



# Le Nord-Pas de Calais 1<sup>ère</sup> région européenne sur le recyclage des METAUX STRATEGIQUES

Christian TRAISNEL – Directeur Général  
Christian THOMAS – Président du pôle de compétitivité.  
Jean Marie DELBECQ - Président du Comité Stratégique



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



# *LE POLE DE COMPÉTITIVITÉ TEAM<sup>2</sup>*



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux

TEAM<sup>2</sup> - April, 5<sup>th</sup> 2011  
**LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ**  
MOTEURS DE CROISSANCE ET D'EMPLOI

# NOTRE CADRE DE REFERENCE

## Notre **Mission** :

- Développer des savoir-faire, de l'activité économique et de la création d'emplois dans l'économie circulaire et le recyclage de la matière
- en utilisant les leviers de la recherche, de l'innovation, de la formation et du partenariat collaboratifs.
- en priorité pour le développement économique des PME/PMI et des ETI



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



# NOTRE CADRE DE REFERENCE

## Notre **Vision.**

- faire émerger et conforter des acteurs français comme **leaders nationaux et mondiaux** dans les domaines du pôle, et notamment sur tous les apports de l'Economie Circulaire.
- donner une **visibilité forte mondiale** des compétences françaises sur le sujet.

## Nos **Valeurs.**

- celles du développement durable et de la pensée « cycle de vie »



**TEAM<sup>2</sup>**

Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



# NOS DOMAINES D'ACTIVITES

3 questions principales auxquelles le pôle répondra:

- Quels matériaux ou quelles matières stratégiques peut on extraire des déchets dont ceux de la Mine Urbaine?
- Où peut-on trouver certains matériaux stratégiques par le recyclage ?
- Comment rendre certaines matières et certains matériaux recyclables ?

4 cibles d'acteurs « drivers » sont approchées :

- Les acteurs du recyclage
- Les émetteurs et producteurs de déchets
- Les fabricants et utilisateurs de matière première
- Les équipementiers du recyclage
- *Les centres de R&D*



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux

**LES PÔLES DE**  **COMPÉTITIVITÉ**  
MOTEURS DE CROISSANCE ET D'EMPLOI

# NOS DOMAINES D'ACTIVITES

4 Domaines d'Activités Stratégiques prioritaires :

- Les **métaux stratégiques et terres rares**, (issus des D3E ou RBA ou autres sources). Ce domaine sera la « marque d'identité du pôle »,
- Les **minéraux** (sédiments, déchets du B TP, des carrières et industries, sols et sites pollués...), pour les marchés des matériaux du BTP.
- Les **organiques** (en priorité les composites et plastiques en mélange à destination du marché automobile; les textiles, mousses et caoutchouc,
- Les **Ingénieries et Équipementiers** pour le recyclage et la valorisation des matières issues du recyclage.



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



# NOS DOMAINES D'ACTIVITES

En travaillant sur les niveaux suivants :

- Les méthodes et process de **caractérisation / identification** des matériaux, composants et polluants.
- Les process et procédés de **déconstruction, désassemblage, démantèlement** (broyage, tri, séparation, nettoyage, criblage...).
- Les process et procédés **d'extraction, d'isolement, de séparation, d'affinage**, notamment pour ce qui concerne les métaux précieux et les terres rares. Ces procédés s'adressent plus particulièrement aux composants et matériaux complexes



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



# NOS DOMAINES D'ACTIVITES

- Les process et procédés de **re-fabrication**, de caractérisation et de mise en œuvre des nouvelles matières premières issues du recyclage,
- Les moyens et méthodes, technologies et process **d'utilisation** de ces nouvelles matières premières
- Les approches « cycle de vie », **impacts** économiques, sanitaires et environnementaux des innovations développées à chaque niveau ci-dessus décrit.



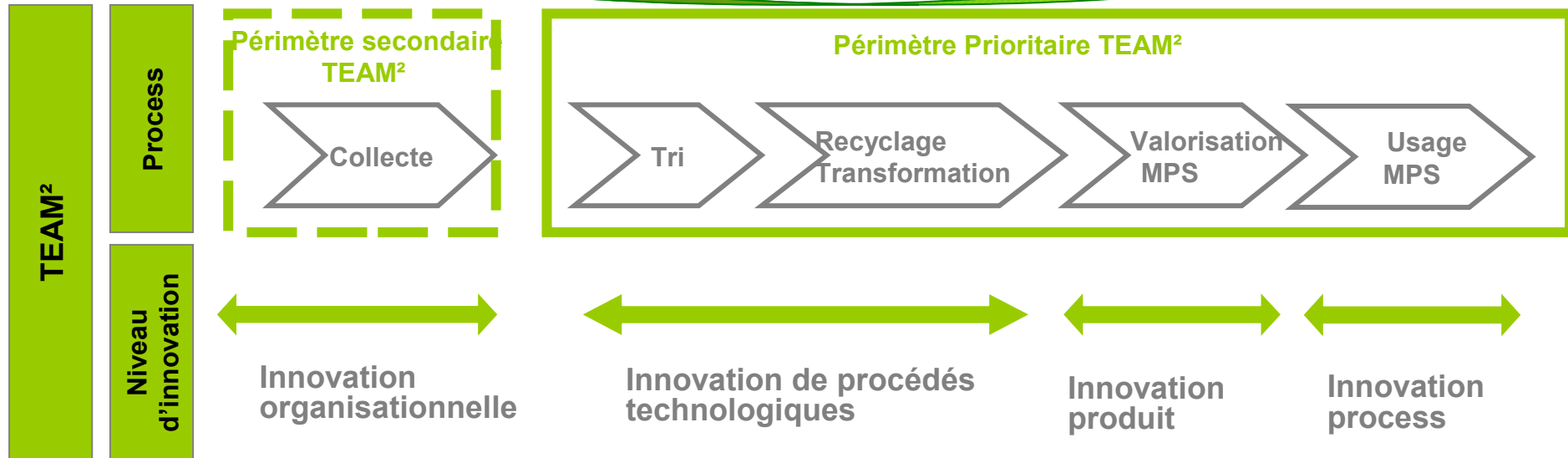
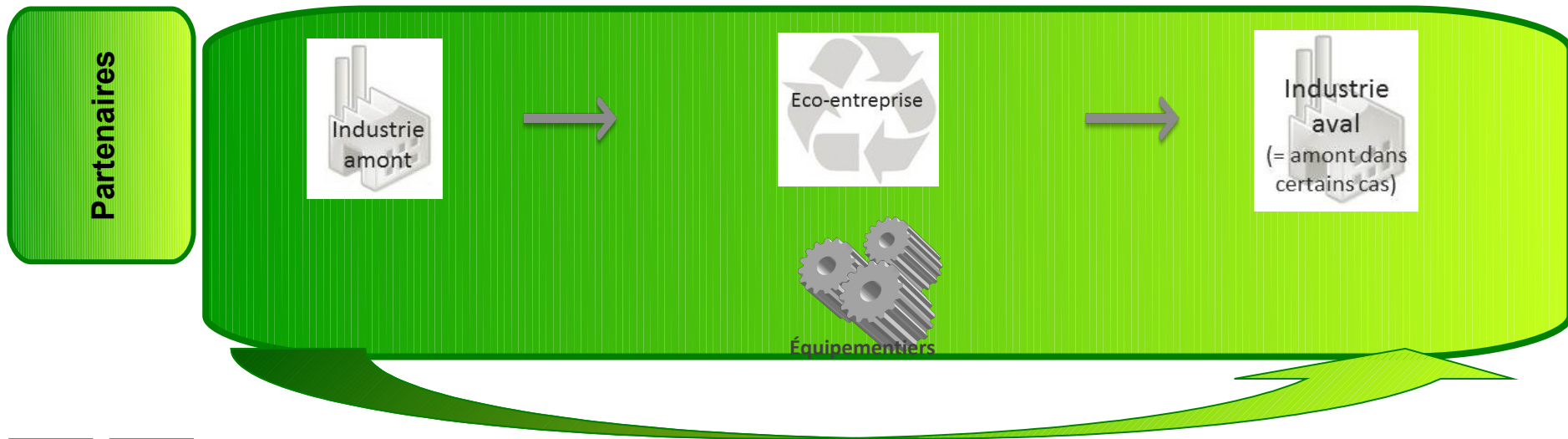
**TEAM<sup>2</sup>**

Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux





# TEAM<sup>2</sup> : un pôle structurant les acteurs impliqués dans l'économie circulaire et le cycle de vie des matières



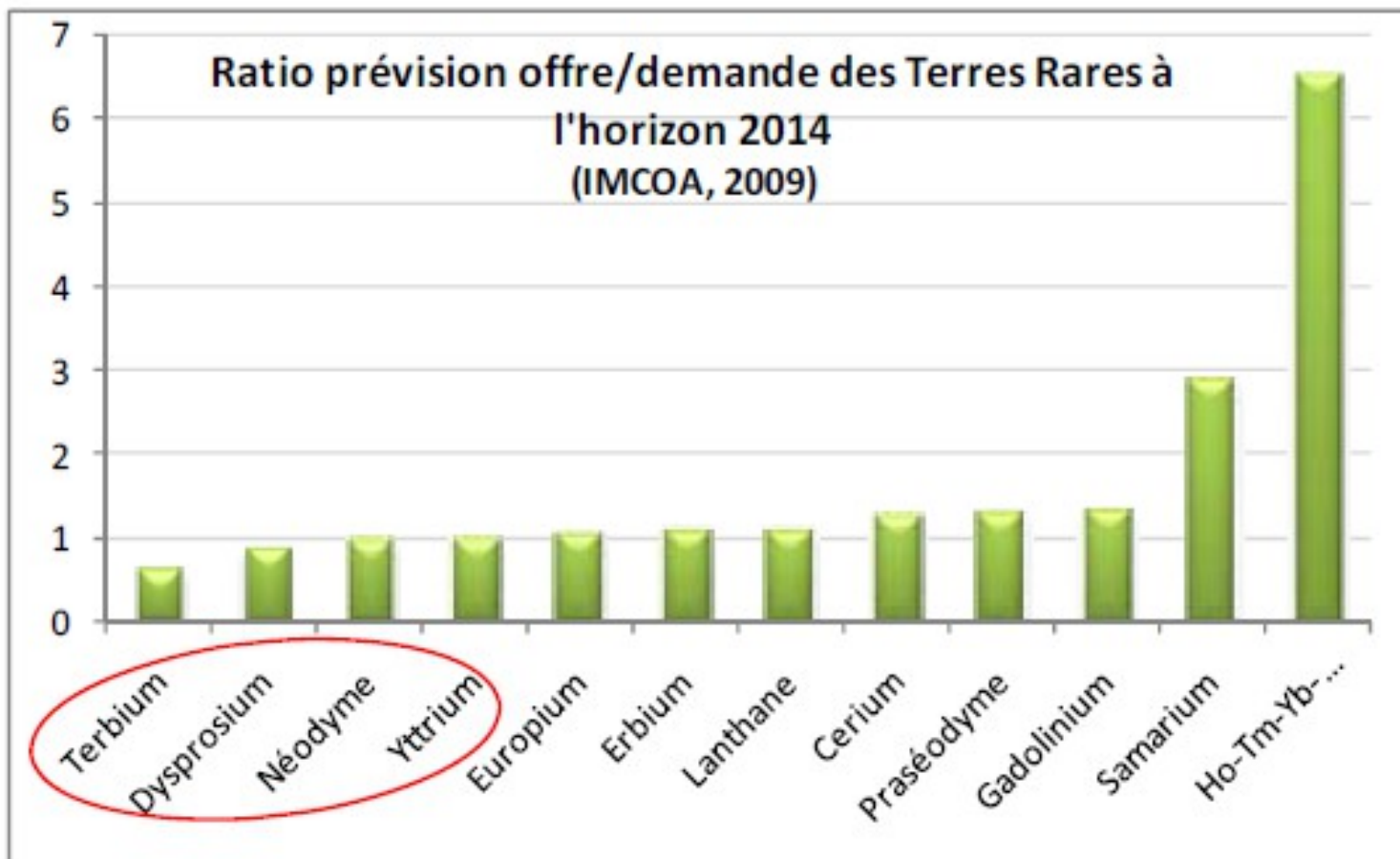
# *LES MÉTAUX STRATÉGIQUES ET TERRES RARES*



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux

10

TEAM<sup>2</sup> - April, 5<sup>th</sup> 2011  
**LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ**  
MOTEURS DE CROISSANCE ET D'EMPLOI



**Figure 2 : Ratio prévision offre/demande des Terres Rares à l'horizon 2014**



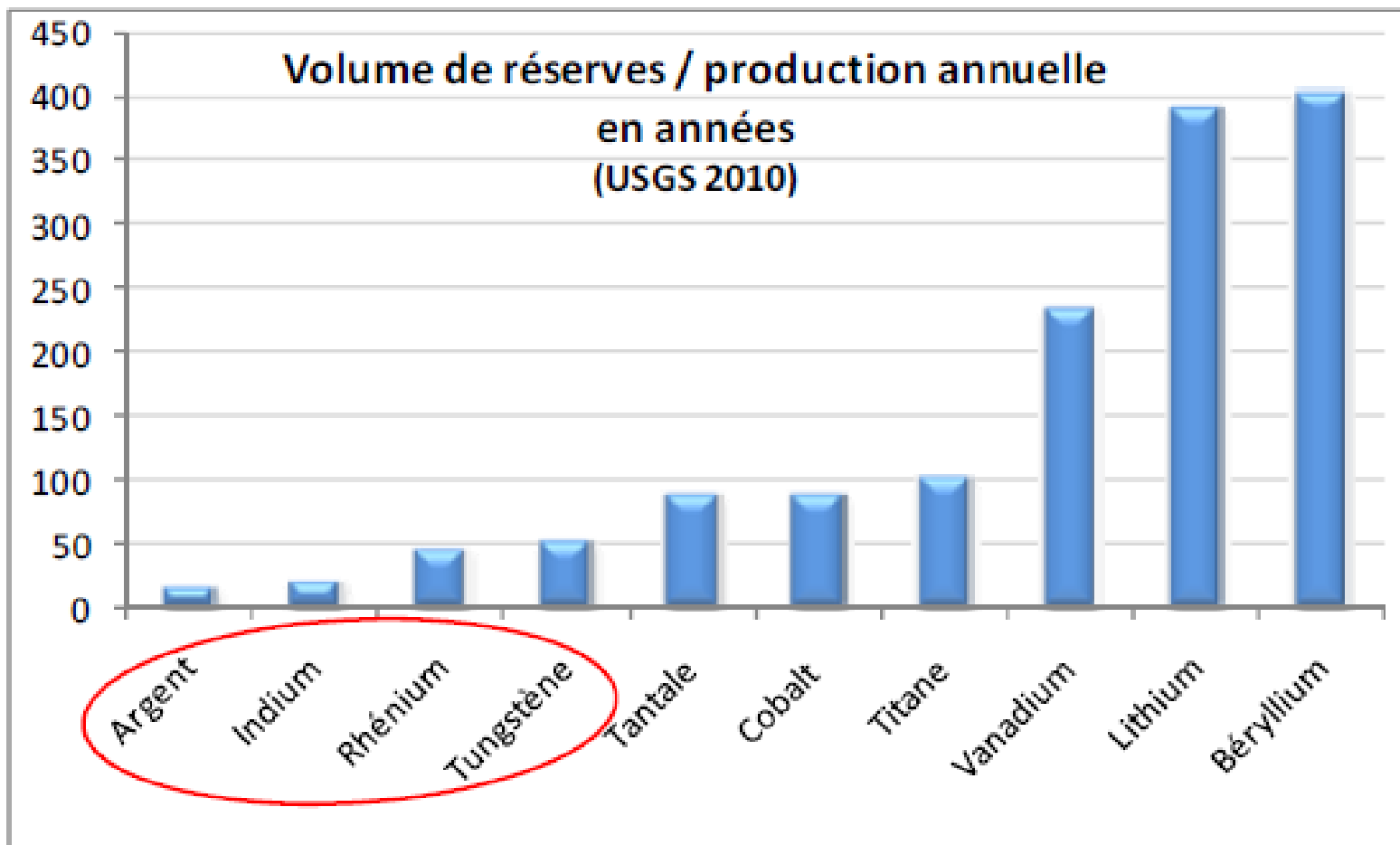


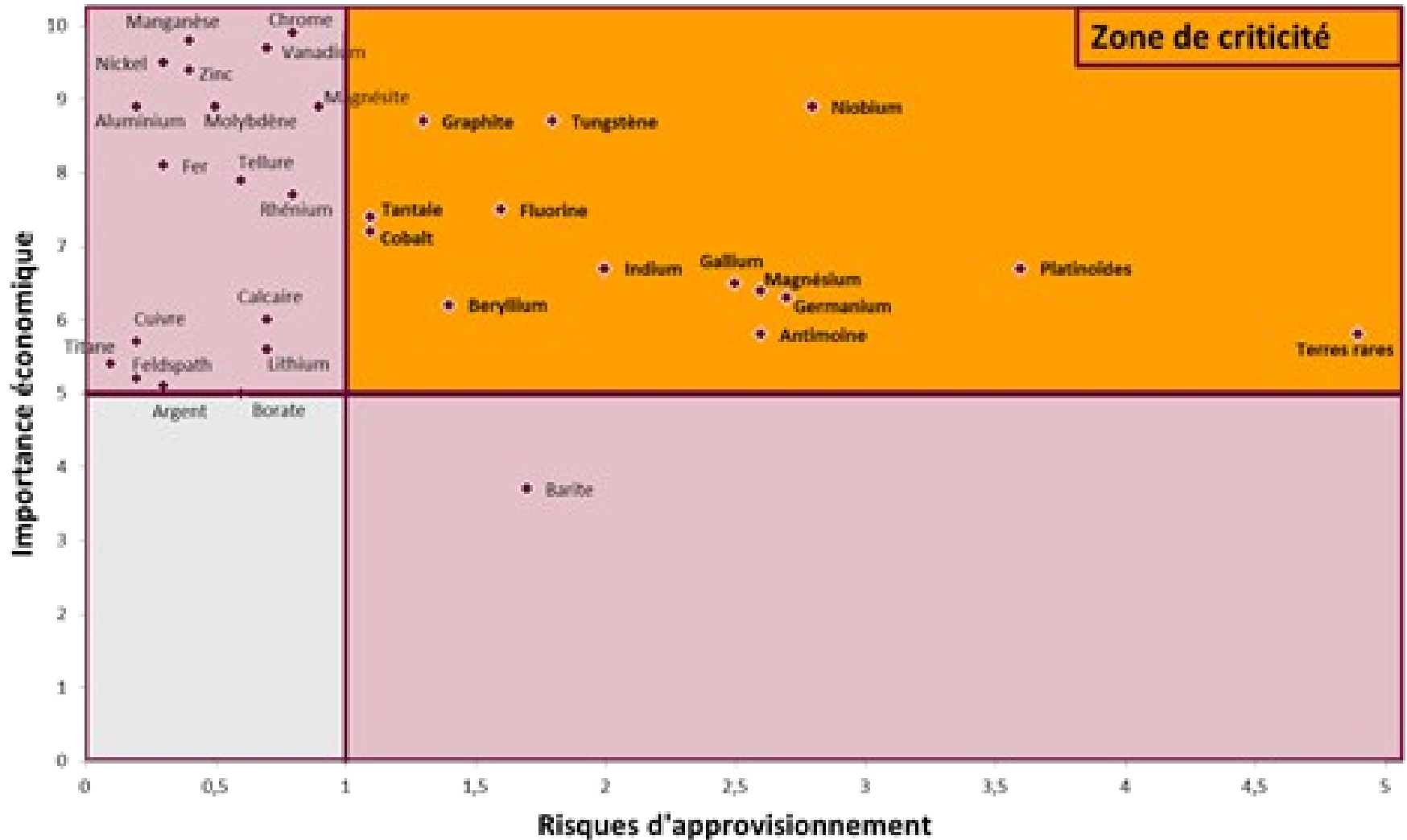
Figure 3 : Ratio de la production annuelle par le volume des réserves (en années)



Métal	Usages principaux	Taux de recyclage
Antimoine	Retardateur de flamme, alliages de plomb (batteries...)	< 5 %
Béryllium	Electronique, alliages spéciaux	< 1 %
Cobalt	Superalliages, batteries, catalyseurs, pigments	68 %
Gallium	Semi-conducteur utilisé en électronique (LED, diodes, cellules photovoltaïques)	< 1 %
Germanium	Optique infrarouge, catalyseur du caoutchouc, fibres optiques, concentrateur pour cellules photovoltaïques, LED	< 1 %
Indium	Ecrans LCD, cellules photovoltaïques	< 1 %
Lithium	Batteries, alliages aéronautiques	< 1 %
Magnésium	Alliages d'aluminium (bâtiment, transports et emballages)	39 %
Molybdène	Aciers inoxydables de haute performance	30 %
Niobium	Aciers haute-résistance faiblement alliés, superalliages	< 1 %
Métaux du Groupe du Platine (6 métaux)	Catalyseurs (Platine, Palladium, Rhodium) Alliages durs (Osmium, Iridium) Disques durs (Ruthénium)	Osmium : < 1 % Ruthénium : 5 - 15 % Iridium : 20-30% Pd, Pt, Rh : 50-70 %
Rhénium	Aéronautique (superalliages pour turbines) et catalyseurs	> 50 %
Tantale	Condensateurs, implants, superalliages	< 1 %
Tellure	Semi-conducteur (cellules photovoltaïques), aciers, thermoélectricité	< 1 %
Terres rares (17 métaux)	Aimants permanents (éoliennes, automobile), catalyseurs, ampoules fluocompactes, photophores, poudres de polissage	< 1 %
Tungstène	Pointes d'outils à grande dureté, filaments d'ampoules	< 1 %



# Criticité des matériaux pour l'Union Européenne



# *LES ACTEURS ET PROJETS EN REGION*



**TEAM<sup>2</sup>**  
Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux

15

TEAM<sup>2</sup> - April, 5<sup>th</sup> 2011  
**LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ**  
MOTEURS DE CROISSANCE ET D'EMPLOI





**TEAM<sup>2</sup>**  
 Technologies de l'Environnement  
 Appliquées aux Matières et Matériaux

**LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ**  
 MOTEURS DE CROISSANCE ET D'EMPLOI



## Récupérateurs Métaux Stratégiques Régionaux

**LUMIVER**  
Récupération terres rares par recyclage tubes néons et lampes à économie d'énergie.

**ENVIE 2<sup>E</sup>**  
Recyclage tubes cathodiques, écrans plats plasma

**BACK 2**  
Recyclage téléphones portables

**RECYCABLES :**  
Leader national Recyclage câbles non ferreux

**COENMANS**  
Recyclage câbles non ferreux + panneaux solaires PV

**GALLOO**  
Projet recyclage aimants et métaux RBA

## Traitement des matériaux stratégiques régionaux

### METAUX STRATEGIQUES

- MCC TERRA NOVA
- NYRSTAR

### AUTRES METAUX NON FERREUX

- RECYTECH
  - NEXANS
  - BAUDELET
  - BEFESA VALERA
  - ERAMET
  - APERAM
- 
- TERRA NOV DEVELOPPEMENT
  - NEO ECO

## Utilisateurs des matériaux stratégiques

### INDUSTRIELS

- Équipementiers automobile (alternateurs, moteurs pour V.E, pots catalytiques)
- fabricants composants électriques et électroniques (batteries, lampes, condensateurs...)
  
- certaines Verriers (Arc International, St Gobain...)
  
- Sidérurgistes
- (Mittal )

## Autres acteurs

- Recherche ( BRGM, CEA, ENSCL, ENSAM, ICAM, CENTRALE , ARMINES, Lille 1 ...)
- FEDEM, CETIM,



**TEAM<sup>2</sup>**

Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



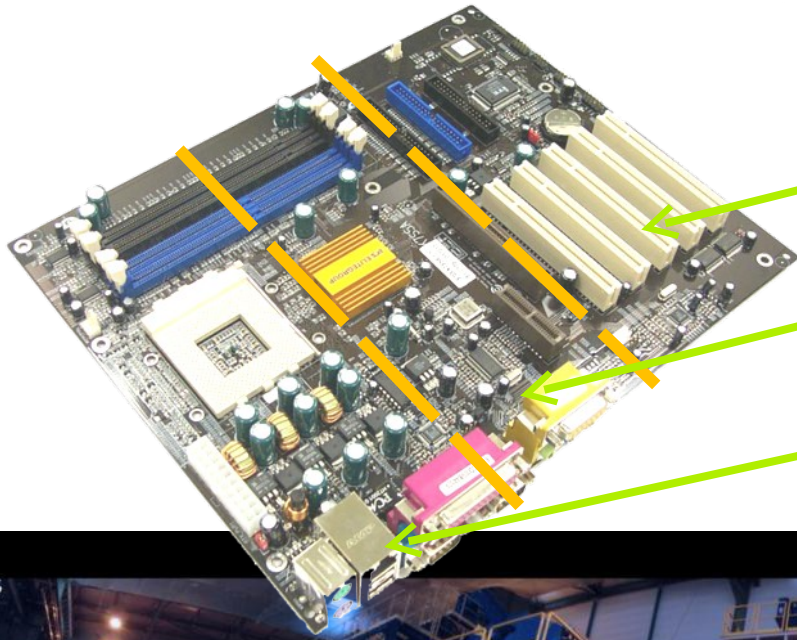
NOM PROJET	CONTENU DU PROJET	MONTANT HT
MEDUSA	Traitement et recyclage des écrans plats.	960 284 €
RECYLAMPES	Recherche et mise au point d'une technologie de recyclage des lampes à économie d'énergie, lampes à vapeur de sodium et LED	106 900 €
SISENVA 2	Réemploi des téléphones portables + Traitement et Recyclage : cartes électroniques, coques ABS.	1 954 500 €
VALORBAT	Traitement et recyclage des batteries lithium-cobalt	1 011 000 €
PLAT'INN	Plateforme recherche et innovation - tri et le recyclage déchets - métaux stratégiques	9 700 000 €
SILEXE	Strategic metal recycling in Ionic Liquids by EXtraction and Electrodeposition process	2 069 847 €



NOM PROJET	CONTENU DU PROJET	MONTANT HT
EXTRADE	Extraction des Terres Rares contenues dans les aimants permanents des Déchets des équipements électriques et électroniques	1 820 000 €
RECVAl – HPM	Récupération d'aimants permanents usagés contenus dans les déchets d'équipements électroniques pour une réutilisation et un recyclage	4 144 403 €
BIONICKEL	Développement d'un procédé bio-hydrométallurgique pour l'exploitation des latérites nickellifères	899 000 €
RECYCAT	Procédé de RECYclage vert et innovant des métaux stratégiques contenus dans les pots CATalytiques usagés	399 000 €
RECYLED	Développement de procédés innovants pour le recyclage de l'indium et du gallium contenus dans les diodes électroluminescentes	799 000 €
REPUTER	Récupération, purification et élaboration des terres rares pour le recyclage des DEEE	799 000 €



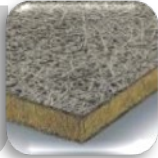
# Terra Nova – “the urban mine”



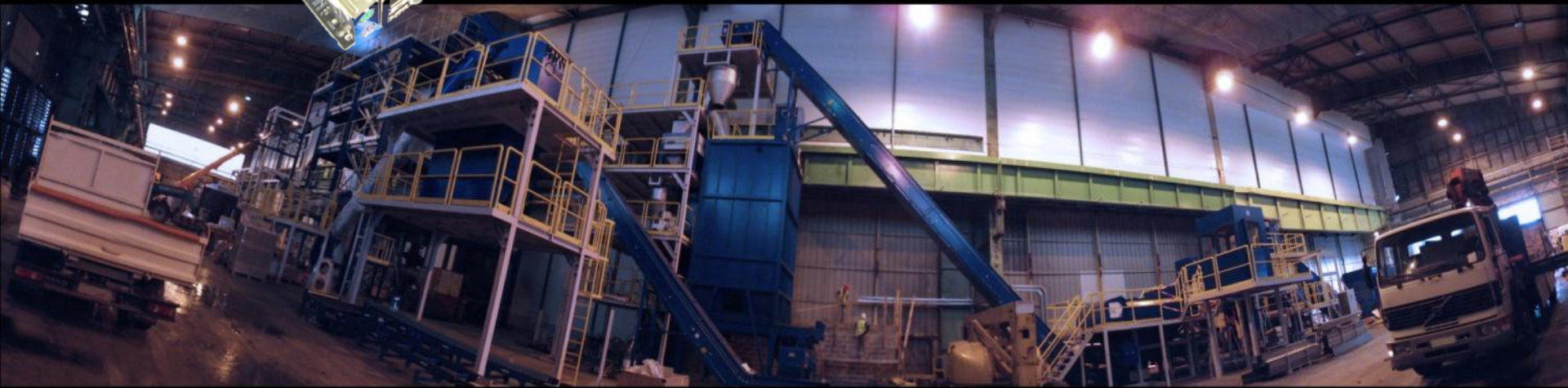
30% metals  
(generic and precious)



35% fibres  
(boards)



35% organic material  
(plastics and resins)



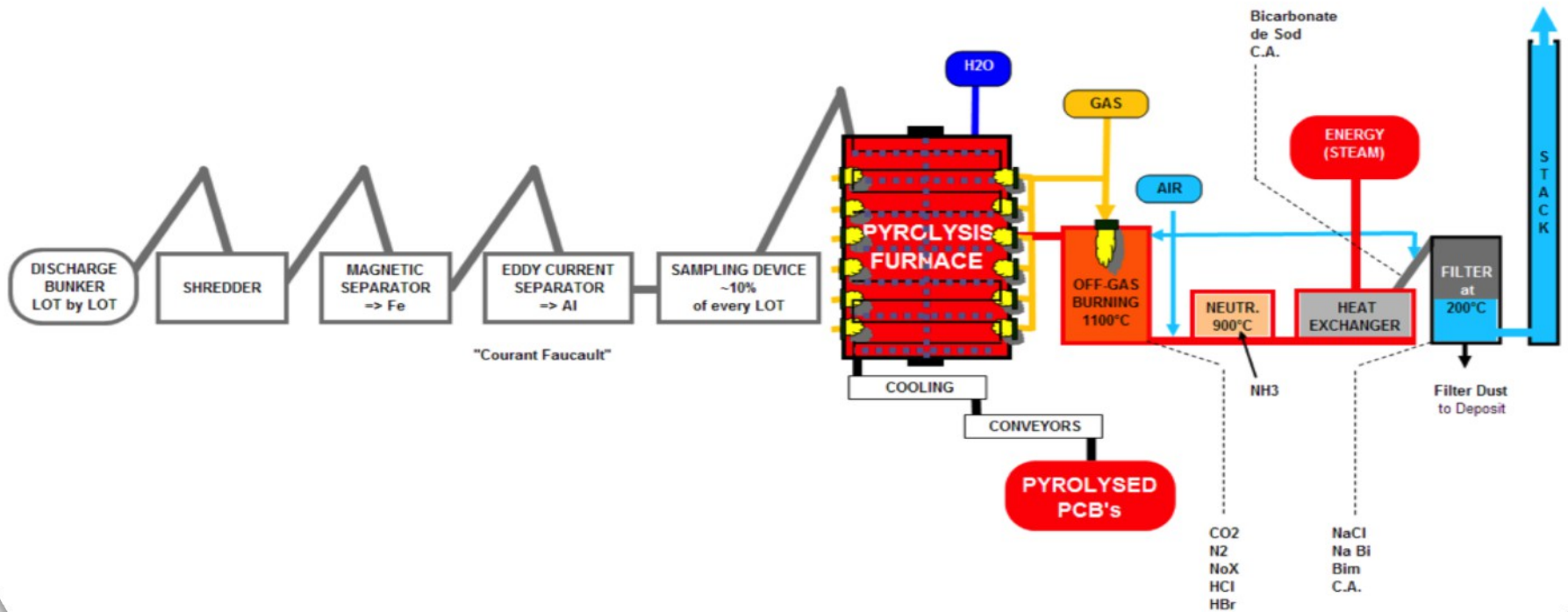
**TEAM<sup>2</sup>**

Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux

**LES PÔLES DE**  **COMPÉTITIVITÉ**  
MOTEURS DE CROISSANCE ET D'EMPLOI



## Low Temperature Pyrolysis Process Flow Chart (Recycling of PCB's)



GVS Consi



**TEAM<sup>2</sup>**

Technologies de l'Environnement  
Appliquées aux Matières et Matériaux



**Merci de votre attention!**

