACE)**
- ❖ **Tous les laboratoires & équipes de recherche en GE + quelques Labo. & organismes hors GE – 26 Partenaires**
- ❖ **Objectifs : fédérer et renforcer la recherche française en GE**
  - animation scientifique & promotion du GE
  - initiation de projets & réponses conjointes aux appels d'offre
  - élaboration de documents de prospectives

# Organisation



- Env. 8 réunions de CP / an
- Organisation de 13 réunions publiques dt 5 concernaient le socle Matériaux
- Sélection de Projets internes

## Comité Scientifique de SEEDS: 2011



### 10 représentants des membres de SEEDS

Frédéric Bouillault	LGEP	membre
Francis Piriou	L2EP	membre
Maurice Fadel	LAPLACE	membre
Guy Clerc	AMPERE	membre
Shahrokh Saadate	GREEN	membre
Guy Friedrich	LEC	membre
Mohamed Machmoun	IREENA	membre
James Roudet	G2ELab	membre
Christophe Espanet	Femto-ST	membre
Serge Agnel	IES	membre

### 2 scientifiques extérieurs

Alain Degiovanni	INPL	membre extérieur
Alain Glumineau	EC-Nantes	membre extérieur

### 3 représentants du monde industriel

Sami Siala	Converteam	membre « industriel »
Dominique Lhotellier	Renault	membre « industriel »
Vincent Mazauric	Schneider-Electric	membre « industriel »
Michel Amiet	ex-DGA	expert

### Direction SEEDS

Jean-Pascal Cambronne	SEEDS	direction
Hervé Morel	SEEDS	direction

# Club des Partenaires Industriels



**Partenaires intéressés:** Airbus, STMicroelectronics, Safran, DGA, Areva, Thales, ArcelorMittal, Actaris.

**Intégration en vue du GIRCEP** (Alstom Transport, Schneider-Electric, EDF, ST FERRAZ, GIMELEC, etc)

- Renforcement très significatif; situation transitoire à gérer
- Possible renfort d'un animateur du Club
- Le CP garde la maîtrise de la politique scientifique

Plusieurs réunions – toujours en gestation

17 mai 2010 à ENSAM (7) → Michel Amiet animateur  
27 janvier 2010 à l'Espace Hamelin, Paris (22)  
29 mars 2010 – AG GIRCEP et suite  
2 décembre 2010 - ISL

# SEEDS et Portage/Gestion de Projets



## Projets initiés/gérés SEEDS :

ANR/Cosinus – Mocosymec (G2Elab, FEMTO-ST, G2ELab)

Signé en 2008 par le CNRS pour SEEDS – Accord de consortium ?

ISS Power & Control

Signé en 2009 par le CNRS pour SEEDS (hors convention ?)

GENOME

Refus du CNRS de signer

## Future gestion : projets du GdR SEEDS

Le CNRS considère que SEEDS a été au delà de ce que doit/peut faire un GdR

Le CNRS / un GdR ne gèrera plus un contrat !

Le rôle du GdR doit **se limiter** à l'animation

SEEDS peut continuer à être l'interface entre les industriels et les grands projets ...

... tant que les laboratoires joueront ce jeu !

SEEDS doit pouvoir continuer à être le GdR d'une communauté exemplaire : Génie Electrique

# Financement



## Ressources

### Exercice 2009

- CNRS : # 52 k€ dédiés de dotation
- Laboratoires & équipes : # 43 k€ (100€/p.)
- 5% sur les contrats
- Journées SEEDS : 3.4 k€

### Provision 2010

- CNRS : # 52 k€
- Laboratoires & équipes : # 43 k€
- Journées SEEDS : 5 k€
- Report : 28k€

## Dépenses

### Exercice 2009

- Projets Internes: 80 k€ (X projets)
- Missions: 6k€
- Receptions et Journées: 11.6k€
- Doc de prospective 5k€

### Provision 2010

- Projets Internes: 75 k€
- Pôles et Socles: 24k€
- Missions: 16k€
- Receptions et Journées: 6k€

# Principales Actions de soutien



- Projets Internes entre plusieurs Laboratoires du périmètre SEEDS (typ. 10 k€/projet)
- Soutien à Conférences
- Organisation ou co-organisation de journées thématiques
- Prix de thèse SEEDS/EEA ...
- Financements de mobilité SEEDS et un financement « conférence »

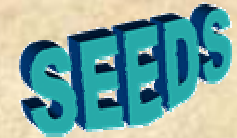
# Organisation de Journées



2010

Thème	dates/org.	participation	commentaire
<b>Optimisation en génie électrique</b>	1er avril 2010 SEEDS/SEE, ENSAM - Paris	80 personnes dont 65 SEEDS	> 1000 téléchargements
<b>Journées SEEDS 2010</b>	3 et 4 juin 2010 Toulouse, Laplace	~ 80 participants	> 3000 téléchargements
<b>MOVEO - "Système mécatronique pour l'électrification du véhicule".</b>	18 mai 2010, dans le cadre du pôle MOVEO		> 2000 téléchargements
<b>Journées Matériaux diélectriques</b>	04-05 Février 2010, Lyon, Ampere	25 personnes	

# Participation à Conférences



## ➤ **Electrotechnique du Futur –EF'09**

- Compiègne, 24-25 Sept. 2009
- JCGE'09 (23 Sept.)



## ➤ **Electronique de Puissance du Futur – EPF 2010**

- 30 Juin – 02 Juillet 2010 St Nazaire



## ➤ **Soutien à la conférence MGE2010**

- Montpellier, les 30 Aout – 01 Sept. 2010
- Organisée par IES
- publications : EJEE, REE



## ➤ **Soutien à la conférence internationale francophone "Eco-conception en génie Electrique"**

- Toulouse, 06-07 décembre 2010
- Sociétés savantes francophones



## Mobilité Jeunes chercheurs

- 1 candidature acceptée 2009: X. Janot (Doctorant Supelec), 1 sem. à G2ELab
- pas de demande au 2e AO 2009
- 1 dossier proposé et retenu 2010: Problématiques d'amortissement dans des actionneurs piézoélectriques. C Hernandez, LGEF-LGEP → [relance de la communauté française des matériaux électroactifs..](#)
- demandes traitées au fil de l'eau

# Projets Internes



## 2 Appels d'offre en 2009

Titre	Porteur	Laboratoires	k€
Optimisation d'une chaîne éolienne 'passive' par des modèles statistiques	Bruno SARENI	LAPLACE, FEMTO	12
Etude de l'interaction aimant-supraconducteur	Jean LEVEQUE	GREEN, LGEP	10
Etude de l'impact du champ magnétique sur les cellules vivantes	Marie FRENEA-ROBIN	AMPERE, G2ELAB	10
SIMPATICT (Silicon Integration of a Multiphase Power converter Associated To an InterCell Transformer)	J C Crébier	G2ELAB, LGEP	12
Developpement de modélisations et d'outils d'analyse de mesures de potentiel de surface	Philippe Moliné	Supélec, IES, LAPLACE, G2Elab	8
Banque de données magnétiques dynamiques MagaThèque	Laurent MOREL	Ampère, G2Elab	10
MoDDMAT - Modélisation et Détection de Défauts dans les Machines à Aimants permanents pour le Transport.	Abdesslem DJERDIR	SET, GREEN, L2EP, SATIE	12

# Projets Internes



## 2 Appels d'offre en 2010

Titre	Porteur	Laboratoires	k€
<b>CISMO- Comparaison d'implantation de stratégies de modulation sur FPGA et DSP - Analyse de performances en termes de perturbations conduites sur le bus continu</b>	Nicolas Patin	LEC, SATIE	7.5
<b>Recollement de maillages dans les problèmes d'électromagnétisme résolus par la méthode des éléments finis</b>	Thomas Henneron	L2EP, LGEP	11
<b>Optimisation topologique</b>	Frédéric Gillon	L2EP, GREEN	3.25
<b>Accélération et hybridation de la méthode itérative basée sur le concept d'ondes</b>	Nathalie Raveu	LAPLACE, AMPERE	9
<b>Commande de l'association pile à combustible / supercondensateurs</b>	Mickael Hilaiet	LGEP, SET, FEMTO-ST...	10
<b>Mesure flottante d'impédance pour SSE (Système de Stockage d'Énergie)</b>	Pascal Venet	AMPÈRE, INRETS	12
<b>ACCORD, Analyse et Caractérisation de CORrecteurs Résonnants Digitaux</b>	Pascal Maussion	Laplace, L2EP	12

# Projets Internes



## 1er Appel d'offre 2011

Titre	Porteur	Laboratoires	k€
<b>Influence de la charge d'espace sur les performances électroactives des polymères et leurs composites</b>	Laurent Berquez	LAPLACE, LGEF	12 k€
<b>Pertes harmoniques dans les aimants permanents. Application aux machines synchrones rapides</b>	Abdelmounaïm Tounzi	L2EP, IREENA	8 k€
<b>Conducteurs pour machine à hautes températures</b>	Gabriel Vélu	LSEE, Supélec	9.5k€
<b>Etude des performances d'une machine synchrone à double excitation dédiée à la traction ferrovaire</b>	Lionel VIDO	SATIE, L2EP	10 k€

# "Systèmes d'Énergie Électrique dans leur Dimension Sociétale"

<http://seedsresearch.eu>

## Socle Matériaux

### Représentants au CP

- ❖ Daniel Roger (LSEE, Béthune) remplace Afef Lebouc
- ❖ Gilbert Teyssède (Laplace)

# Socle Matériaux



## Magnétiques

**Frédéric Mazaleyrat**  
(SATIE - Cachan)

AMPERE, G2Elab, IREENA, SET/UTBM,  
L2EP, LGEP, LMT-Cachan, LSEE, SATIE,  
SUPELEC, *LET*

## Diélectriques

**Serge Agnel**  
(IES - Montpellier)

AMPERE, IES, G2Elab, LAPLACE,  
SUPELEC, ECL-LTDS, ENS Mines St  
Etienne, ESPCI, LASSI, LUSAC

## Supraconducteurs

**Denis Netter**  
(GREEN - Nancy)

G2Elab, GREEN, LGEP, CRISMA,  
*INSTITUT NEEL*

- **Performances fonctionnelles**  
Permittivité, perméabilité, saturation, conductivité therm. & élec., etc.
- **Tenue aux conditions extrêmes**  
Température, contrainte mécanique, champ électrique
- **Elaboration & mise en œuvre dans l'application**  
Maîtrise des propriétés, intégration, recyclabilité, etc.
  - ➔ Synergie des contraintes
  - ➔ Nanomatériaux
  - ➔ Nouveaux matériaux à propriétés spécifiques
  - ➔ Modélisation

## ❖ Périmètre du Socle matériaux

- De nombreux aspects 'matériaux GE' n'apparaissent pas dans la déclinaison faite:  
*photovoltaïque, électroluminescents, stockage, SC pour l'EP, piezos et actionneurs...*
- Peu d'apport de structures Matériaux-Procédés

## ❖ Structures parallèles spécialisées

- GDR PACTE (Pile à Combustible)
- GDR thermoélectricité
- GDR Stockage de l'énergie en cours de définition

## ❖ Plusieurs unités non membres SEEDS

... en particulier Gpe Diélectriques

## ❖ Devenir membre ?

- La lourdeur de la procédure d'adhésion peut être un frein (convention, etc...)
- Peu adapté à des équipes de petite taille / chercheurs à la marge du GE
- Lourdeur de gestion du GDR (convention) si nombre d'unités pléthorique.
  - Proposition de 3 niveaux d'adhésion:
    - Laboratoire-adhérent avec convention
    - Petites équipes sans convention mais cotisantes: participent au même titre que le 1er cercle.
    - Adhésions individuelles (rôle d'animation de SEEDS): infos par mailing des activités SEEDS

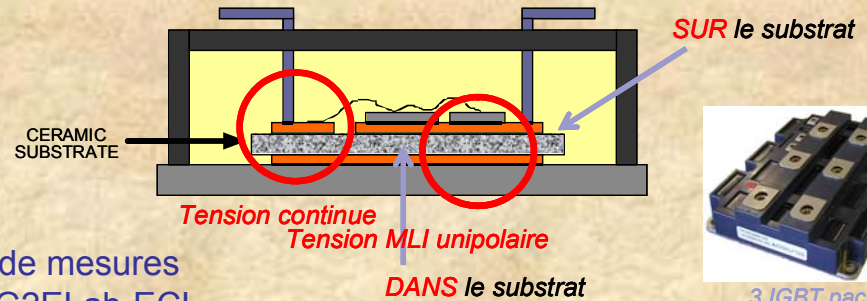
# Actions & Thématiques fédératrices



## ➤ Matériaux diélectriques

- Etude du comportement diélectrique de l'alumine polycristalline / substrat dans les composants de puissance HT (PI 2008)
- Développement de modélisations et d'outils d'analyse de mesures de potentiel de surface (PI 2009) Supelec-IES-Laplace-G2ELab-ECL...
- Recensement et affichage des moyens de caractérisation disponibles

Défaillances électriques



## ➤ Matériaux supraconducteurs

- Caractérisation & modélisation des matériaux supraconducteurs en vue de leurs applications (palier magnétique, aimant supraconducteur, limiteur de courant)
- Etude de l'interaction aimant-supraconducteur (PI 2009) GREEN-LGEP

## ➤ Matériaux magnétiques

- Caractérisation & modélisation des matériaux magnétiques
- Matériaux & composants pour EP
- Matériaux à propriétés multiphysiques
- Projet à usage collectif: Banque de données sur les propriétés statistiques et dynamiques de matériaux magnétiques (PI 2009, AMPERE – G2ELab)

# Action fédératrice



## **Meilleure compréhension des différentes techniques de caractérisation et de simulation des diélectriques – Information et réflexion sur ces différentes techniques (depuis 2007 – J. Castellon et S. Diaham)**

**Recensement des moyens techniques disponibles dans l'ensemble des laboratoires du socle**

### **Informer:**

Savoir qui fait quoi...

Savoir qui possède quoi...

**Identifier les différentes techniques du groupe** en fonction de besoins précis en matière de caractérisation d'isolants

### **Complémentarités entre les différentes techniques (à venir)**

Optimiser et fiabiliser au mieux les caractérisations des isolants et leurs interprétations

...

- - Laboratoires contributeurs: IES, Laplace, G2ELab, Supelec, LTDS, U. Reims
- - Document d'env. 40p. recensant les moyens disponibles
- - Diffusion de ces informations vers la communauté prévue via le site Web de SEEDS

*<http://www.seedsresearch.eu/socle-materiaux>*

# Journées 2011 16-17 Juin - Cachan

- Bilan de SEEDS
- Conférences invitées
  - PhotoVoltaïque – JP Kleider, LGEP
  - Convertisseurs de forte énergie - Convertteam
  - Modèles économiques pour véhicules électriques - tbd
- Projets Internes
  - Présentation des projets SEEDS 2010
  - Bilan des projets SEEDS 2009 – 2011 (10 interventions)
  - Séance Posters (Projets SEEDS 2009 - 2011)
- Bilan des socles et pôles de SEEDS
- Ateliers de prospective
  - Matériaux fonctionnels
  - Diagnostic et fiabilité des composants électrotechniques
  - Matériaux grand gap
  - Quantification d'incertitudes par une approche probabiliste en Génie Electrique
- Conférences invitées
  - Eclairage – G Zissis, Laplace
  - Smart Grids - L. Schmitt, Alstom
  - Etat de l'art batteries pour véhicules électriques - IFP

# Document de Prospective SEEDS



## Refonte du Document en cours

- Introduction
- 6 Chapitres
  - Méthodes, méthodologies et commande (Hamid, Mohamed)
  - Physique et matériaux (Gilbert, Emmanuel, François)
  - Électronique de puissance (Éric, Bruno)
  - Machines et convertisseurs électromécaniques (Daniel)
  - Réseaux de transport et de distribution (Philippe, Patrick)
  - Stockage (Serge, Benjamin)
- Applications: Santé environnement, Transport, Habitat, Production d'Énergie Électrique.

## Document de Prospective SEEDS / Chap. 'Physique et Matériaux'



*besoins et opportunités relatifs aux matériaux // ingénierie électrique, matériaux d'intérêt biologique en interactions avec des champs électromagnétiques. + partie 'décharges'.*

### **A.1- Contexte général (2p.)**

### **A.2- Verrous et enjeux (+/- 1/2p par item)**

*Principaux verrous scientifiques et technologies en annonçant les applications potentielles.*

#### **A.2.a- Matériaux pour des systèmes plus efficaces et plus sûrs**

*où sont les gains escomptés et les répercuter en termes de cahier des charges 'matériaux' Magnétiques - Isolants et Diélectriques - Supra*

#### **A.2.b- Matériaux de conversion d'énergie**

*Au sens de conversion électro-optique; électro-mécanique; magnéto-électrique (+μfluidique?)  
LEDs, Photovoltaïque - Matériaux électroactifs ou magnétoactifs. - Magnéto-caloriques*

#### **A.2.c- Composites et modélisation multi-échelle**

*à structurer*

#### **A.2.d- Matériaux et enjeux environnementaux**

#### **A.2.e- Interactions organismes / champ électromagnétique**

*"matériaux biologiques" et "interactions champ-matière"*

#### **A.2.f- Décharges et plasma**

*.....*

### **A.3- Actions en cours et prospective. (1/1/2p.)**

#### **A.3.a- Actions en cours**

#### **A.3.b- Moyens technologiques et humains disponibles**

#### **A.3.c- Prospective**

*Ce qui devrait se faire (et pourquoi)*

### **A.4- Références (1.5p)**