

Une nouvelle mine urbaine de Terres Rares en France



SOLVAY

asking more from chemistry®

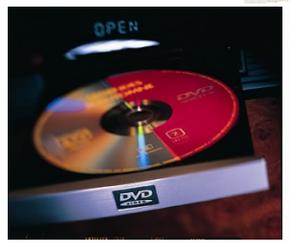
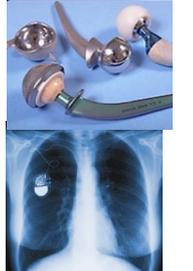
Solvay démarre une unité de valorisation de Terres Rares issues du recyclage des lampes basse consommation.

LOOP

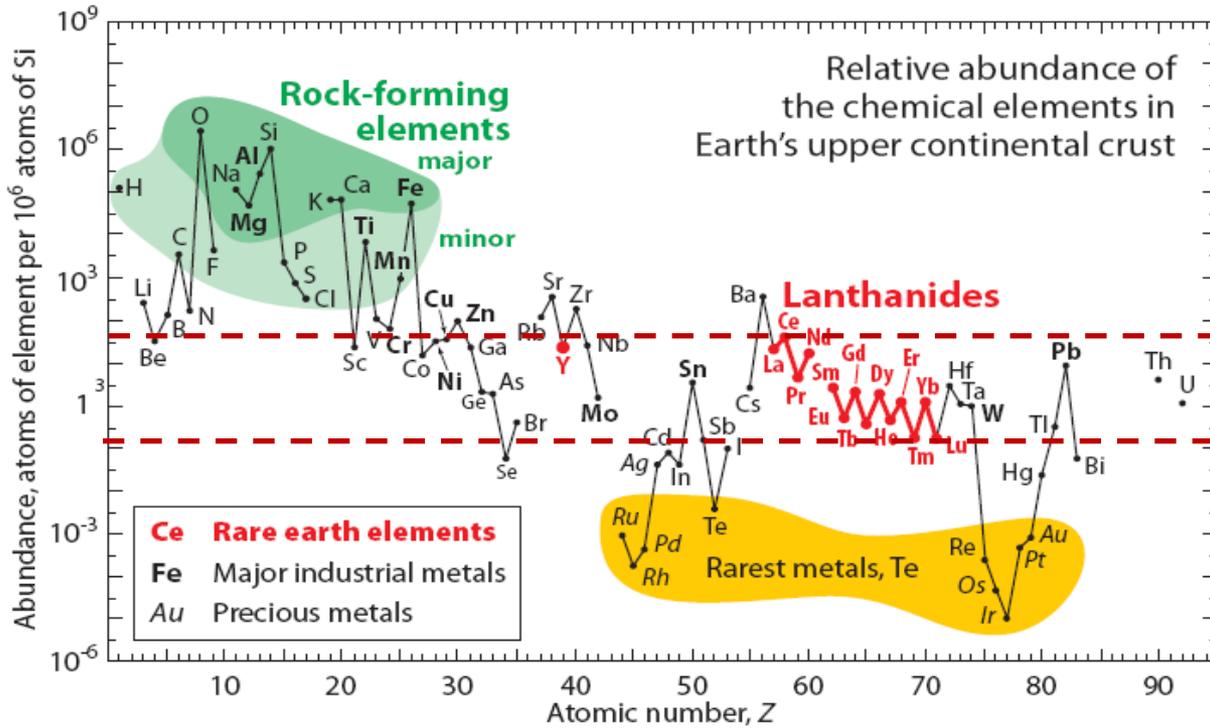
LIFE11 ENV/FR/744



L'omniprésence des terres rares dans la vie courante



Des Terres Rares pas si rares ...



Rare Earth Elements

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71

Lanthanides

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Lr														

Dans la croûte terrestre :

Le Cérium est le 26ème élément le + abondant (5 fois plus que le Plomb)

Le Thulium, le plus rare, est moins rare que l'Iode ou l'Indium

Les réserves mondiales sont bien réparties ...

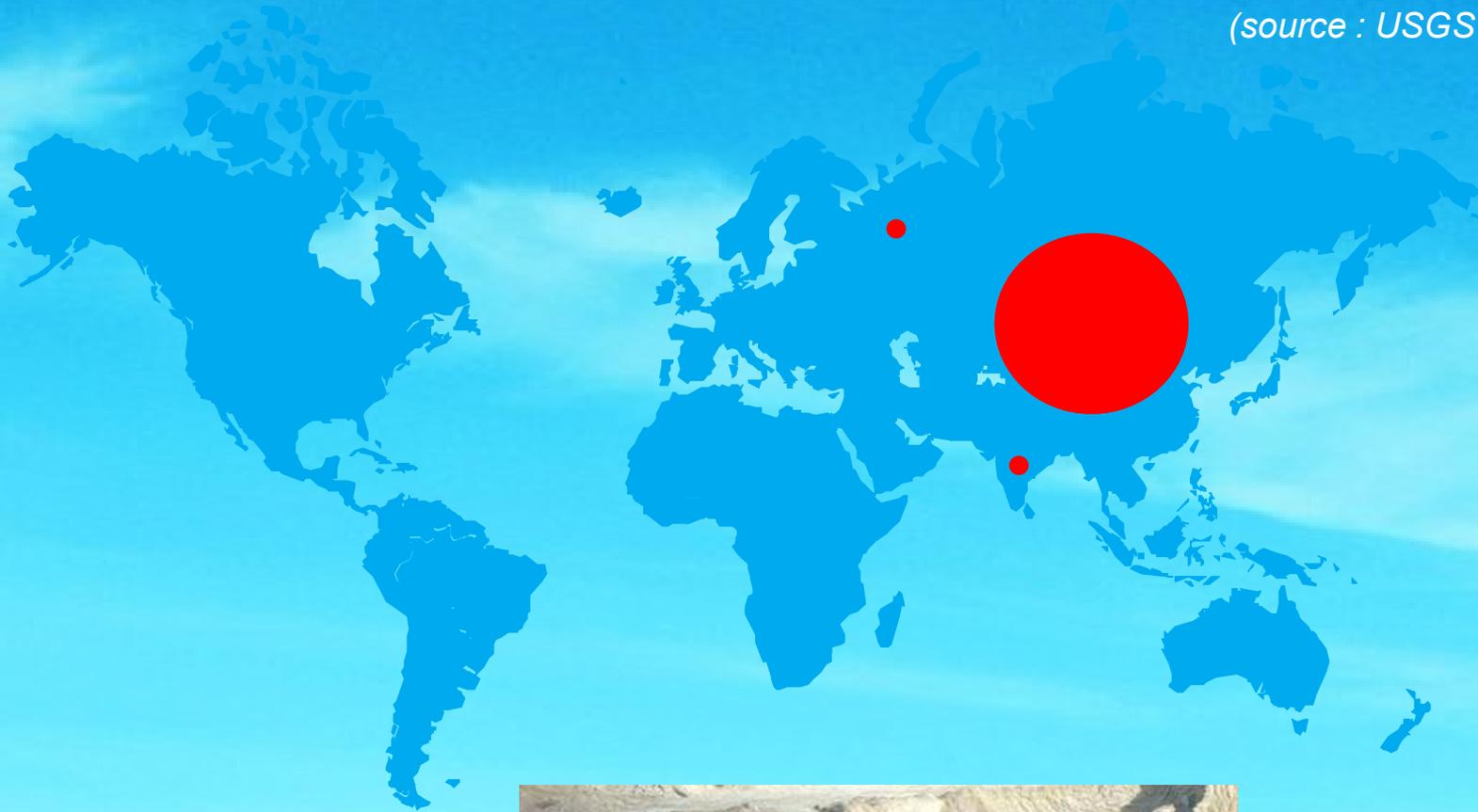
(source : USGS 2010)



**Global reserves (REO)
99 Mt estimate in 2009**

. . . mais la production est ultra-concentrée en Chine

(source : USGS 2010)



Production (REO) in 2009
~ 128 000 tonnes

Matière premières naturelles

Un long chemin depuis la mine jusqu'aux produits finis

Site minier



Mining & concentration

Crushing
Flottation
Etc...

Minerai / concentré



Ore cracking

Grinding
Hydrometallurgy
Digestion
Precipitation
Filtration

Pure RE salts or oxides



RE
finishing

Precipitation
Filtration
Calcination

Pure RE solutions



RE
Separation

Digestion
L/L separation

RE mix concentrate



Est-ce que l'Europe peut jouer un rôle dans l'approvisionnement des Terres Rares ?

Le recyclage des Terres Rares n'est possible que si on peut les purifier

Valorisation des T.R. de Produits en fin de vie lampes à économie d'énergie

2012

Recyclage de sous produits de nos clients

2011

VALOR : recyclage des sous produits valorisables

2010

Solvay a démarré un large programme de recyclage de matériaux a base des Terres Rares

Nous sommes convaincus que Recycler = opérer une mine urbaine en Europe

Aucun projet minier identifié en Europe

Des produits en fin de vie aux terres rares : le même long chemin, avec quelques différences



Collecte
& Tri

Séparation
physique /
manuelle

No radioactivity
**Waste management
is easier than with
natural raw materials**

Sorted product
cracking

Grinding
Hydrometallurgy
Dissolution
Precipitation
Filtration

**Pure RE salts
or oxides**

Pure RE solutions

RE mix concentrate



RE
finishing

Precipitation
Filtration
Calcination

**RE separation step
is simpler than with
natural raw materials**

RE
Separation

Dissolution
L/L separation

**Not all RE
are present**

La séparation des TR : l'étape critique

Toutes les applications basées sur l'utilisation des Terres Rares imposent la production intermédiaire de Terres Rares pures (99-99,999%)

- Le recyclage des TR requiert une technologie capable de séparer des mélanges en TR pures

L'extraction Liquide-Liquide est le seul procédé industriel existant pour la séparation des TR.

**RE
concentrate**



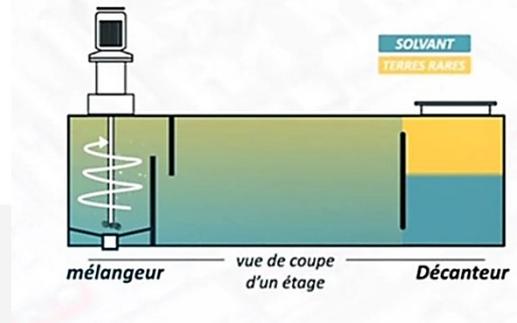
Dissolution

SX battery



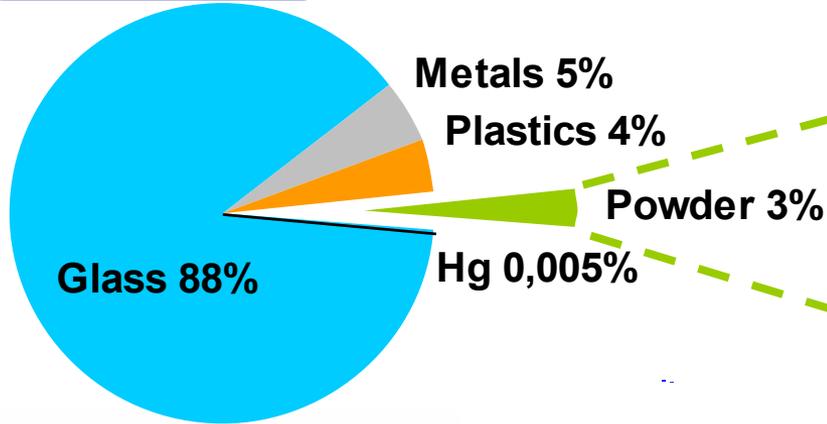
RE solution

**Pure
Individual RE**

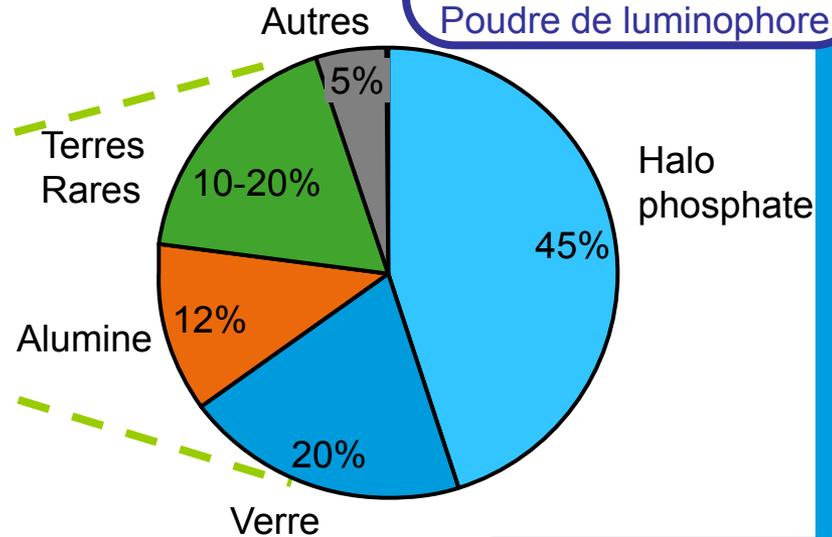


Lampes à économie d'énergie (Fluocompactes ou "tubes")

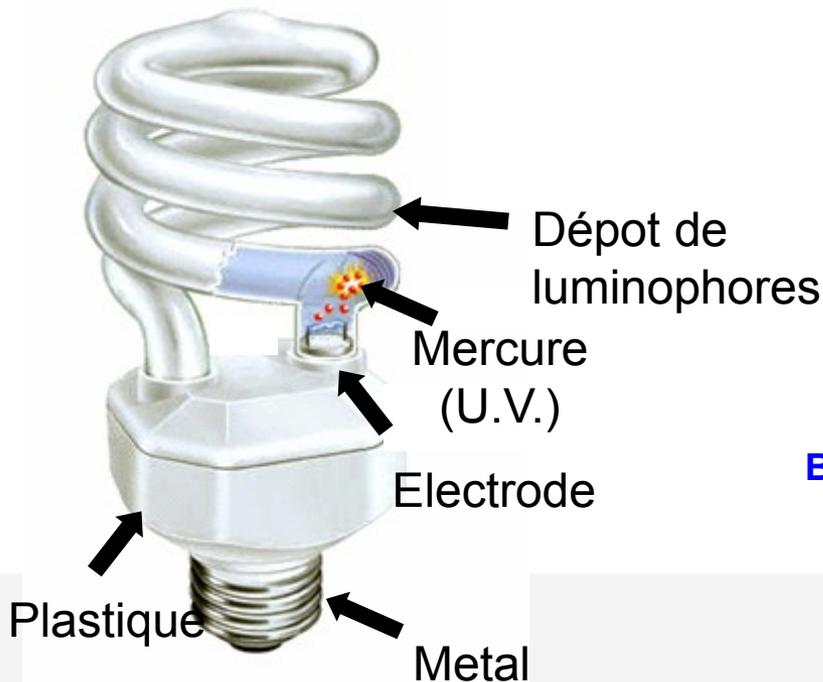
Composition d'une lampe



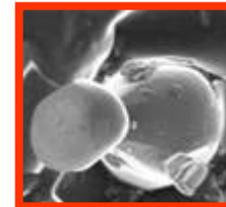
Composition de la Poudre de luminophore



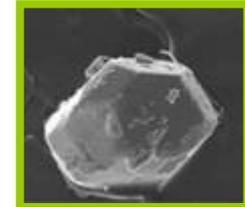
Luminophores à base Terres Rares



BAM
 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$



YOX
 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$

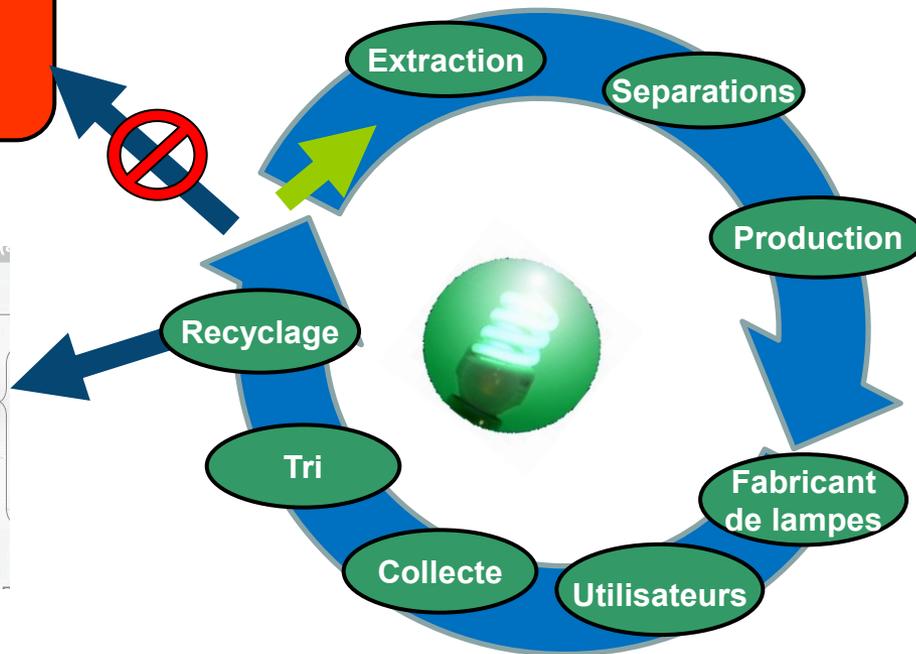


LAP
 $(\text{La},\text{Ce})\text{PO}_4:\text{Tb}^{3+}$
CAT
 $\text{CeMgAl}_{10}\text{O}_{19}:\text{Tb}^{3+}$

LOOP

Le projet de recyclage SOLVAY

~~Poudre de
Luminescentes
CET 1~~



< 10% résidu final

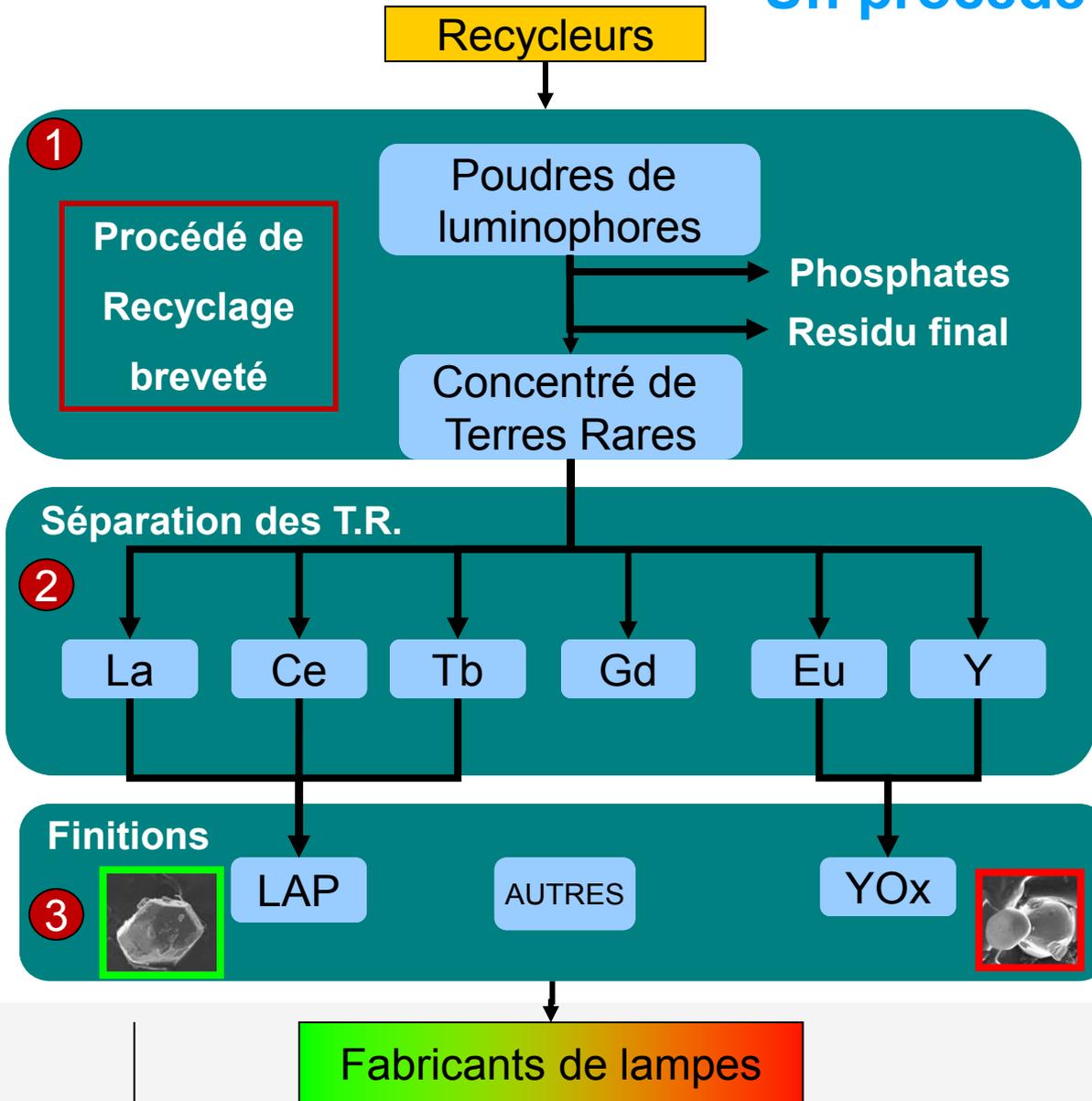
Phosphate pour valorisation

Terres Rares

Y	La
Gd	Tb
Eu	Ce



Le recyclage des poudres luminophores : Un procédé SOLVAY breveté



Un procédé 3 étapes

Extraction des Terres Rares
(La, Ce, Y, Eu, Tb, Gd)

Saint Fons
La Rochelle

Séparations des Terres Rares
La Rochelle

Productions :
YOX (rouge) & LAP (vert)

Le projet en quelques chiffres



6 ANS

de conception et mise au point du projet

26 000 H
de Recherche



1 PROCÉDÉ MULTI-ÉTAPES
de recyclage inventé par les
chercheurs du Groupe

2
Brevets déposés



Deux sites qui répondent au défi du recyclage

Des choix technologiques et industriels qui ont permis de créer ou redémarrer des ateliers de production.

15 millions d'Euros d'investissement

25 emplois directs créés dans le secteur du développement durable

Merci de votre attention



L'usine SOLVAY La Rochelle
est certifiée aux plus hauts standards qualité

ISO 9001
ISO TS 16949
ISO 14001

LOOP

LIFE11 ENV/FR/744

