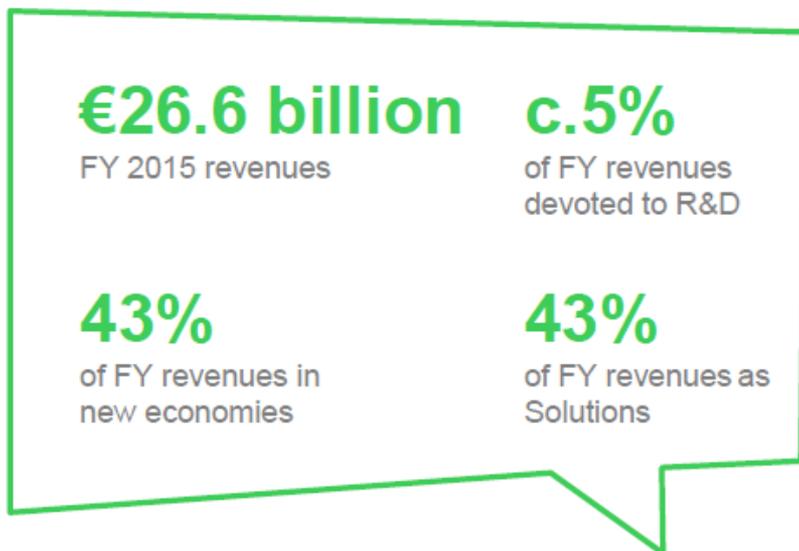


# Qu'est-ce que Schneider Electric et quel est le lien avec DMS?

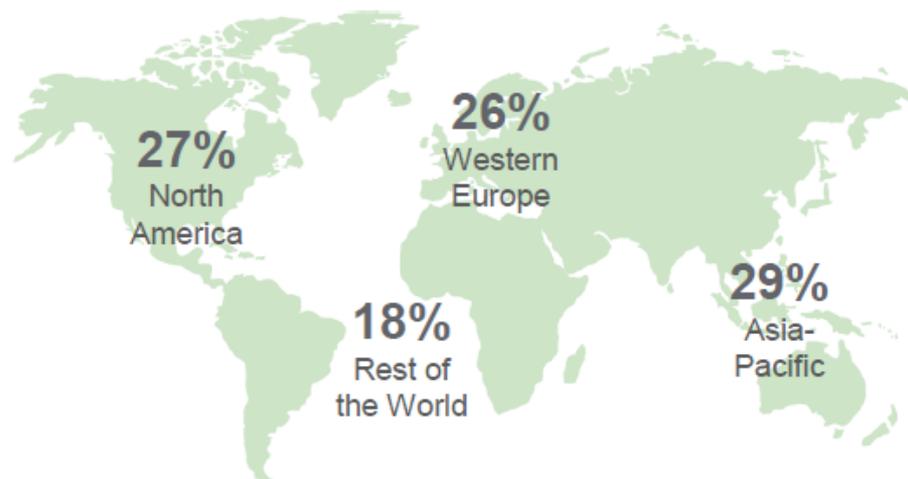
Alexandre BONHOMME



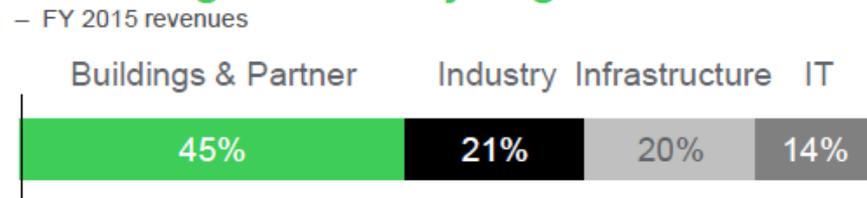
# Schneider Electric 2015 highlights



## Balanced geographies – FY 2015 revenues



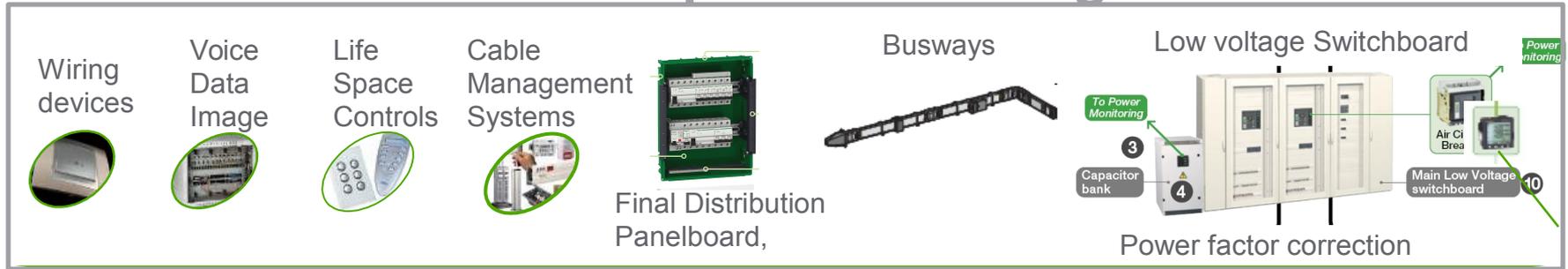
## Four integrated and synergetic businesses – FY 2015 revenues



Schneider = grande entreprise réellement internationale :

- 6% du CA en FR (4<sup>ème</sup> pays par ordre d'importance)
- 3 membres du COMEX résident en France sur 17 – COMEX = 7 nationalités
- 100% des projets ont des équipes internationales

# Partner Business : un portefeuille large



## Pour 5 marchés



Pour les utilisateurs...



... et les professionnels



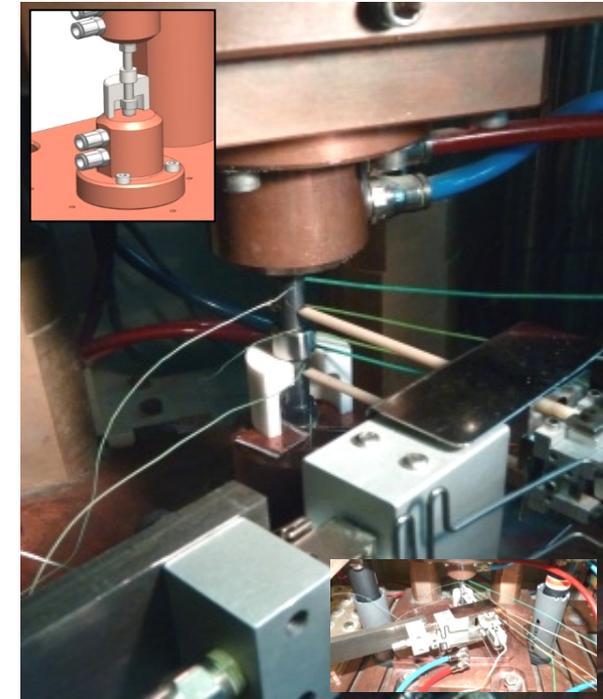
# Dans quelles équipes Schneider trouve-t'on des spécialistes matériaux ?

- En expertise & recherche

- Equipes Matériaux
  - Polymères
  - Traitements de surface
  - Acier & ferreux
  - Cuivres & contacts
- En industrialisation
- En recherche Corporate

- Dans une moindre (mais réelle) mesure:

- Dans les projets produits :
  - En conception & essai
  - Aux Achats
  - En Qualité
  - En gestion de Projet
- Marketing / User eXperience
- En gestion de gamme



# Ce que font les équipes d'expertise:

- Support technique projets produits :

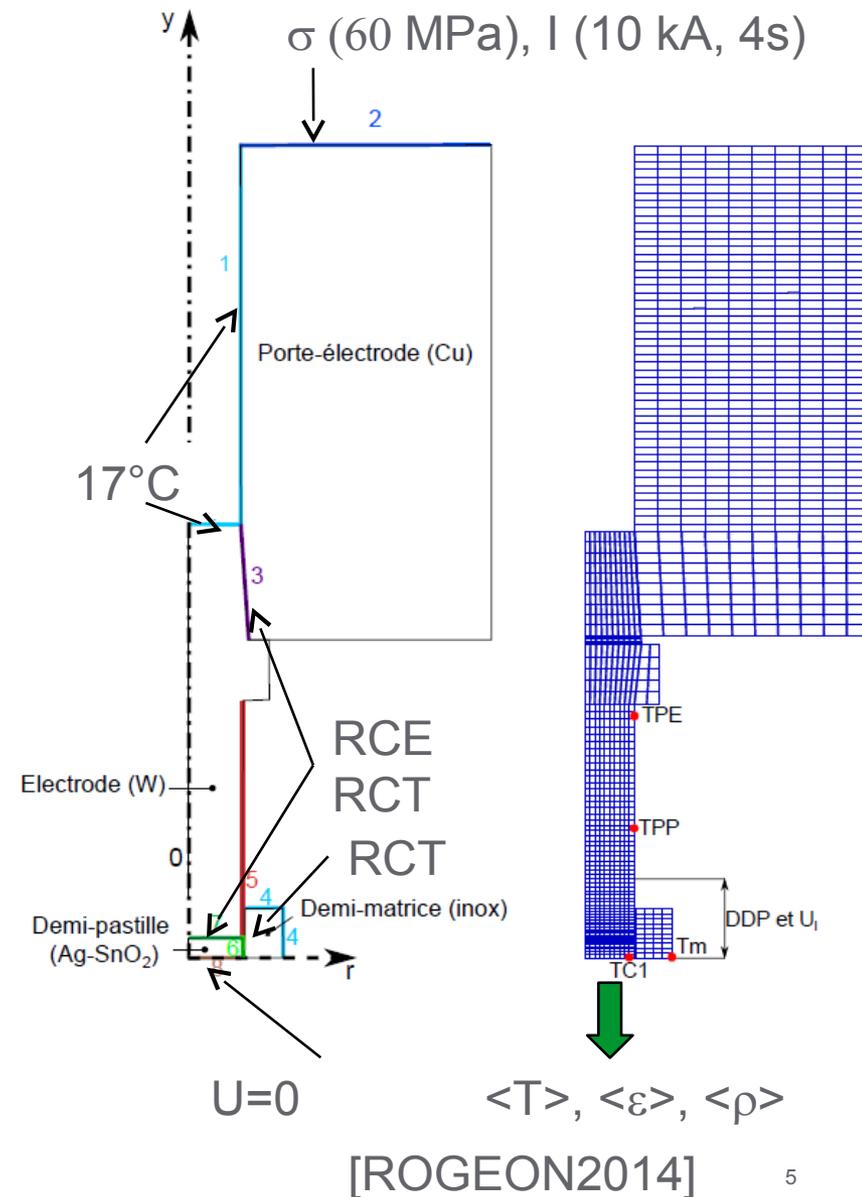
- Définitions de spécifications Matériaux
- Expertises (essais & modélisations)
- Audits Industriels

- En Recherche

- Pilotage d'actions technologique
- Pilotage de projets collaboratifs
- Développements de nouvelles normes
- Rédaction de revues techniques
- Support logiciel

- Formations

- Formations internes techniques

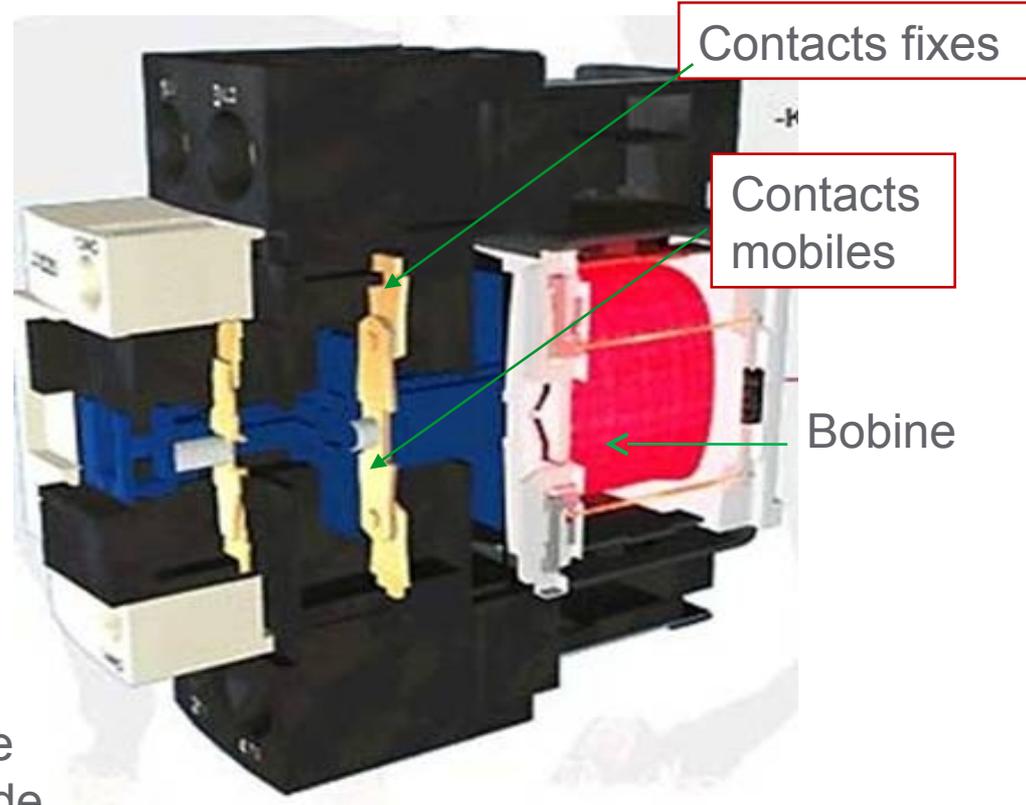


# La bonne attitude

- Schneider n'est pas un fabricant de matériaux (bien que membre de plusieurs sociétés scientifiques)
  - Les experts matériaux doivent développer une culture dans le domaine de l'électricité et de l'électromécanique
    - Ils sont un lien entre le monde des matériaux & le monde électrique plutôt que experts "matériaux pour le monde des matériaux" = développer la capacité à :
      - "traduire" les enjeux matériaux dans le domaine électrique
      - Prendre du recul pour évaluer l'impact business des problèmes matériaux
      - Etre à l'aise dans les projets multiphysiques
- Les parcours sont très ouverts :
  - Programme d'expertise Edison (technique ou industriel)
  - Changements de carrières possibles & conseillés
  - Mobilité mondiale (Chine, Mexique, Inde, US)
  - Chez Schneider, le Client est roi !

# Les contacts de contacteurs

# Anatomie & rôles d'un contacteur



## Architecture

Un contacteur est un compromis entre exigences contradictoires

## Besoins clients :

- Ouverture/fermeture d'un circuit de puissance grâce à un petit courant de commande
- Durée de vie : 10 000 à 5 millions de cycles avec courant & arc électrique
- Comportement fiable en présence d'un courant critique

# Cahier des charges des matériaux de contacts

- Résister à la corrosion :

- Matériaux base Argent (Ag)

- Ne pas souder sous forts courants

- Composites à matrice électrique avec renfort réfractaire : Ag-SnO<sub>2</sub>
- Mécanosynthèse avec frittage « SPS »

- Coût de revient le plus faible possible pour un nombre important de références (chaque produit est différent)

- Métallurgie des poudres

- Avoir des durées de vie de plusieurs millions de cycles avec arc électriques

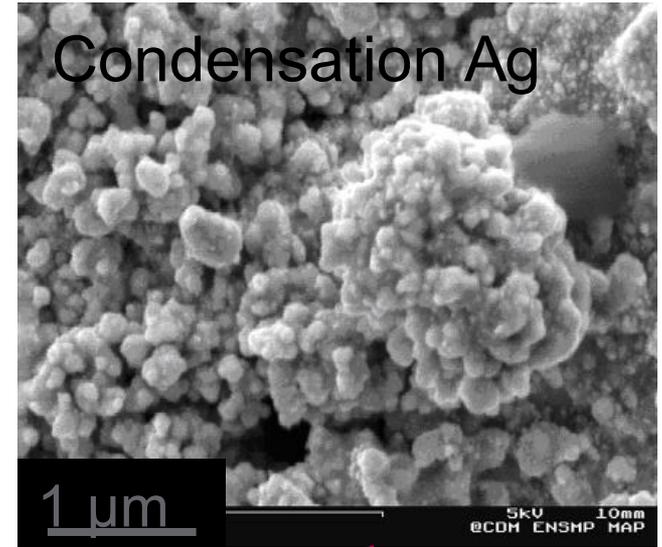
- Granulométrie maîtrisée du renfort

- Maîtrise du frittage

# Le premier arc pour un contact en Ag-SnO<sub>2</sub>

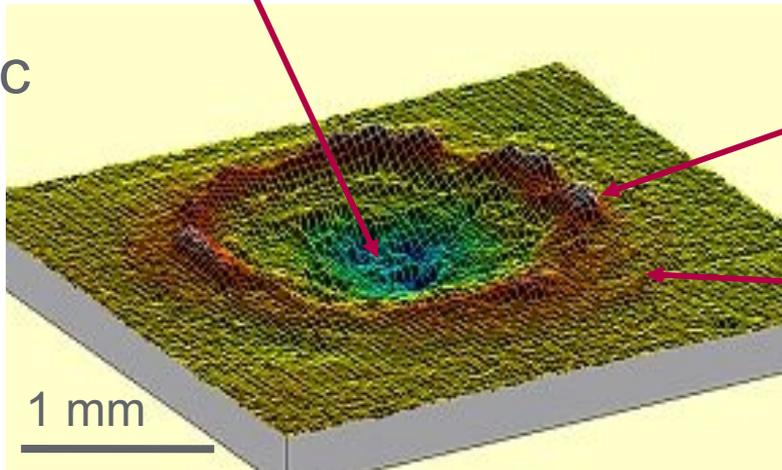


$T > 1893\text{K}$



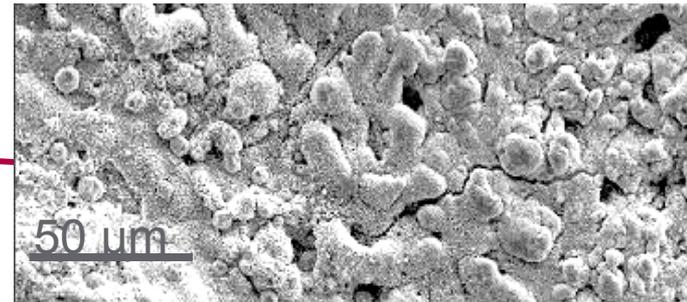
$T > 2437\text{K}$

1 arc



Profondeur cratère 30  $\mu\text{m}$  (24 Joules)

Fissures



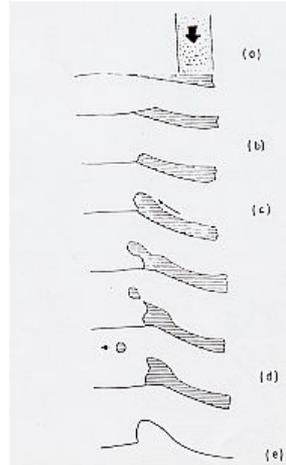
$K_I > K_{Ic}$

# Principaux phénomènes liés à l'arc

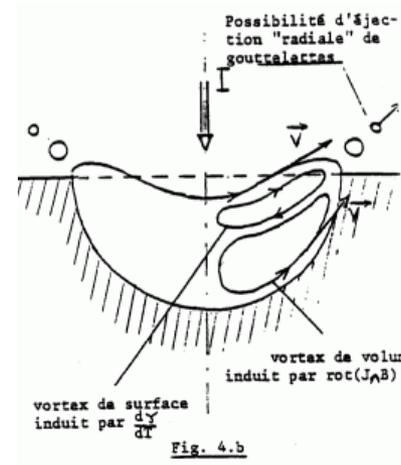
Du plus simple ...

... au plus complexe !

À l'état liquide



Ejection radiale de gouttelettes



Effets couplés

À l'état solide

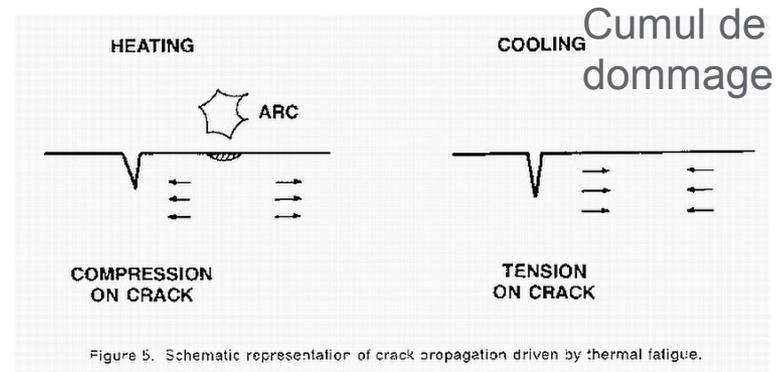
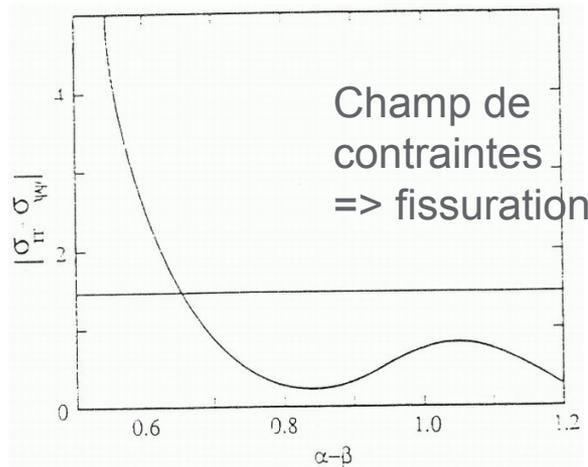


Figure 5. Schematic representation of crack propagation driven by thermal fatigue.

# Projet DMS

- Est-ce que la modélisation de ces phénomènes est envisageable ?
  - ⇒ Étude de faisabilité d'un modèle (1 an) :
    - Modèle Thermomécanique avec prise en compte de l'endommagement et de la métallurgie
  - ⇒ Si faisabilité, poursuite en thèse
- Projet multi-compétences :
  - Electricité & magnétisme => Centrale-Supelec & Schneider Electric
  - Contacts => Centrale-Supelec & Schneider Electric
  - Métallurgie => Mines ParisTech
  - Instrumentation => Centrale-Supelec => Schneider Electric
  - Modélisation => Mines ParisTech

Merci !

