

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea



# Métaux stratégiques – des réponses par la R&D



Les métaux stratégiques,  
Enjeux et solutions pour les entreprises  
Ministère du Redressement Productif

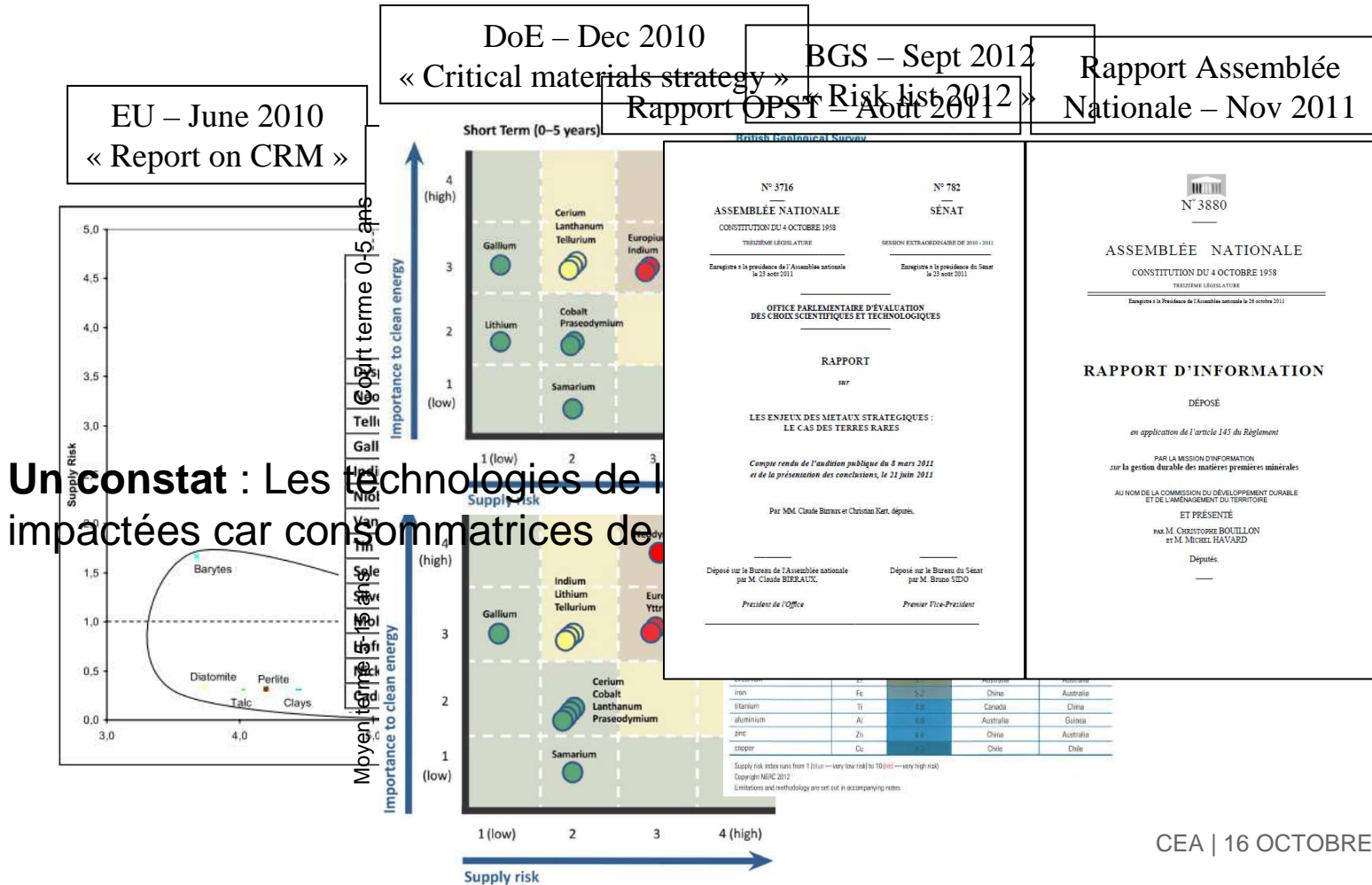
Etienne Bouyer, Frédéric Schuster

[etienne.bouyer@cea.fr](mailto:etienne.bouyer@cea.fr) ; [frederic.schuster@cea.fr](mailto:frederic.schuster@cea.fr)

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

16 OCTOBRE 2012

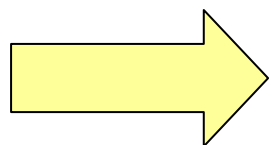
**L'alerte** : Des tensions croissantes sur les prix et la multiplication d'études identifiant des listes de matériaux « critiques » et de rapports sur le sujet MS



## Les objectifs et l'approche

- **Anticiper** les tensions sur la disponibilité des MS pour les besoins actuels et ceux des technologies en cours de développement
- **Sécuriser** l'approvisionnement en MS sur nos technologies clés grâce à l'innovation
  
- Faire un état des lieux des usages en MS dans nos développements technologiques & quantifier nos forces et vulnérabilités
  
- Identifier les domaines d'expertise où le CEA peut intervenir via ses moyens et compétences de R&D :
  - (Bio)Chimie de synthèse
  - Science et génie des matériaux
  - Chimie des procédés, génie chimique (e.g. hydrométallurgie → **IEH**)
  - Systèmes numériques intelligents (e.g. capteurs, traitement du signal)
  
- Agir en support à l'industrie sur l'ensemble de la chaîne de la valeur des MS en proposant des solutions grâce aux recherches et savoir faire du CEA

# Les MS dans les technologies de l'énergie

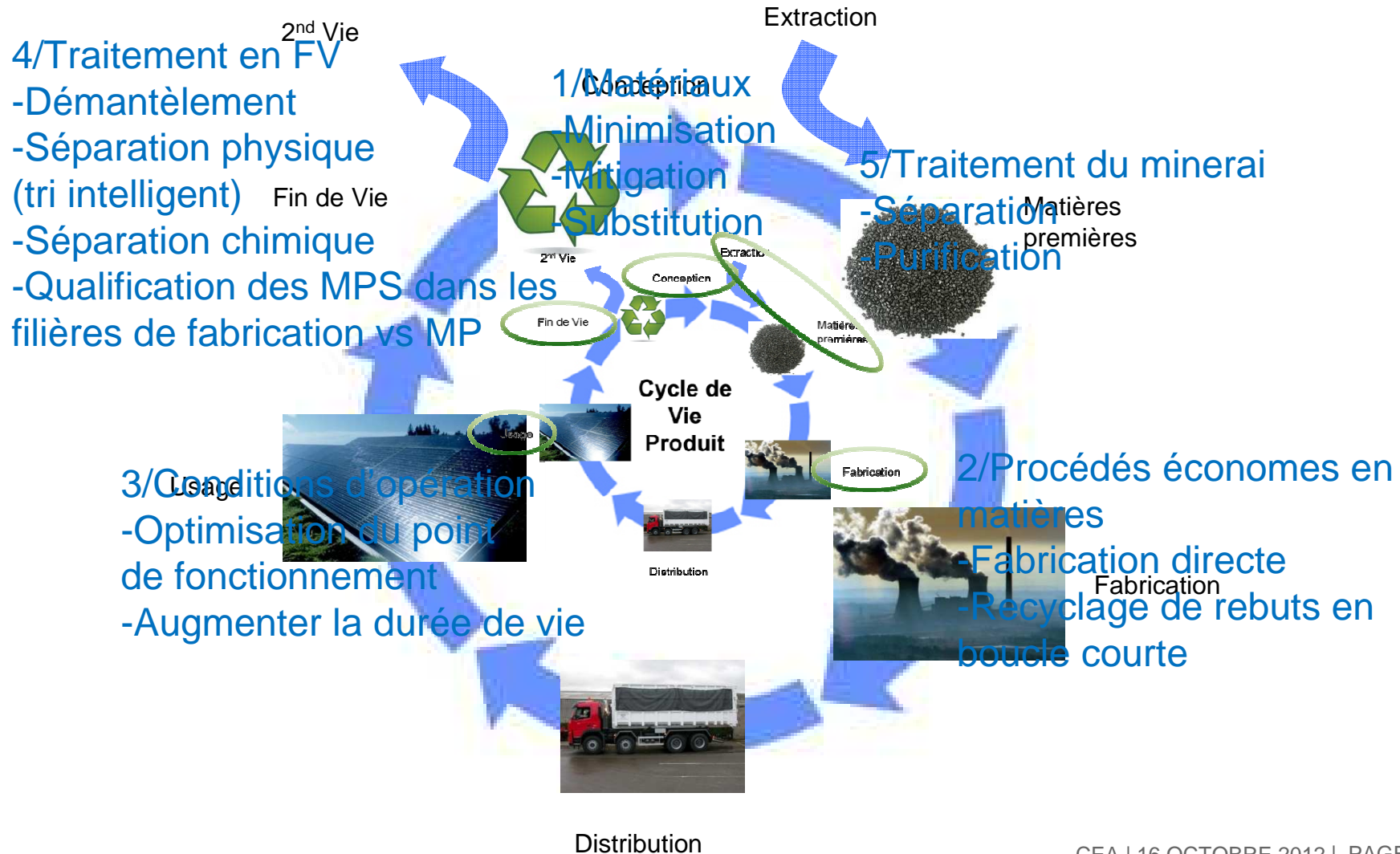


Périmètre large & difficulté de l'analyse prospective

Technologies pouvant subir le contexte matériau, **mais aussi l'influencer**

Intérêt d'une prise en compte amont des risques matériaux

# Concrètement, sur quoi agir ?



# Une illustration : Le Pt dans les piles à combustible (PEM)

## La conception :

minimiser la teneur en Pt

- apport de la nanostructure
- choix de procédés d'élaboration adaptés

ou

substituer le Pt

- par des métaux moins nobles
- par des matériaux nouveaux (matériaux bio-inspirés, N-CNT)

## La fabrication :

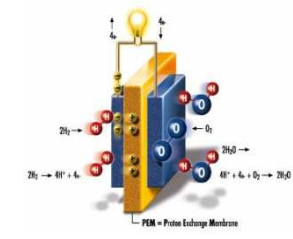
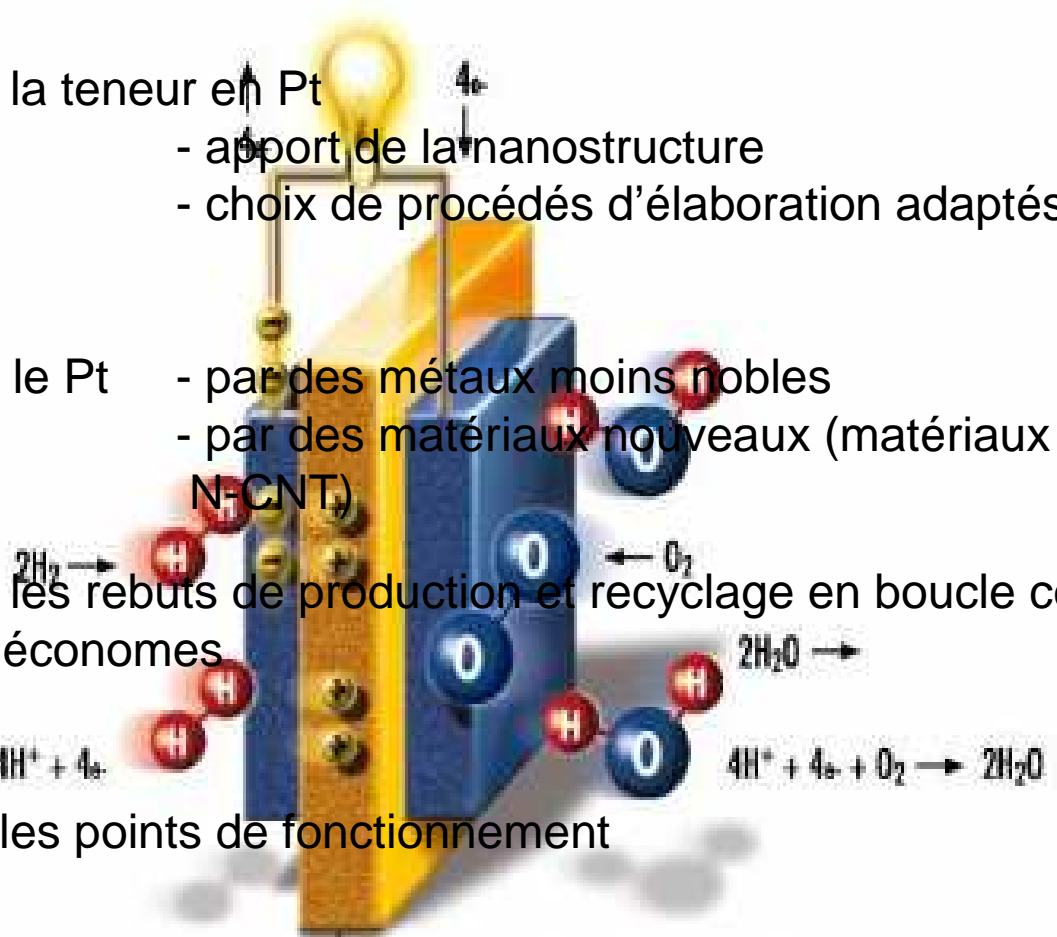
recupérer les rebuts de production et recyclage en boucle courte dans les procédés économes

## L'usage :

optimiser les points de fonctionnement

## La fin de vie :

recycler le Pt et les autres composants



PEM = Proton Exchange Membrane

## Conclusion & perspectives

- Prise de conscience des ingénieurs/chercheurs développeurs de technologies des tensions sur les MS et de l'impact potentiel sur la R&D technologique
  - Risque matériau à considérer en développement amont
- Intégrer une approche *intelligence matériaux* au service de « **l'efficience matière** » à chaque étape de la vie des composants, selon trois piliers principaux :
  - Minimisation des MS
  - Substitution des MS
  - Recyclage des composants contenant des MS
- Partager, disséminer & enrichir cette approche avec des partenaires industriels



**Merci de votre attention**

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives  
Centre de Grenoble | 38 000 Grenoble  
T. +33 (0)4 38 78 44 00

Direction : DRT

Etablissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019