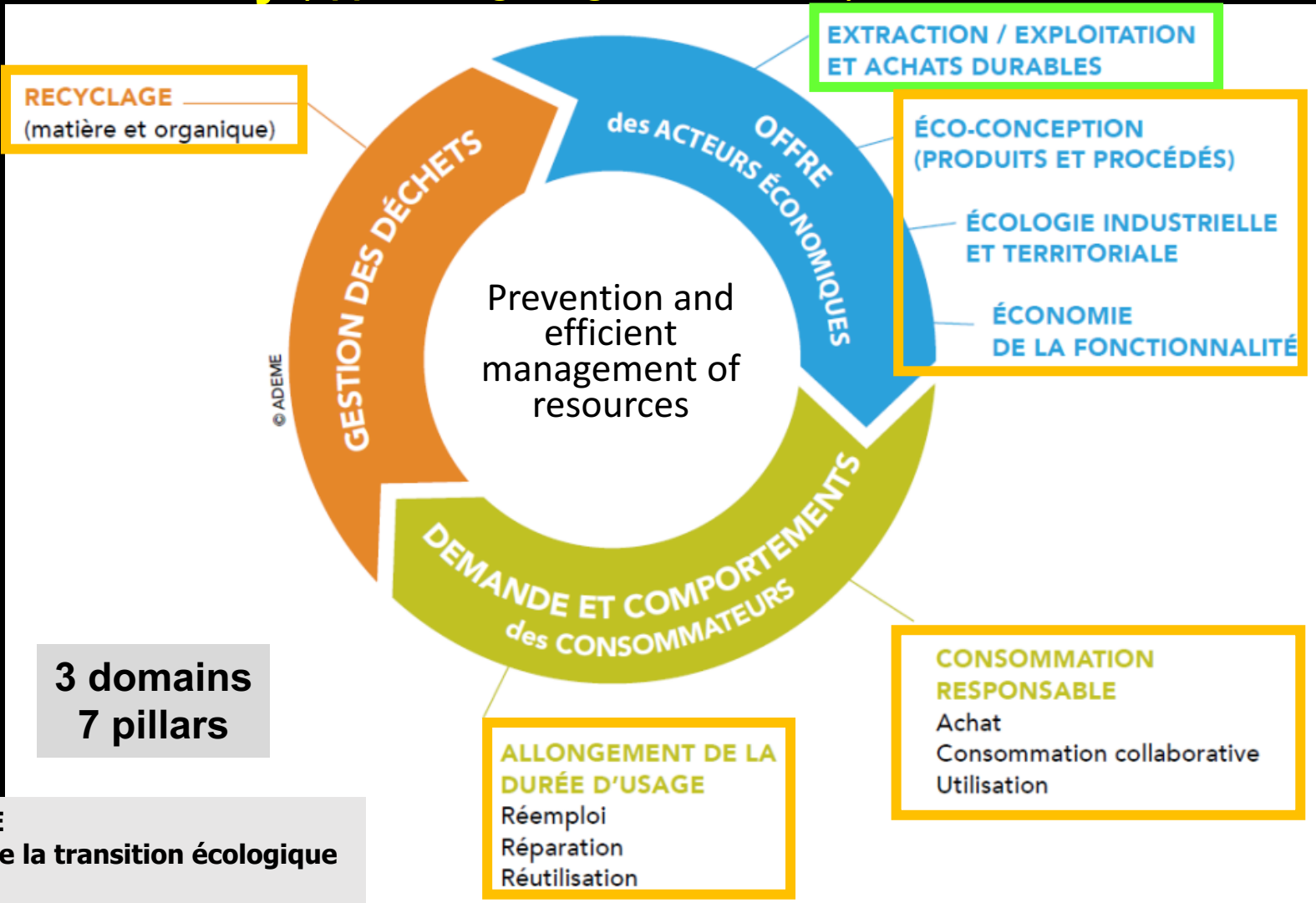


Mining mineral resources for ICT: geology, engineering... what else (for LCA)?



*environment, economics, social, societal, ethics, philosophy, geopolitics,
history, law, health, teaching, popularization, ...*

Circular economy (applied to geological resources)



3 domains
7 pillars

© ADEME
Agence de la transition écologique
(France)

Reject – Reduce

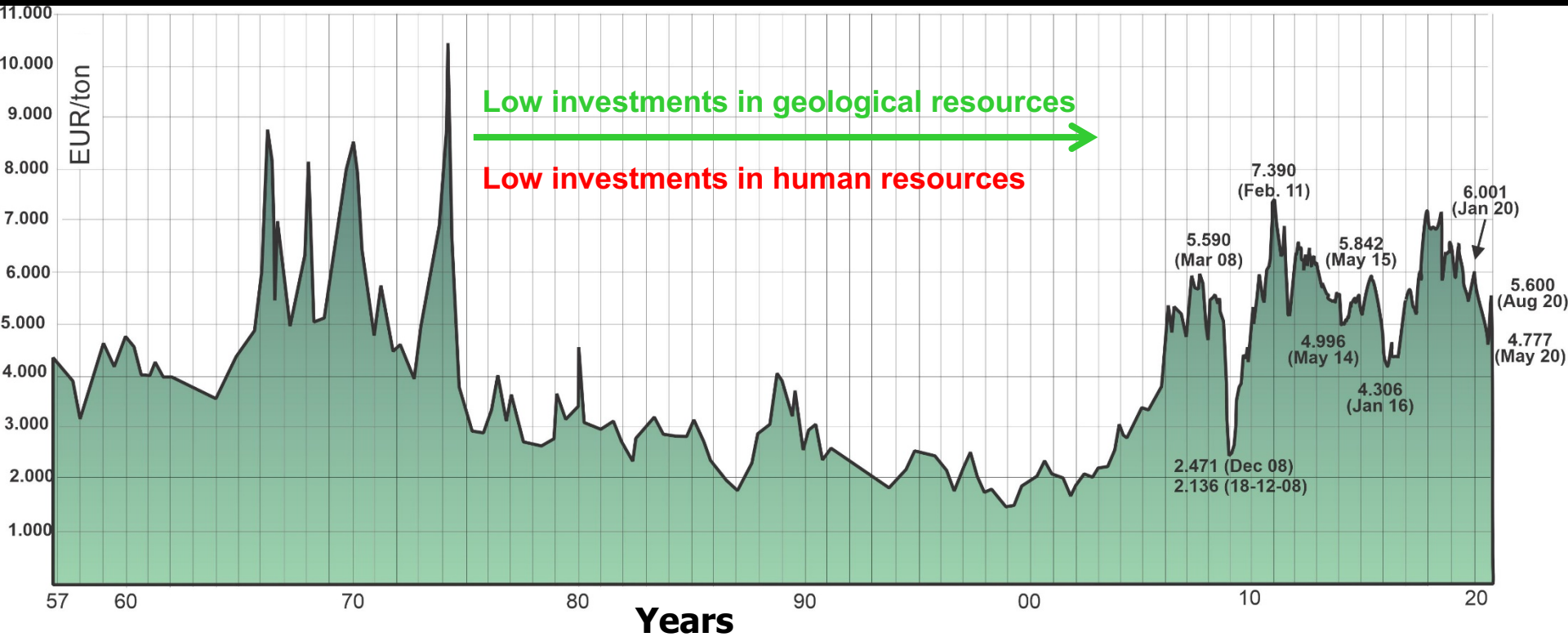
Reuse – Repair – Redistribute – Refurbish – Repurpose – Remanufacture

Recycle – Recover – Return

New fabrication tools/concepts

Relocate the extraction in Europe

Copper price



economics, history, teaching

Where?

1. Mining companies

Multinationals - Majors/Juniors, ...

Mainly out of EU



High technology – robots/machines



economics <> environment

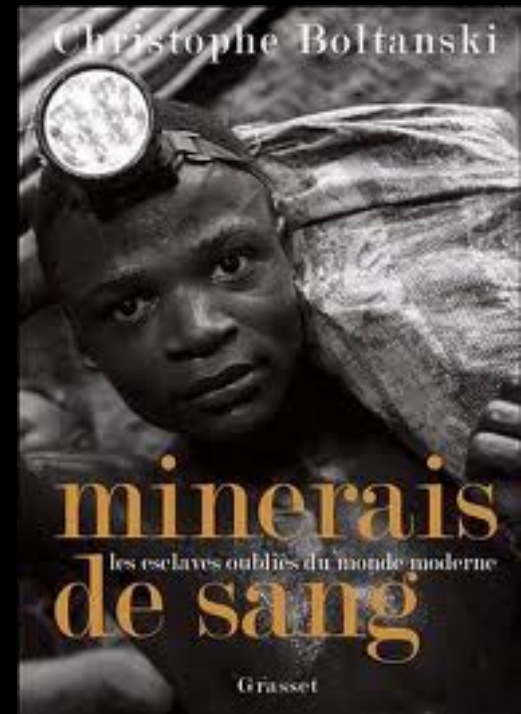
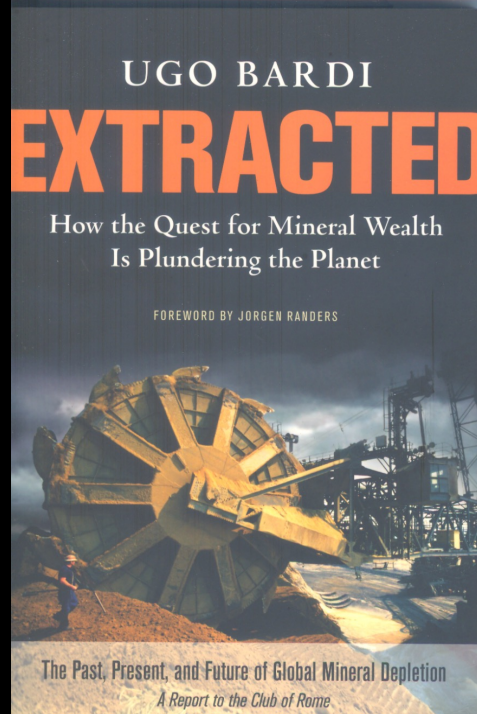
local questionable conditions of work







ethics, health



L'Union européenne veut bannir les «minerais du sang»

L'Echo, 5 mars 2014

La Commission veut exclure du commerce les minerais issus des zones de conflit.

VINCENT GEORIS

À l'initiative de Karel De Gucht (Open VLD), le commissaire européen en charge du Commerce, la Commission européenne proposera ce mercredi la mise en place d'un mécanisme de traçabilité visant à exclure les «minerais du sang» du

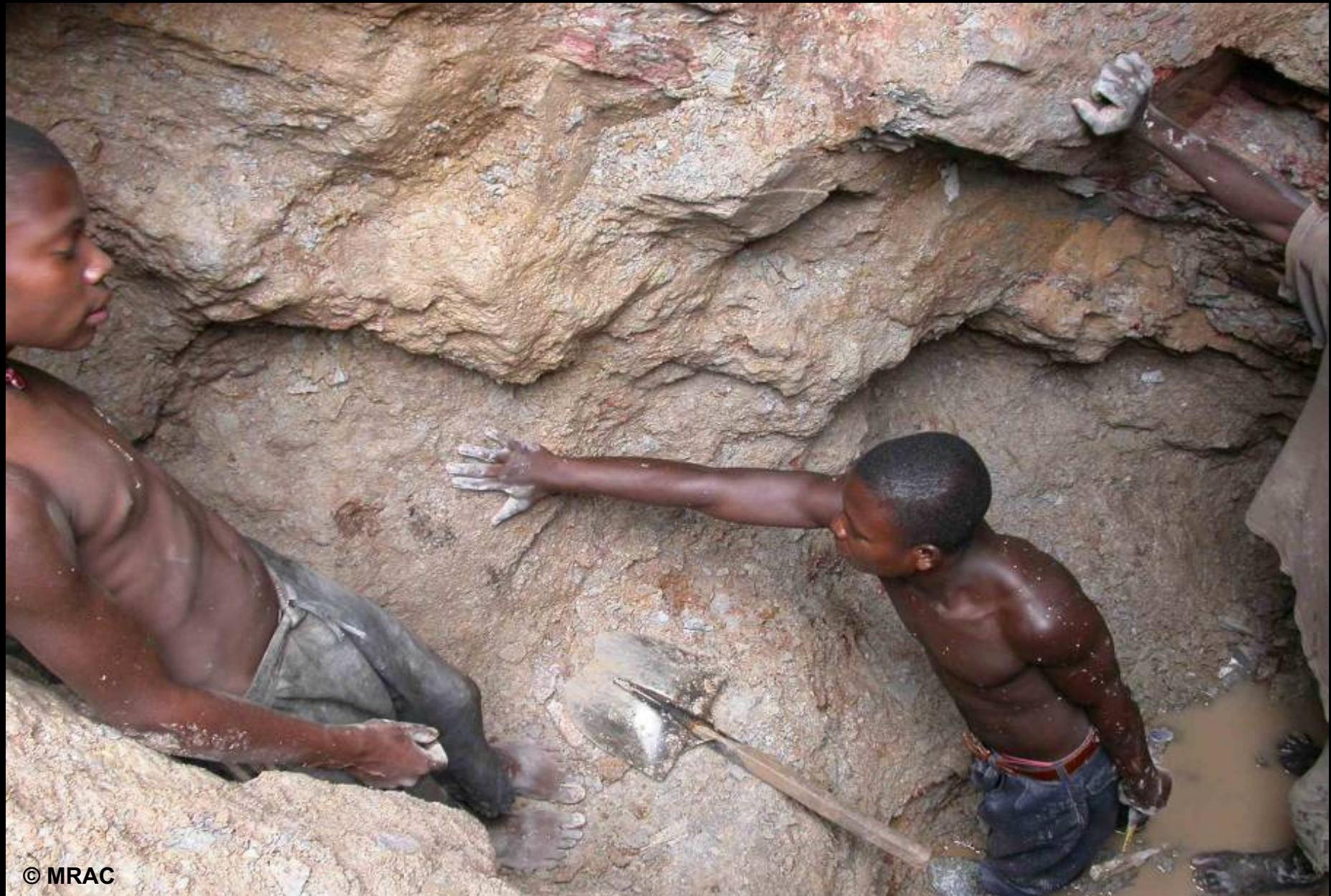
guerre» en Afrique centrale, peuvent se retrouver dans la chaîne d'approvisionnement de l'industrie électronique. Ils sont indispensables à la fabrication des PC et des téléphones portables. Le territoire de la République démocratique du Congo en regorge. Et, tout comme les «diamants du sang», ils suscitent la

voire les aggrave.

D'après le projet de texte, que L'Echo a pu consulter, les entreprises importatrices européennes se verront proposer un régime de certification volontaire qui garantit l'origine «responsable» des minerais provenant des zones de conflit. Le Parlement et les États membres

Ces minerais, dont regorge le sol de la République démocratique du Congo, sont indispensables à

Le texte a fait l'objet d'intenses consultations, mais aussi de dissensions. La pierre d'achoppement est le caractère volontaire de la certification. Pour l'industrie européenne, hors de question que le nouveau régime soit obligatoire. Par contre, pour les ONG, le système volontaire — qui devrait, sauf



© MRAC

ethics, health, societal













NOT ALLOWED TO DRIVE IN YELLOW LINE www.scania.co.za

Deutor YELLOW LINE DRIVING NOT ALLOWED

TXL42

ETS

K B M

KABUKALA

METALS

NOUS ACHETONS LES MITRAILLES EN:

N.D.C. 9648 SENS: 441/312/KA



- ALUMINIUM
- BRONZE
- ZINC
- RADIATEUR EN
- CUIVRE ...





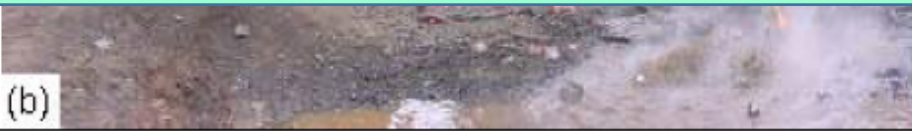
(a)



« ingots from companies »



economics (secretive), ethics



(b)

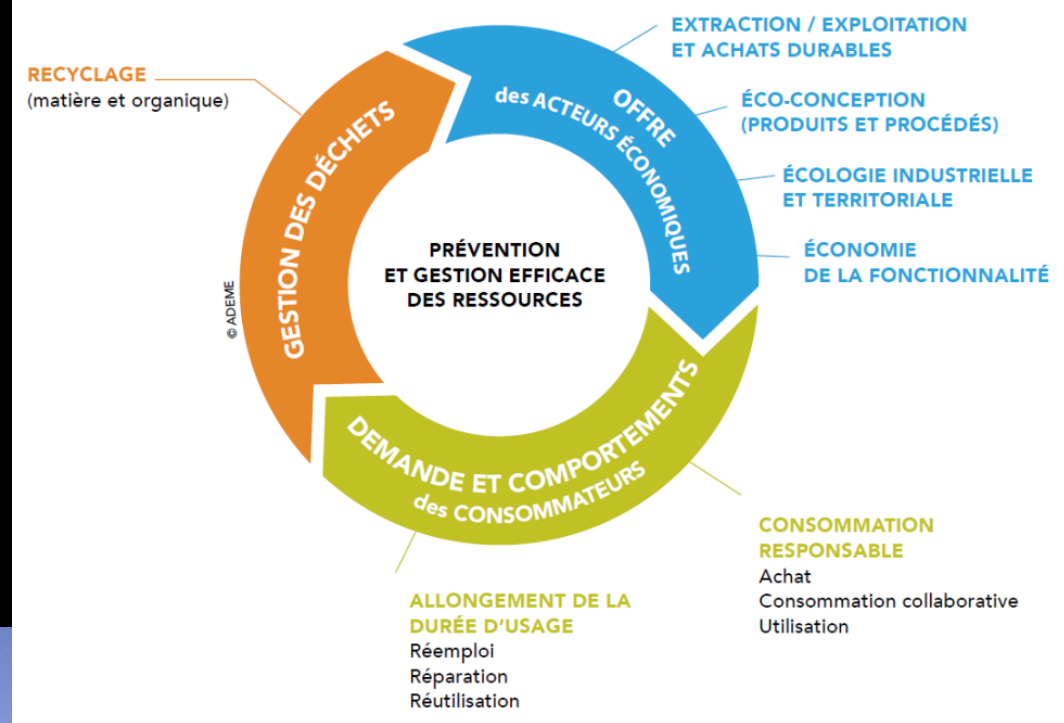


« artisanal ingots »



↑ circular economy
↓ bad conditions

Short supply chain
(extraction close to the processing and markets)



RELOCATE

**Back to
« local »
mining
(in Europe)**

1. Transport of raw materials

- « direct » costs
- environmental costs



(0.1 EUR/km/ton) 100.000 tons - 300 km = 3.000.000 EUR

2. Imports of raw materials

The EU is **highly dependent** on imports of raw materials.

Report EU (2009)



2020 Critical Raw Materials (new as compared to 2017 in bold)

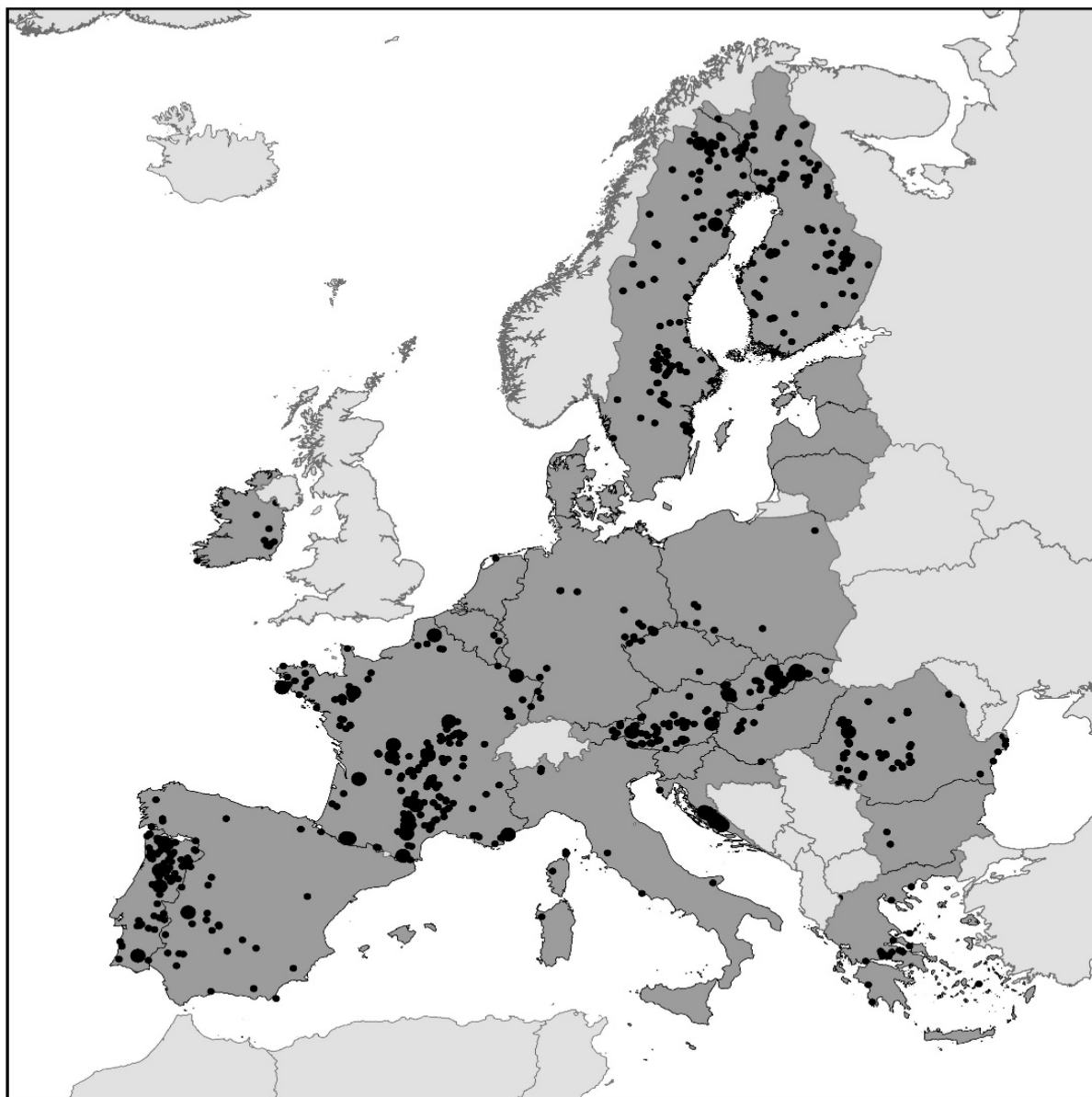
Antimony	Hafnium	Phosphorus
Baryte	Heavy Rare Earth Elements	Scandium
Beryllium	Light Rare Earth Elements	Silicon metal
Bismuth	Indium	Tantalum
Borate	Magnesium	Tungsten
Cobalt	Natural Graphite	Vanadium
Coking Coal	Natural Rubber	Bauxite
Fluorspar	Niobium	Lithium
Gallium	Platinum Group Metals	Titanium
Germanium	Phosphate rock	Strontium

As global demand for critical raw material grows, primary raw materials will continue to play a key role. Mobilising Europe's domestic potential better is an essential part of the EU becoming more resilient and developing open strategic autonomy.

Europe has a long tradition of mining and extractive activities. It is well-endowed with aggregates and industrial minerals as well as certain base metals such as copper and zinc. It is less successful in developing projects to source critical raw materials, even though there is significant potential for these.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0474>

CRITICAL RAW MATERIALS RESOURCES POTENTIAL IN THE EU



Data provided by EuroGeoSurveys combined with other EU data sources

Major elements %

	Yans' garden
SiO ₂	64,76
Al ₂ O ₃	18,16
Fe ₂ O ₃ tot	5,37
MnO	0,01
MgO	0,99
CaO	0,10
Na ₂ O	0,14
K ₂ O	4,75
TiO ₂	1,04
P ₂ O ₅	0,03
PF	
TOTAL	99,64

Minor elements ppm (0.0001 %)

Sc	21,45
V	112,20
Cr	88,72
Co	10,60
Ni	18,30
Cu	22,94
Zn	33,79
Ga	23,65
Ge	2,43
Rb	184,79
Sr	32,11
Y	39,09
Zr	296,25
Nb	18,86
Cs	7,46
Ba	687,38
La	25,48
Ce	56,96
Pr	6,84
Nd	26,77
Eu	1,19
Sm	5,60
Gd	6,08
Dy	6,48
Ho	1,31
Er	4,48
Yb	3,81
Lu	0,58
Hf	6,94
Ta	1,30
W	2,43
Pb	5,99
Th	9,65
U	1,76

Nd ←
0.0027 %



In my garden?



« old » Pb-Zn ores
(1.100.000 tons Zn / 130.000 tons Pb)
=> « new » ores

WalZinc – Le Projet – Das Projekt

- Projet de **RECHERCHE**
- **Objectifs:**
 - ✓ Mieux définir les réserves Pb-Zn connues
 - ✓ Rechercher et identifier des ressources Pb-Zn additionnelles
 - ✓ Compléter une étude de faisabilité pour une mine Pb-Zn souterraine
- Recherche des métaux comme Ga, Ge, In, indispensables pour les énergies renouvelables
- Investissement en phases, avec une évaluation après chaque phase
- Investissement total de 7,000,000 EUR

2000035479/SB-B

AVIS

Réunion d'information préalable du public

La S.P.R.L. WALZINC dont le siège social se situe Avenue Pasteur, 6/H à 1300 Wavre, introduira prochainement une demande de permis de recherches de minerais de métaux non-ferreux par prospection géophysique et géochimique et forages, sur quatre territoires situés en province de Liège, dénommés: Hombourg (2710 ha), Gemmenich (1387 ha), Plombières (1882 ha) et La Calamine (8620 ha). Les communes susceptibles d'être concernées par le projet sont: AUBEL, PLOMBIERES, LA CALAMINE, WELKENRAE-DT, LIMBOURG, BAELEN, EUPEN, LONTZEN et RAEREN.

Une réunion d'information préalable du public sera organisée **le mercredi 4 octobre 2017 à 18h30 à la Maison communale de Plombières, salle du Conseil Communal, Place du 3^{ème} Millénaire n° 1 à 4850 Plombières.**

Cette réunion d'information a pour objet de permettre au demandeur de présenter son projet et de permettre au public de s'informer et d'émettre ses observations et suggestions concernant le projet. Des informations complémentaires peuvent être obtenues auprès de:

WalZinc Sprl, Avenue Pasteur 6/H, 1300 Wavre,
Tél: 0479/020.178, Email: gtrappeniers@walzinc.com

Service communal de l'Environnement
Place du 3^{ème} Millénaire, 1 à 4850 Plombières,
Tél: 087/78.91.32

Département de l'environnement et de l'eau du SPW
Montagne Sainte-Walburge, 2 - 4000 Liège,
Tél: 04/224.57.37

Bekanntmachung

Öffentliches vorheriges Informationstreffen

WALZINC GmbH, mit Hauptsitz in der Avenue Pasteur, 6/H, 1300 Wavre, wird sich um eine Forschungsgenehmigung bewerben, für Metallerze, durch geophysikalische

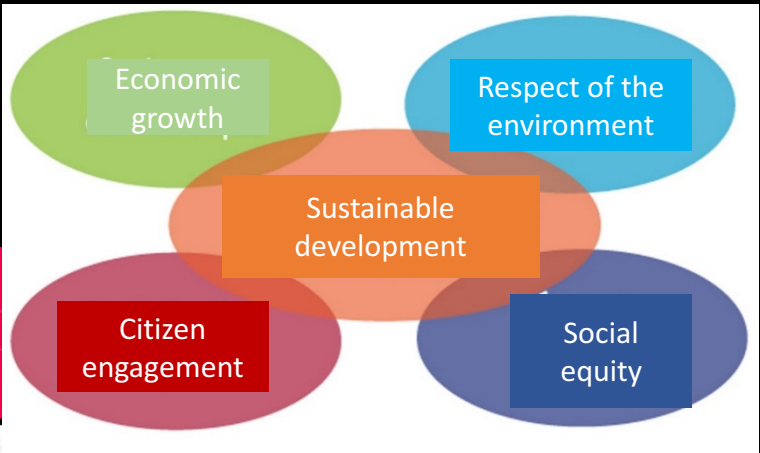


**Meeting with citizens
(local residents)**



**Unfavourable verdicts by
CITIZENS
Municipality
Region**

Manage NIMBY (Not In My BackYard)



Download from [Dreamstime.com](https://www.dreamstime.com)
This watermarked comp image is for previewing purposes only.



Here and elsewhere

« Local » point of view

Citizen (1)

Mining?



... pollute...
... smell...
... make noise...
... « not friendly »...



health, societal

« Local » point of view

Citizen (2)

Mining?

1996



... destroy the fauna and flora...

2008



environment

« Local » point of view

Citizen (3)

Mining?



... increase the cartage...



health, environment, land management

« Local » point of view

Citizen (4)

Mining?



... destroy the landscape during the mining...



environment, land management

« Local » point of view

Citizen (5)

Mining?



*... destroy the landscape
after the mining...*

environment, land management, citizenship (teaching)

« Local » point of view

Citizen (6)

Mining?



... Big money...



economics, societal

« Local » point of view

Citizen (7a)

Mining?

...dangerous for workers...



health

« Local » point of view

Citizen (7b)

Mining?

...dangerous for workers...



health

« Local » point of view

Citizen (8)

Mining?

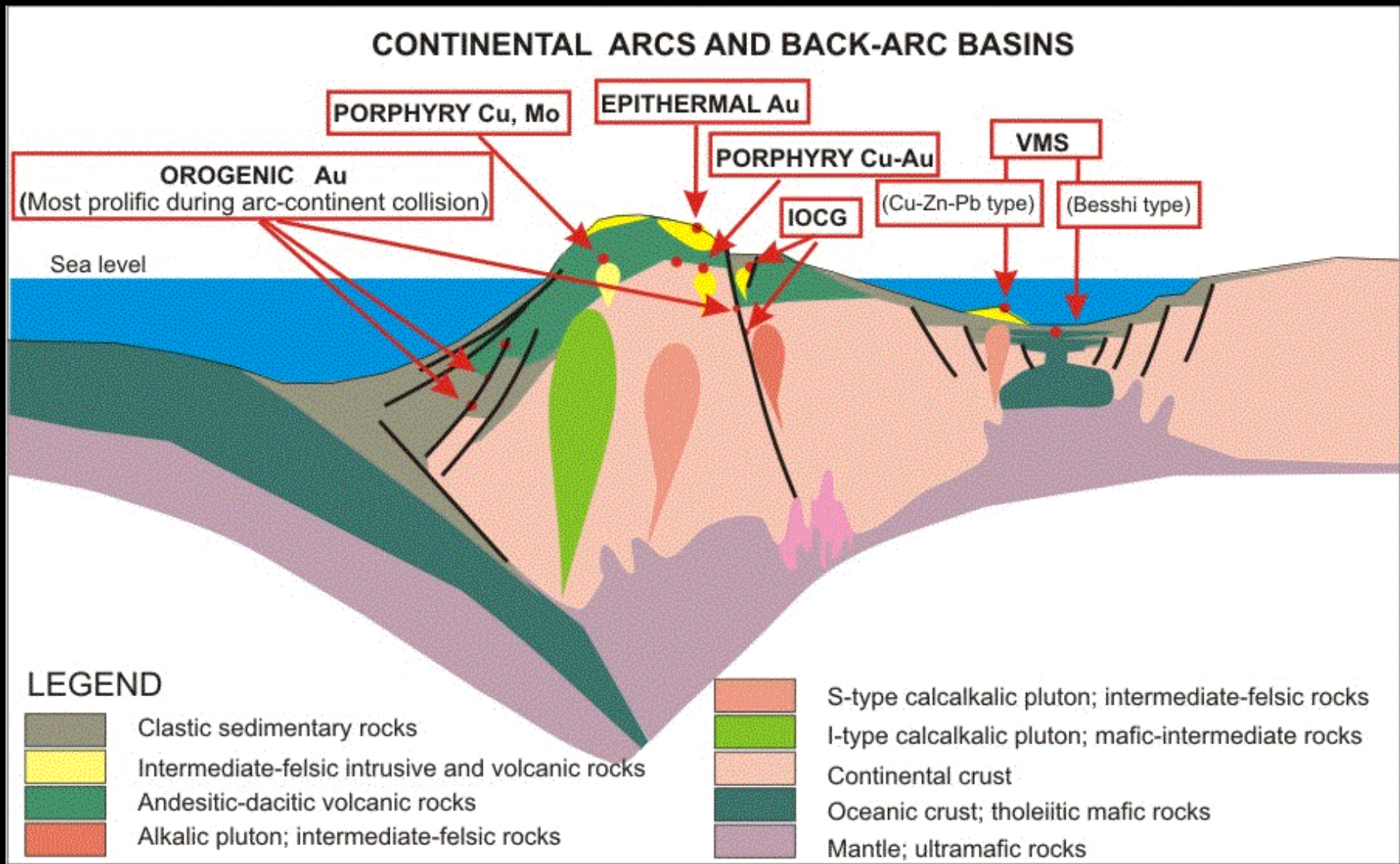


... stress due to economic shortage...



economics, sociology

... geological/scientific knowledge/lingo ...



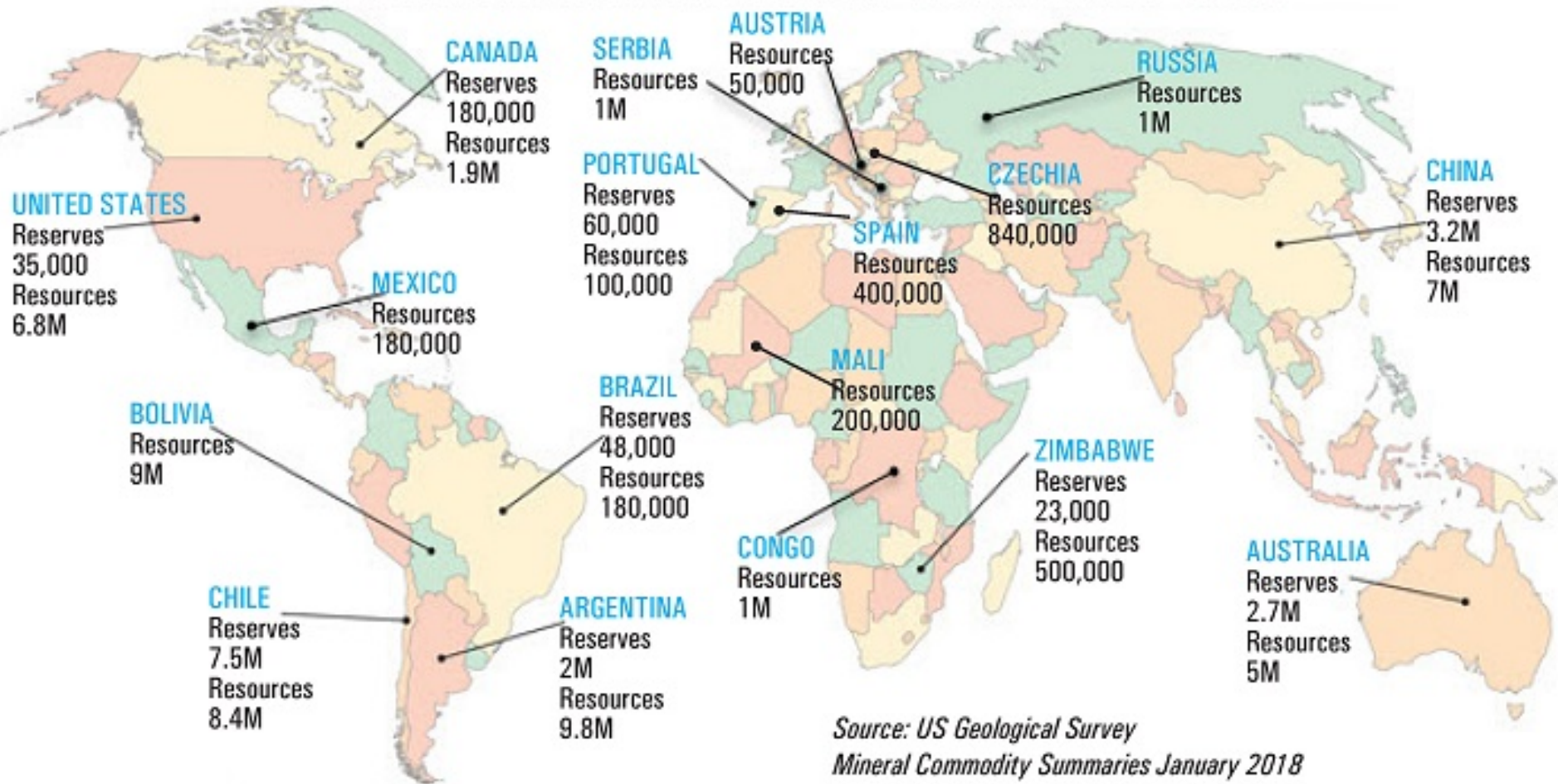
« Local » point of view

Citizen (9)

Mining?

... geological/scientific knowledge/lingo ...

World Lithium Resources and Reserves in Tons



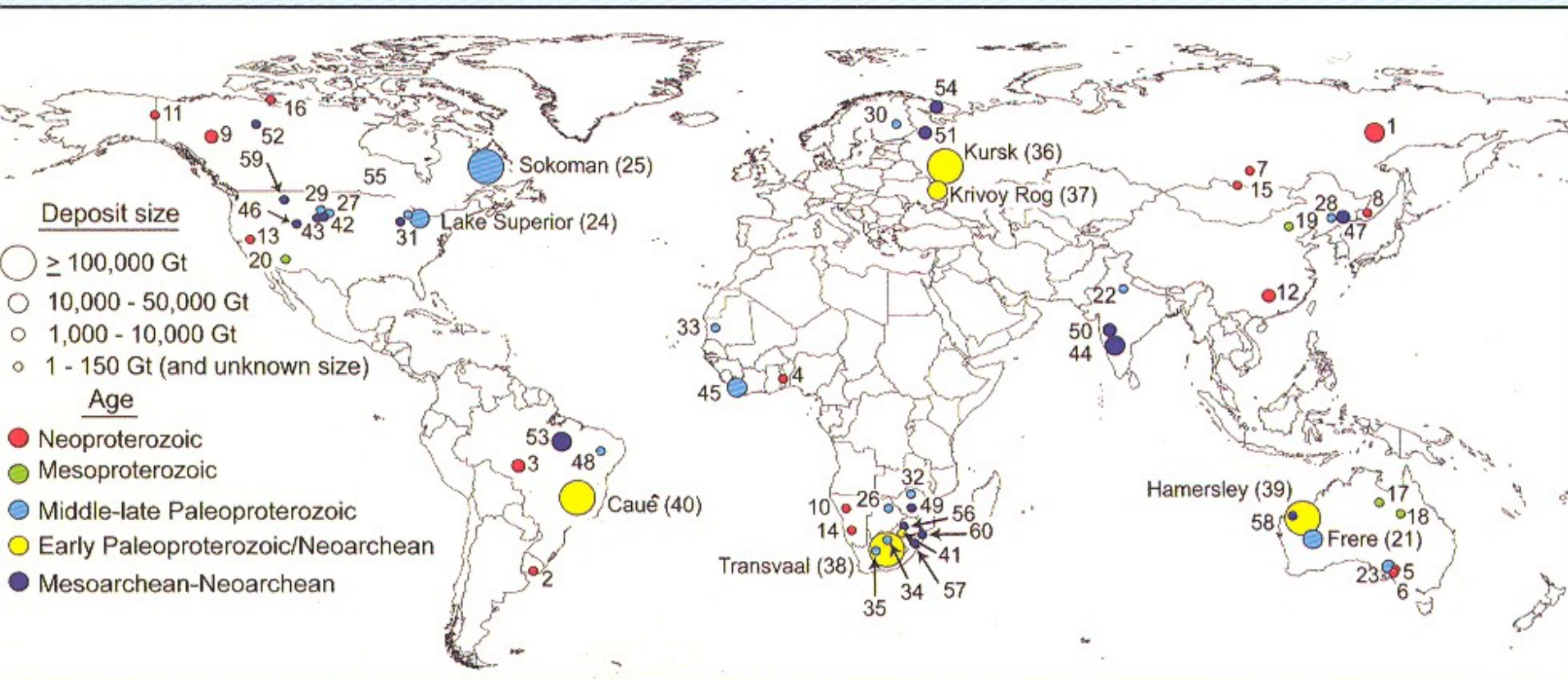
economics / teaching (popularization)

« Local » point of view

Citizen (10)

Mining?

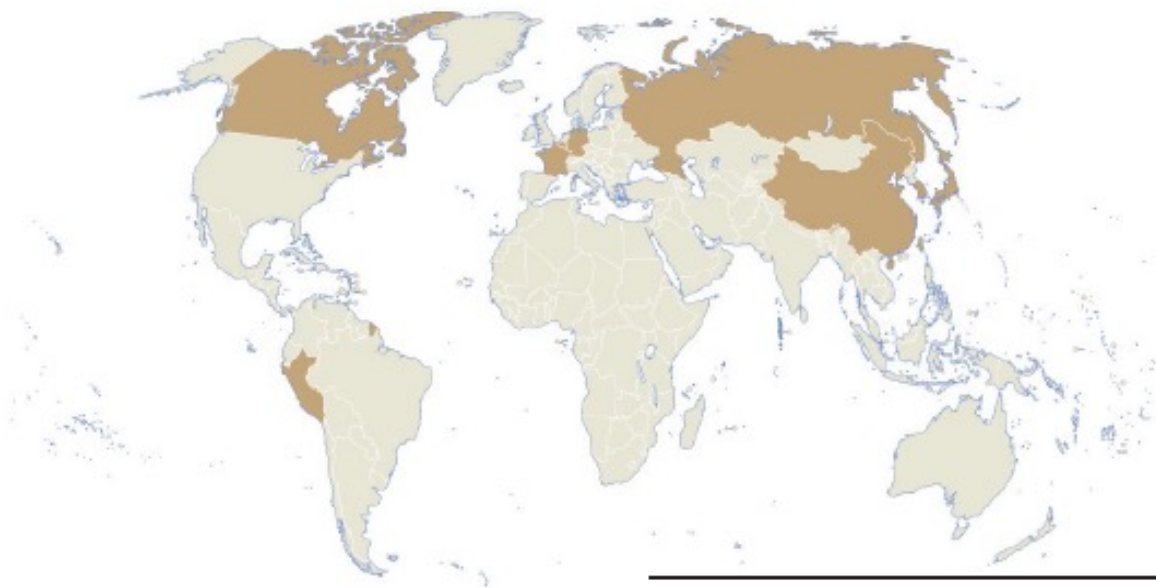
... Geopolitical stresses...



Fe

geopolitics

FIGURE 3.8 Indium Production



In

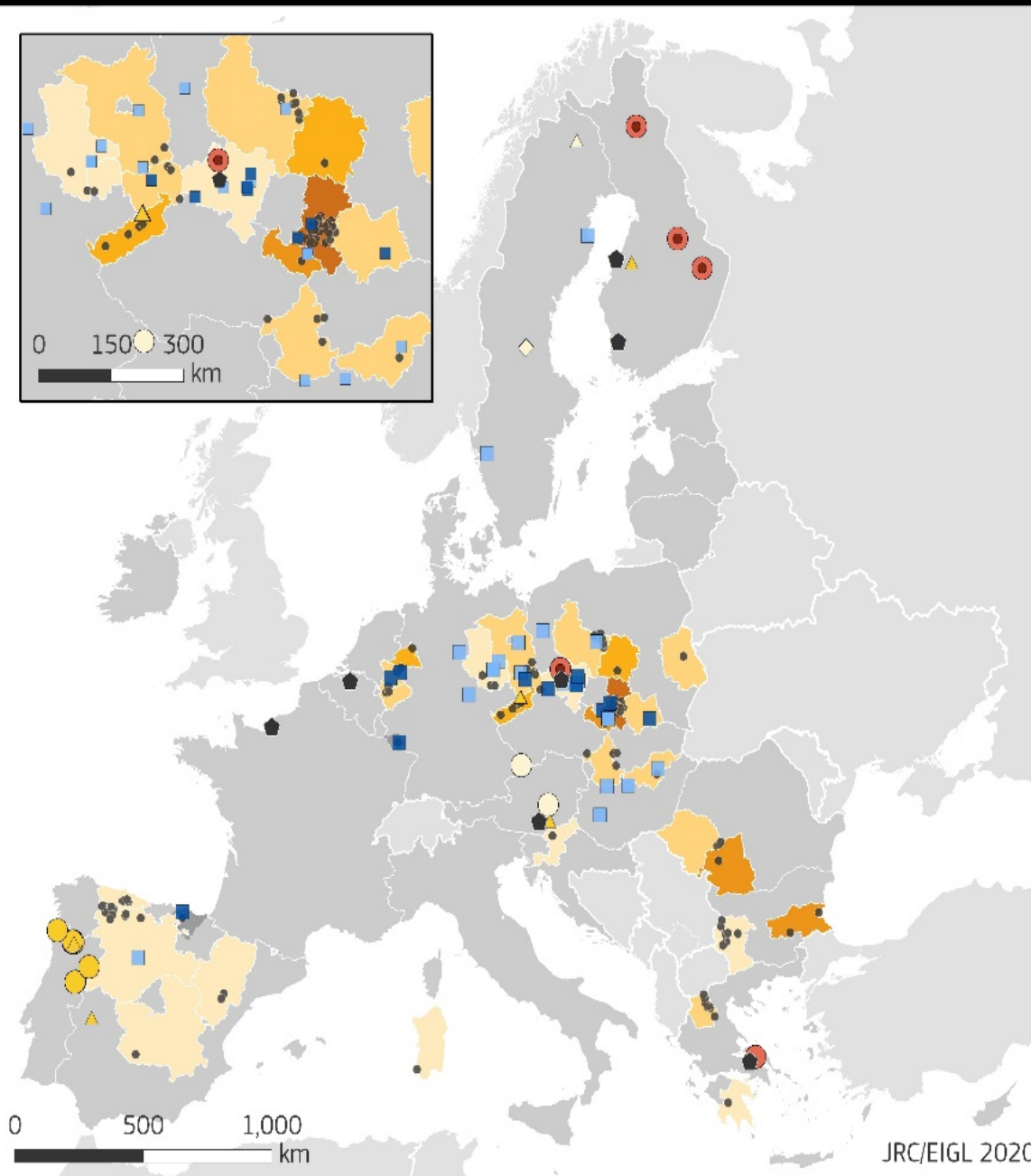
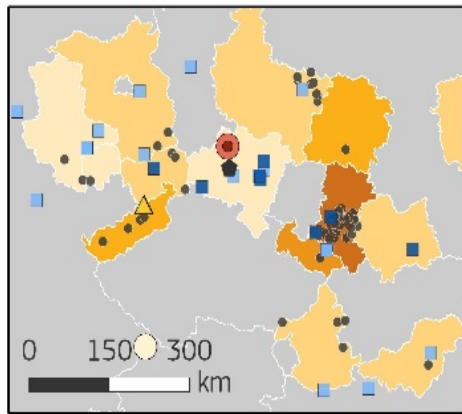
Source: USGS 2016, 81.

TABLE 3.8 Indium Production, 2015 (metric tons)

	Production
China	370
Korea, Republic of	150
Japan	72
Canada	65
France	38
Belgium	25
Peru	15
Germany	10
Russia	10
Total (rounded)	755

Source: USGS 2016, 81.

geopolitics



BATTERY RAW MATERIALS (2017/2018)

Mines

- Graphite
- Lithium
- Nickel
- Cobalt (by-product of Ni/Cu)

Status

- Production
- ◇ Preproduction
- △ Feasibility

Smelters/refineries

- ◆ Smelter/refinery

BATTERY FACTORIES (2019)

- Existing (in coal region)
- Future

COAL MINES (2015)

- Operating mine

Direct jobs in coal mines

- 80 000
- 10 001 - 15 000
- 6 001 - 10 000
- 1 500 - 6 000
- ≤ 1 500
- N.A.

« Local » point of view

The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future



June 2017



Citizen (12)

Mining?

Questions about sustainable development

Wind turbines - photovoltaic cells - batteries

TABLE 2.2 Comparison of Metal Content in Solar Photovoltaic Technologies

	Crystalline silicon	Copper indium gallium selenide	Cadmium telluride	Amorphous silicon
Aluminum	X			
Copper		X	X	
Indium		X		
Iron	X			
Lead	X			
Nickel	X			
Silver	X			
Zinc			X	X

World Bank (2017) published a report highlighting the potential consequences of the increase of **low-carbon new technologies** on demand of several raw materials.

sociology, teaching

CONCLUSION

Required ores for our future daily needs(?)

Engineering

Geology

Land
management

Quantify for LCA?

Economics

Sociology
Philosophy
History

Political Sciences
Law

Teaching (popularization)



*Clays
Wallonia*

Thanks



*Gourd of the digger
New Caledonia*