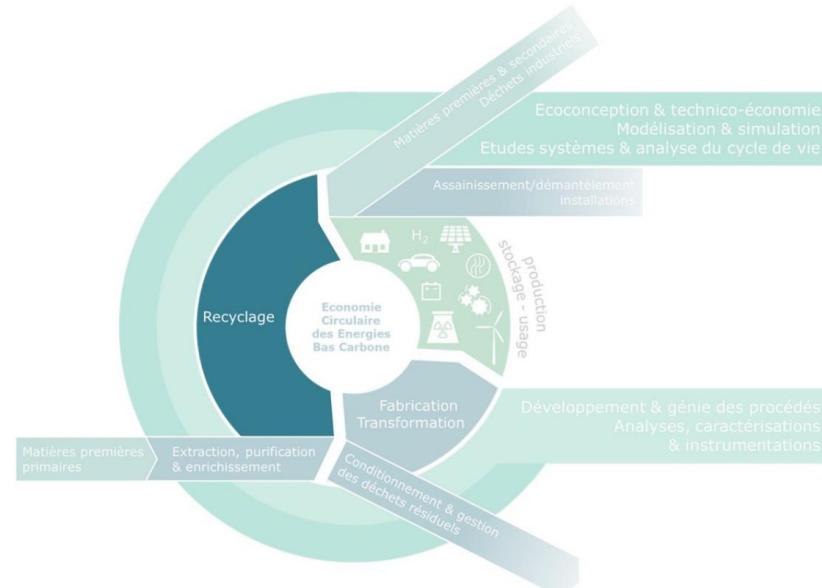
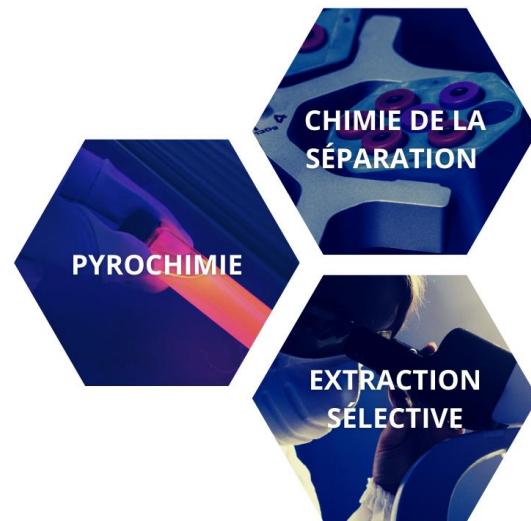


ISEC  
Institut des sciences et technologies  
pour une économie circulaire des énergies bas carbone

Valoriser les ressources secondaires avec une gestion optimale des effluents, des réactifs et des besoins en énergie



Pour les acteurs intervenant dans la valorisation des ressources secondaires issues des déchets et rebuts industriels ou miniers et du recyclage des produits en fin de vie

- Développer et optimiser les procédés métallurgiques permettant d'extraire les ressources de milieux complexes (laitiers, rebus de fabrication, cendres, blackmass, alliages, composites...)
- Optimiser les différentes étapes de la dissolution à la séparation
- Valider les procédés à l'échelle pilote
- Maîtriser les coûts de R&D via la modélisation / simulation en réduisant / optimisant les essais à l'échelle pilote
- Dimensionner les ateliers industriels



### Moyens expérimentaux 100 ingénieurs et techniciens

Équipements de flottation, d'extraction par solvant, d'électrolyse haute température, de précipitation, de calcination

Capacité à gérer les matières à radioactivité naturelle renforcée et à haute radioactivité

Laboratoires Alpha et Chaînes Blindées permettant de travailler sur le recyclage des combustibles irradiés

Moyens de caractérisation associés



© S. Le Couster / CEA



© CEA



© PF. Grosjean / CEA

### Références industrielles

Soutien industriel à l'usine ORANO La Hague

Recyclage de batteries NiMH (SNAM)

Recyclage de composites polymères fibre de carbone (Extractive, VEOLIA)

Récupération et purification des terres rares des aimants permanents (projet RECAPE)

Récupération des métaux précieux des D3E (Sovamep)

Des compétences reconnues en hydrométallurgie / pyrochimie et génie des procédés

#### Dissolution – Lixiviation

Définition des conditions de traitement

Compréhension des mécanismes réactionnels et modélisation

Approche innovante : dissolution couplée attrition, dissolution de composés réfractaires

#### Séparation – Purification

Développement de nouveaux milieux extractants hautement sélectifs (solide / liquide ou liquide / liquide, précipitation différentielle)

Cogestion et covalorisation de plusieurs éléments

Gestion des polluants et des contaminants

#### Minimisation des effluents et des déchets issus des procédés industriels

Recyclage des phases liquides

Recherche de réactifs alternatifs

Piégeage ou dégradation des polluants gazeux