

Dynamisme des acteurs français de la RI&D sur le recyclage des métaux stratégiques



Rachel BAUDRY
Direction Economie circulaire et déchets

Séminaire COMES - 6 décembre 2017



Métaux définis comme critiques dans la Liste des Matières Premières Critiques pour l'Europe 2014 de la Commission Européenne
*(*hors PGM et Terres Rares)*

Antimoine
Béryllium
Chrome
Cobalt
Gallium

Germanium
Indium
Magnésium
Niobium
Tungstène

Métaux du Groupe Platine (PGMs)

Palladium
Platine

Rhodium

Groupe des Terres Rares (REEs)

Cérium
Dysprosium
Erbium
Europium
Néodyme

Praséodyme
Terbium
Yttrium
Scandium

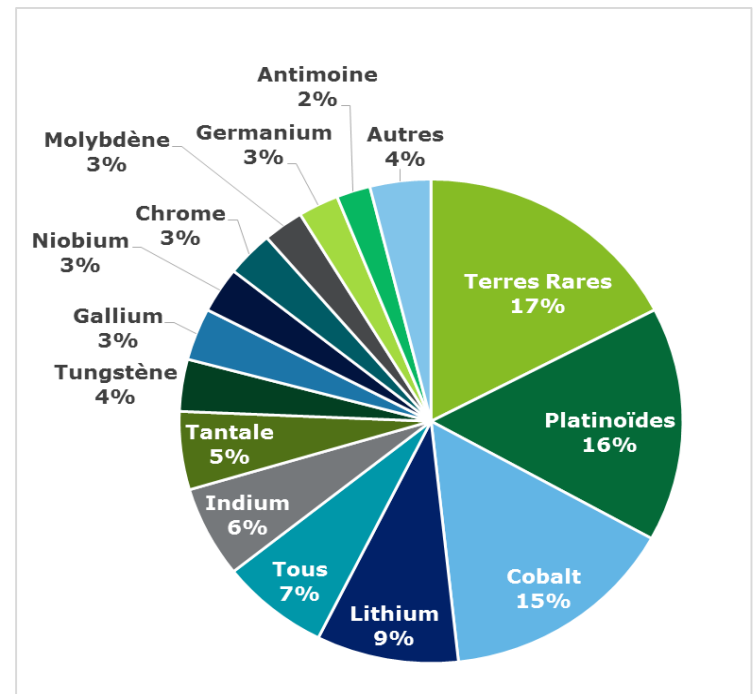
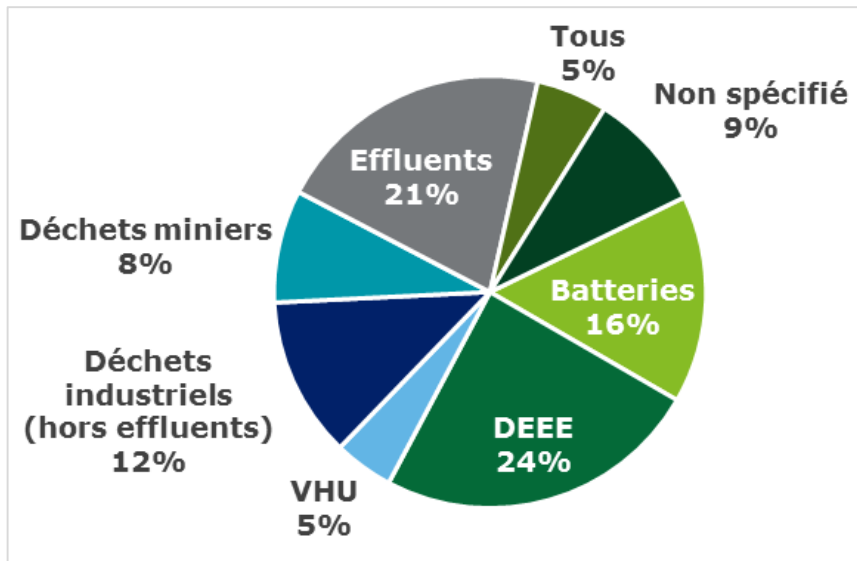
Autres métaux non considérés comme critiques dans Liste des Matières Premières Critiques pour l'Europe 2014 de la Commission Européenne

Lithium
Arsenic
Bismuth
Molybdène

Rhénium
Sélénium
Tantale

Répartition des projets par type de déchet et par métal

- ✓ Au total, 182 projets de recherche ont été identifiés, selon les critères de sélection suivants :
 - ✓ Projet de R&D sur le recyclage des métaux critiques
 - ✓ Projet commencé ou terminé il y a dix ans maximum
 - ✓ Au moins un laboratoire public ou privé français dans l'équipe de recherche, qu'il soit coordinateur ou partenaire dans le consortium
- ✓ Quels sont les déchets et les métaux critiques les plus étudiés ?



La majorité des recherches portent sur les DEEE et les batteries
Les terres rares, les platinoïdes et le cobalt sont les métaux les plus étudiés

Base de données



3.ADEME_R&D Recyclage métaux critiques_Annexe I_Panorama des projets - Excel

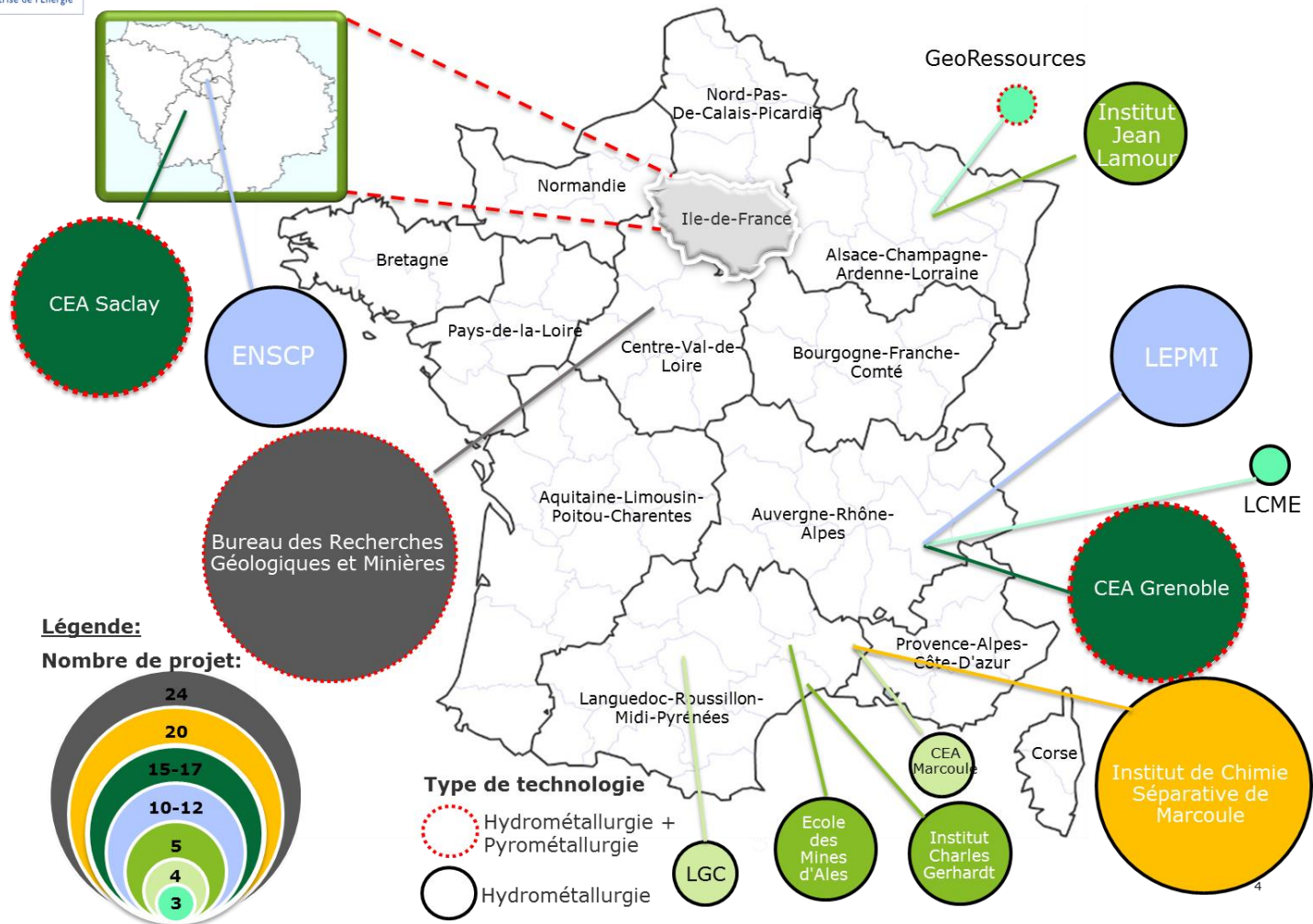
Microsoft Excel ribbon showing the 'Accueil' (Home) tab. The ribbon includes sections for Font (Police), Paragraph (Alignement), Numbers (Nombre), Styles (Style), Cells (Cellules), and Editing (Édition). The font is set to Verdana, size 10. The background color of the selected cell is light green.

Nom et/ou acronyme du projet									
		Equipe de recherche					Financement		
		Nom de l'entité coordinatrice	Nom du coordinateur	Nom des équipes partenaires	Type de consortium	Nationalité du consortium	Nom des financeurs	Budget (k)	
1		ADEME - Définition d'orientations prioritaires de Recherche-Développement pour le développement de compétences françaises de recyclage							
2		ADEME - Définition d'orientations prioritaires de Recherche-Développement pour le développement de compétences françaises de recyclage							
3		ADEME - Définition d'orientations prioritaires de Recherche-Développement pour le développement de compétences françaises de recyclage							
4		ADEME - Définition d'orientations prioritaires de Recherche-Développement pour le développement de compétences françaises de recyclage							
5	ELDORADO - Récupération des métaux contenus dans les cartes électroniques	Terra Nova Développement	Michel Trabuc, Christian Thomas	-	-	-	ADEME, Terra Nova Développement	1600	
6	MEDUSA - Programme de recherche pour un processus de traitement et de recyclage d'écrans plats (LCD)	Envie 2E Nord	Jean-Yves Doisy	Arras Masei	Mixte public-privé	100 % français	ADEME, Team 2	960	
7				DECOVAL Engineering					
8				Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Lille (UMR 8003 - ENSCL)					
9				SinapTec					
10				ARC International					
11	ECOTITANIUM	ERAMET	Anne-Laure Perrin	-	-	-	ADEME, UKAD, Crédit Agricole Centre	48 700	
12	REMETOX	Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM)	Sylvain Guignot	Terra Nova Développement	Mixte public-privé	100 % français	DGE	3 500	
14				Separex					
15				Institut de Combustion Aérodynamique Réactivité et Environnement (UPR 3021 - ICARE)					
16				Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température et Irradiation (UPR 3079 - CEMHTI)					
17	TREZ - Recyclage de boues et poussières d'acier contenant du zinc afin de le réincorporer dans des peintures anticorrosives	TREZ	Gérard Hustache	Grolman	100 % privé	100 % français	ADEME	3 600	
18	HAZTEN	Bigarren Bizi	Stéphane Peys	-	-	-	ADEME	3 650	

Excel window navigation bar showing tabs: 'Présentation du fichier', 'Etapas et technologies', 'Panorama projets' (selected), and 'Panorama acteurs'. The status bar shows 'Prêt' and zoom level '68%'.

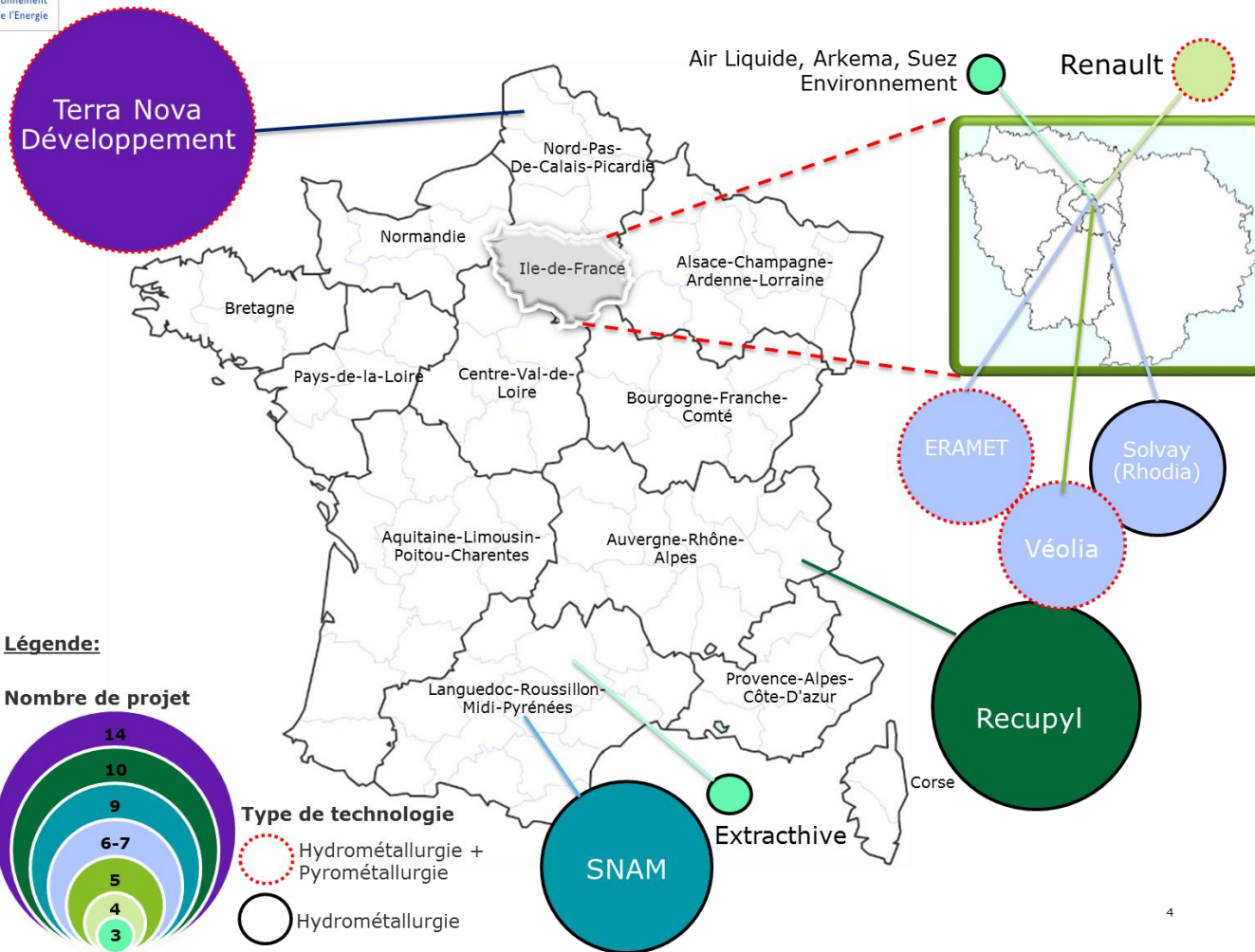
Windows taskbar showing various application icons including Outlook, Firefox, Internet Explorer, and Microsoft Office applications. The system tray shows the date '05/10/2017' and time '09:50'.

Principaux acteurs français publics



Les acteurs français publics qui se détachent sont le CEA, le BRGM ou encore l'institut de Chimie Séparative de Marcoule

Principaux acteurs français privés



Les principaux acteurs français privés sont Terra Nova Développement, Recupyl et la SNAM.

Matrice AFOM : Atouts - Faiblesses - Opportunités - Menaces

ADEME



Peu de focus sur la **pyrométallurgie**

Parmi les **métaux critiques peu étudiés**, certains mériteraient plus d'attention

Peu de R&D pour les étapes en **amont de l'extraction des métaux**

La France fait partie des pays qui ont le plus développé les activités R&D de recyclage des métaux provenant des **DEEEs et des batteries usagées**

La France est alignée avec les tendances mondiales en ce qui concerne les métaux étudiés (se concentre sur les **terres rares, les platinoïdes et le cobalt**)

La France est sur le devant de la scène en Europe en ce qui concerne les compétences en **hydrométallurgie**

Faiblesse 1 : Lacunes thématiques au regard des enjeux actuels

Force 1 : Compétences thématiques

Menaces

Absence de marché français pour les métaux recyclés

La disponibilité régulière de gisements de déchets rentables à exploiter

Politique UE active sur les métaux critiques

Défi des gisements de structure complexe

Appui sur l'existant

Des bonnes pratiques françaises et étrangères

Opportunités

Faiblesse 2 : Des freins au passage à l'industrialisation des activités de R&D

Force 2 : Organisation des acteurs

Force 3 : Appui des pouvoirs publics

Occasions manquées de collaborations public-privé

Structures de financement et de réglementation parfois peu adaptées

Recherche académique en décalage avec les besoins du marché

Chaîne de valeur et gisements mal connus

Cartographie des acteurs manquante

Une bonne capacité de la recherche française à former des consortiums

Existence de filières opérationnelles (REP, fédérations professionnelles)

Présence d'AAP publics pour le recyclage des métaux critiques

Des outils fiscaux en place (TGAP, CIR)



Etude disponible en ligne :

<http://www.ademe.fr/definition-dorientations-prioritaires-recherche-developpement-developpement-competences-francaises-recyclage-metaux-critiques>

Projets financés par l'ADEME dans le cadre d'ERA-MIN sur le recyclage des métaux



BAT-RE-ARES

Recyclage des terres rares provenant des accumulateurs de type nickel hydrure métallique (NiMH)

Partenaires français : LEPMI, G-SCOP, RECUPYL

Autre pays : Portugal

EXTRAVAN

Extraction et gestion innovante du vanadium issu de concentrés et de laitiers d'aciérie

Partenaire français : BRGM

Autres pays : Suède, Finlande

ENVIREE

Méthodes durables et efficaces pour l'extraction de terres rares à partir de ressources primaires et secondaires

Partenaire français : CEA, BRGM

Autres pays : Suède, Pologne, Roumanie, Portugal, Allemagne, Norvège, Afrique du Sud

AMDREY

Extraction de terres rares à partir de drainages miniers acides

Partenaire français : ICSM - Institut de Chimie Séparative de Marcoule (CEA)

Autres pays : Espagne, Finlande, Afrique du sud

Projets financés par l'ADEME dans le cadre des Investissements d'avenir sur le recyclage des métaux



Grands métaux : ECOTITANIUM (titane), ANTARES (Zinc), TREZ (Zinc)

Métaux stratégiques :

- cartes électroniques (HAZTEN, ARGOS)
 - HAZTEN (PME Bigarren Bizi)
 - ARGOS (PME Terra Nova Développement)
- piles et batteries

