



Potentiel minier du territoire métropolitain : vers de futures découvertes dans le Sud-Ouest ?

Jean-Claude Picot, J. Melleton, M. Billa, N. Charles, E. Gloaguen



Direction des Géoressources

dimanche 26 octobre 2014

Les ressources minérales : contexte français

- > Par le passé, importante activité minière sur le territoire français.
- > Dernière décennie marquée par la fermeture des derniers sites d'extraction.
- > Récemment : reprise de l'exploration en France métropolitaine.

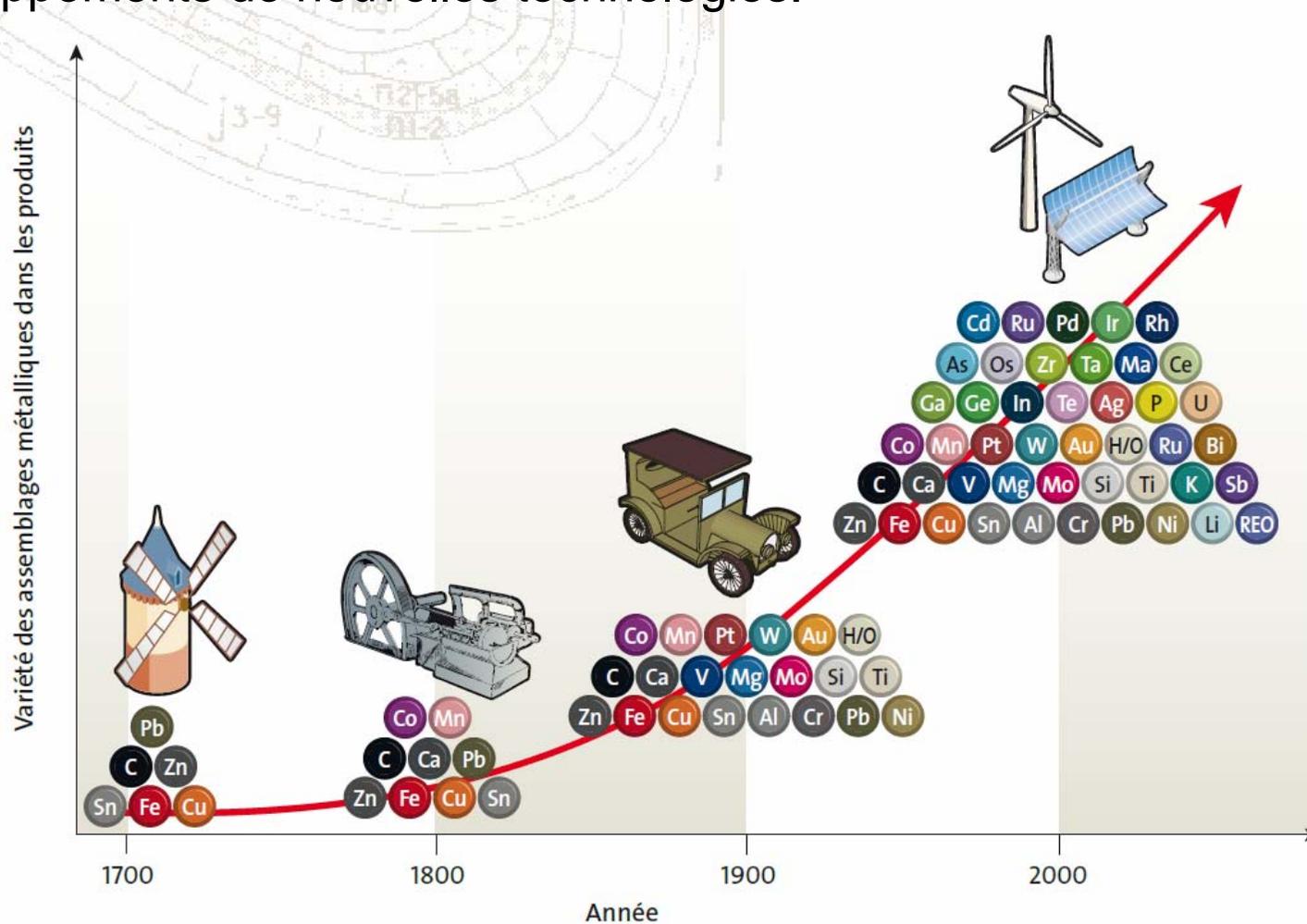


Contexte actuel ?



Les ressources minérales : contexte international et enjeux

La demande en métaux s'est fortement diversifiée, parallèlement aux développements de nouvelles technologies.



D'après Géosciences, 2012.

Les ressources minérales : contexte international et enjeux

Trois grandes raisons de tensions sur le marché des matières premières:

1/ **La forte demande** des nouvelles économies de croissance avec l'émergence des « BRIC » Brésil, Russie, Inde, **Chine** .

La **Chine** représente entre **25 et 45 % de la consommation mondiale** pour la plupart des ressources naturelles, et cela continue d'augmenter.

China Consumption of Natural Resources as a Share of World Total, World Ranking, 2008



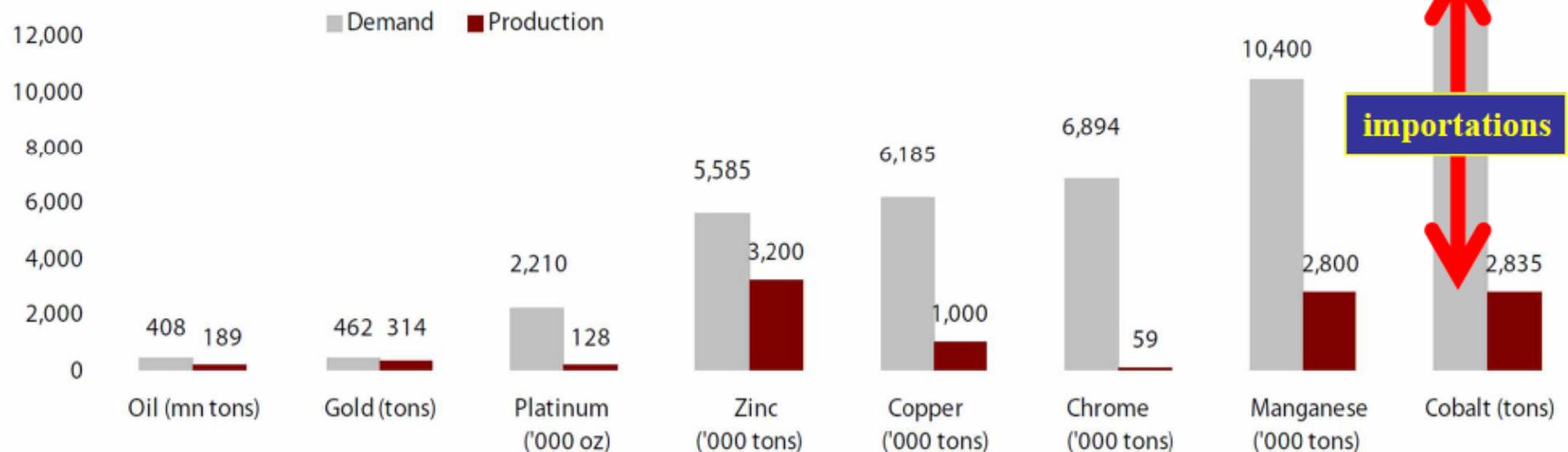
Source: BP; WBMS; Barlow Jonker; IEA; BP; Macquarie; THE BEIJING AXIS Analysis••

Les ressources minérales : contexte international et enjeux

Même si la Chine est le premier producteur minier, elle reste dépendante de ses importations pour de nombreuses ressources minérales:

Cuivre, nickel, minerais de fer, uranium, or, zinc, etc...

Chine : les différentiels entre la consommation apparente et la production domestique



Source: USGS; BP; WGC; USDA; Various; THE BEIJING AXIS Analysis**

Les ressources minérales : contexte international et enjeux

2/ La financiarisation des marchés des ressources minérales

Un prix élevé artificiellement émerge... la spéculation entre en jeu



Bloomsbury Minerals Economics (BME).

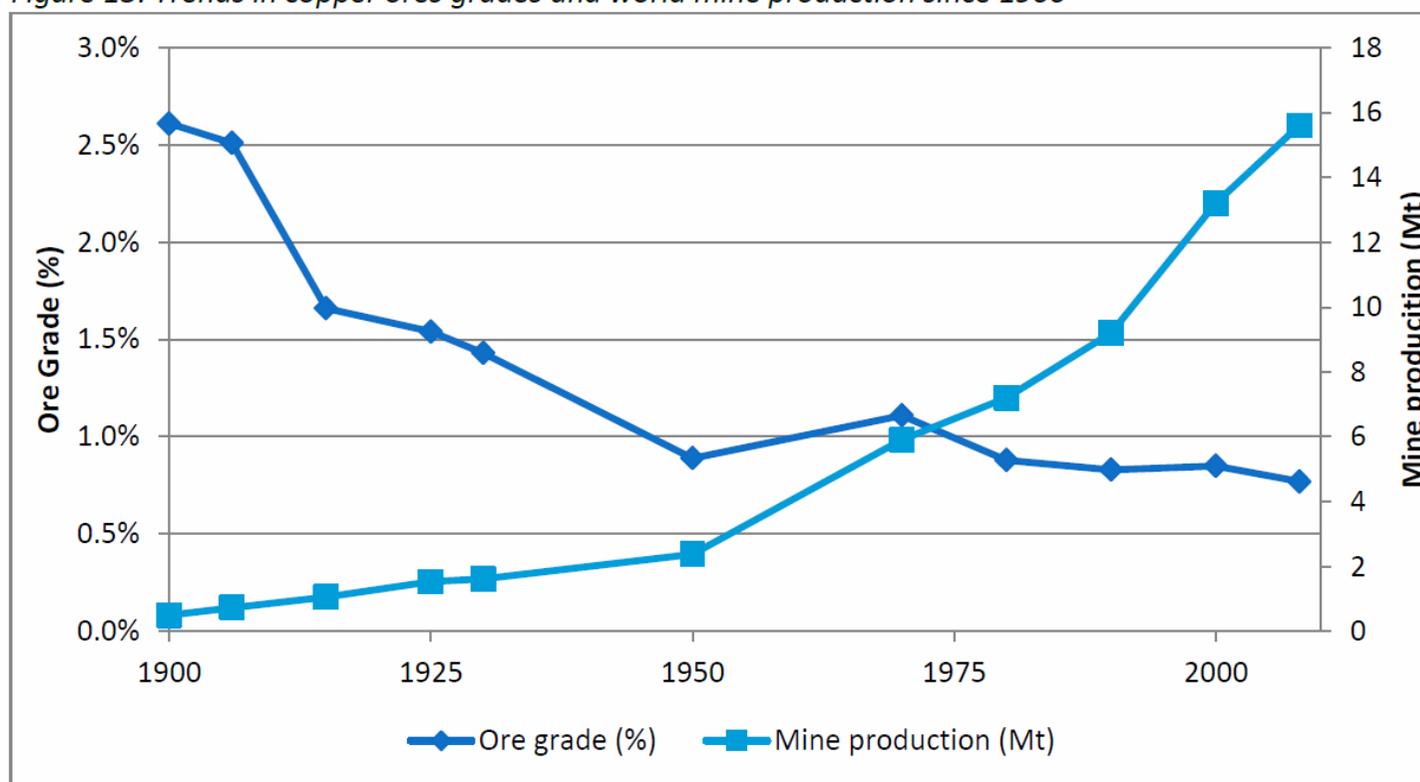
ible

Les ressources minérales : contexte international et enjeux

3/ Offre minière contrainte !!

La baisse des teneurs a d'abord été technologique par l'amélioration des procédés minérallurgiques.

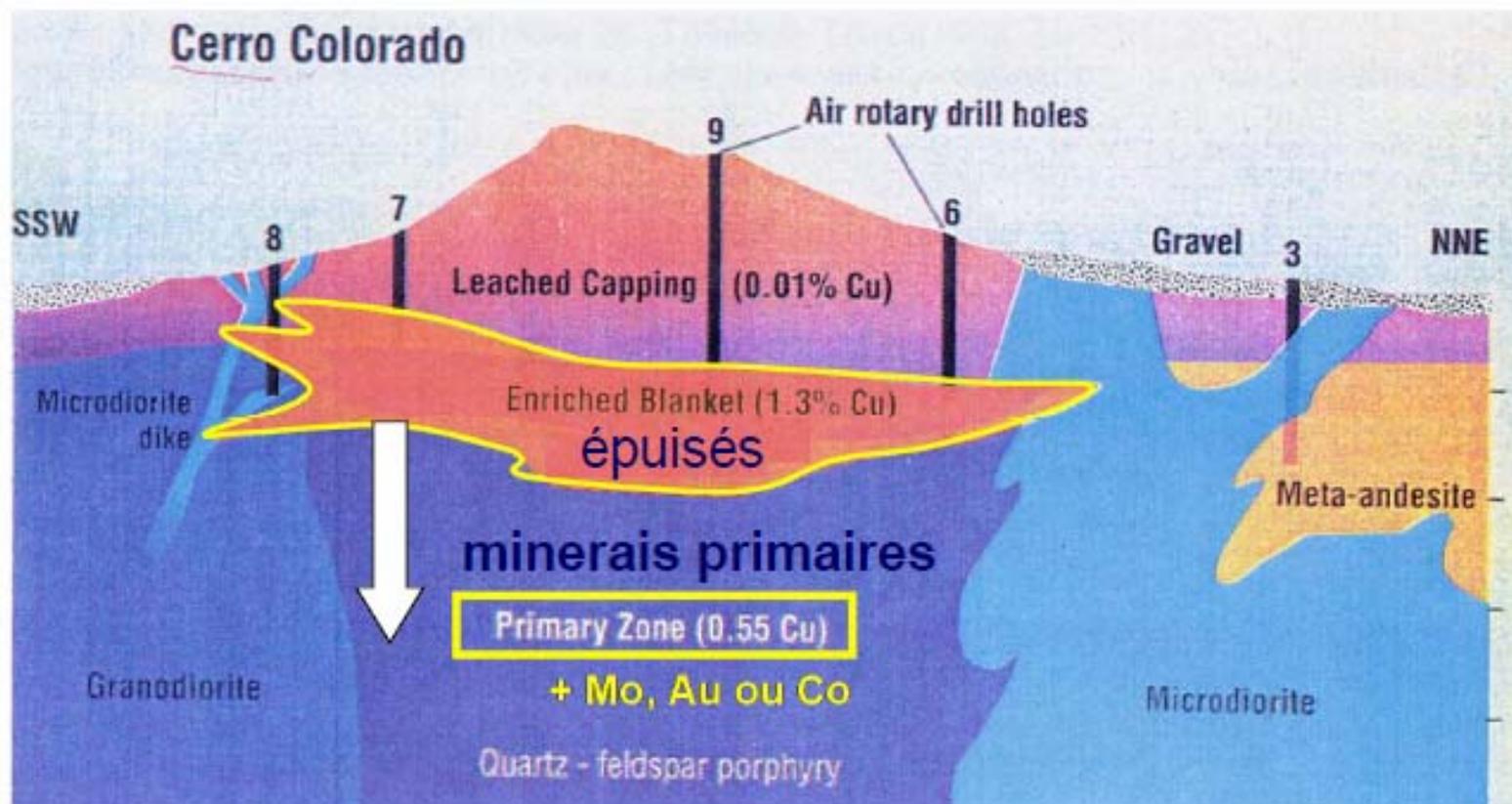
Figure 13: Trends in copper ores grades and world mine production since 1900



Source: Crowson P. (October 2011), Changing copper yields and ore grades; Mining Journal & additional USGS mine production data

Les ressources minérales : contexte international et enjeux

Elle est maintenant devenue géologique.



Les gisements « riches » sont pour la plupart épuisés

il faut maintenant traiter des tonnages plus élevés que par le passé pour obtenir la même production de métal

Les ressources minérales : contexte international et enjeux

3/ Offre minière contrainte !!

Les nouveaux gisements sont localisés plus profondément, ce qui nécessite de nouvelles techniques de recherche et d'exploitation en mine souterraine,

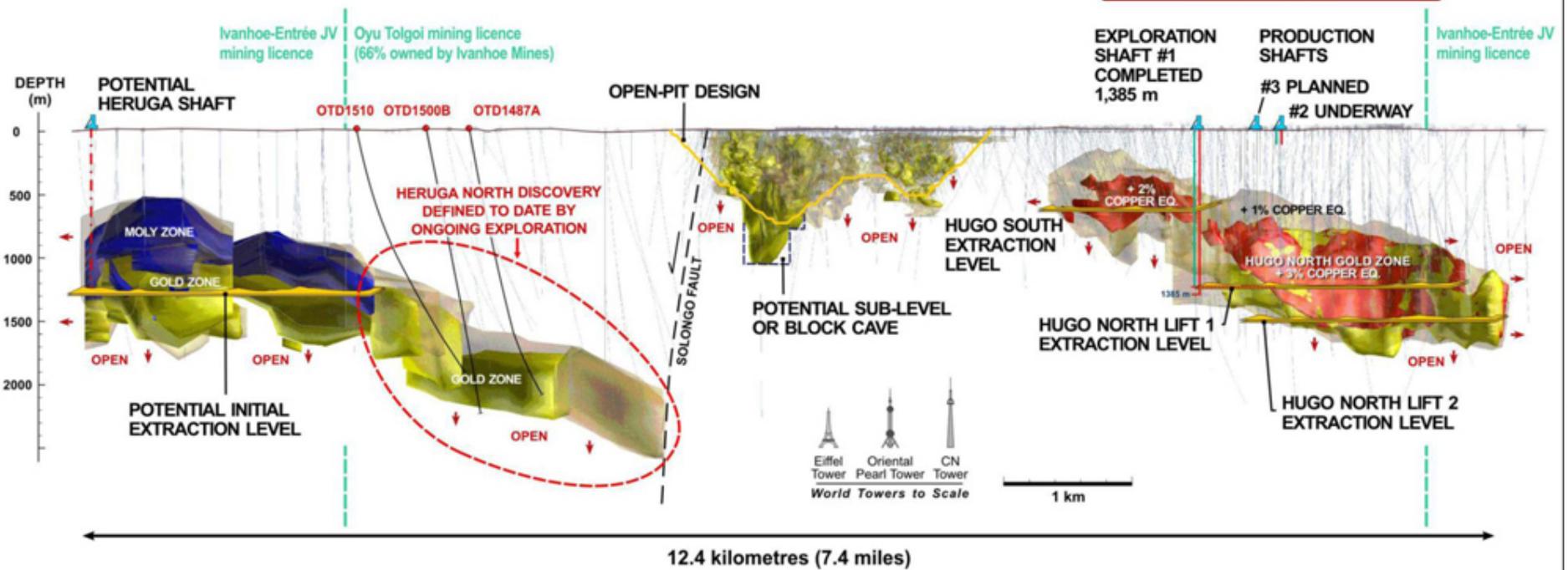


Oyu Tolgoi Longitudinal Section

**UNDERGROUND
BLOCK-CAVE MINE
HERUGA DEPOSIT**

**OPEN-PIT MINE
SOUTHERN OYU
DEPOSITS**

**UNDERGROUND
BLOCK-CAVE MINE
HUGO DUMMETT
DEPOSIT**



Les ressources minérales : contexte international et enjeux

ou bien se situent dans des milieux isolés, ce qui induit de forts enjeux sur les infrastructures

Ex.: Diavik (Canada, Diamant)

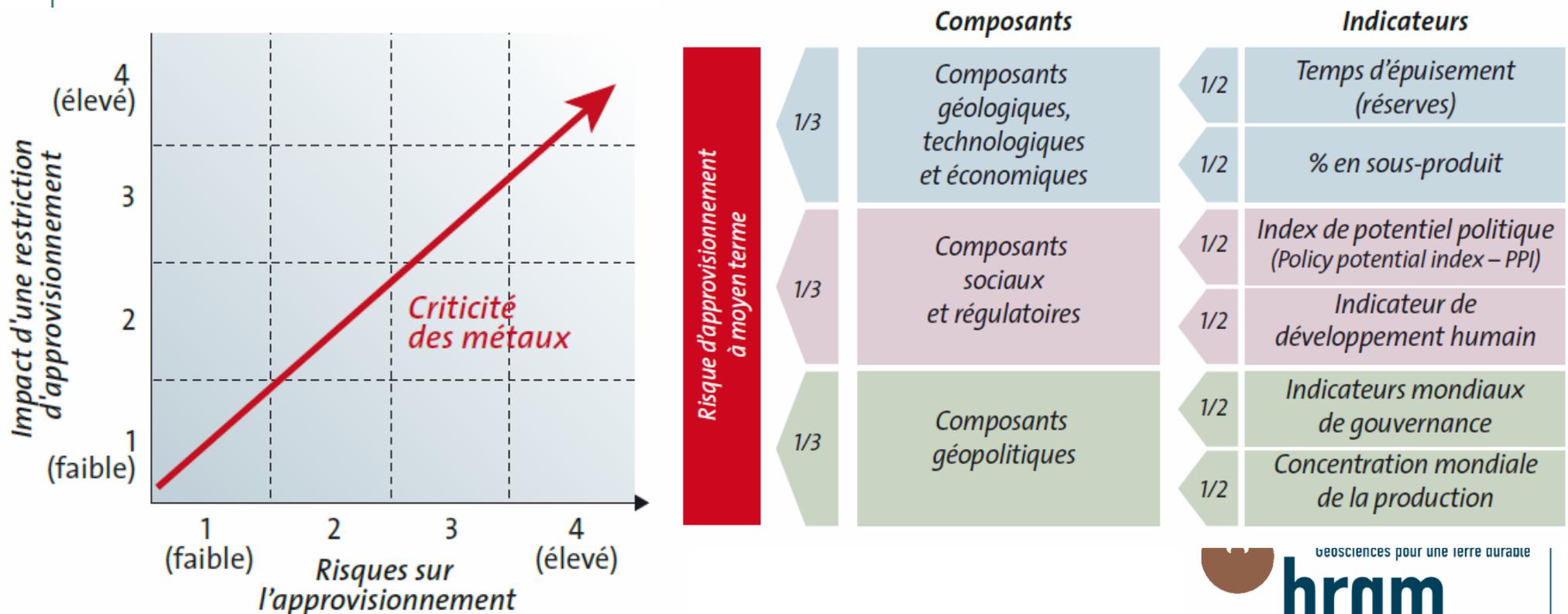




Emergence de la notion de criticité des métaux

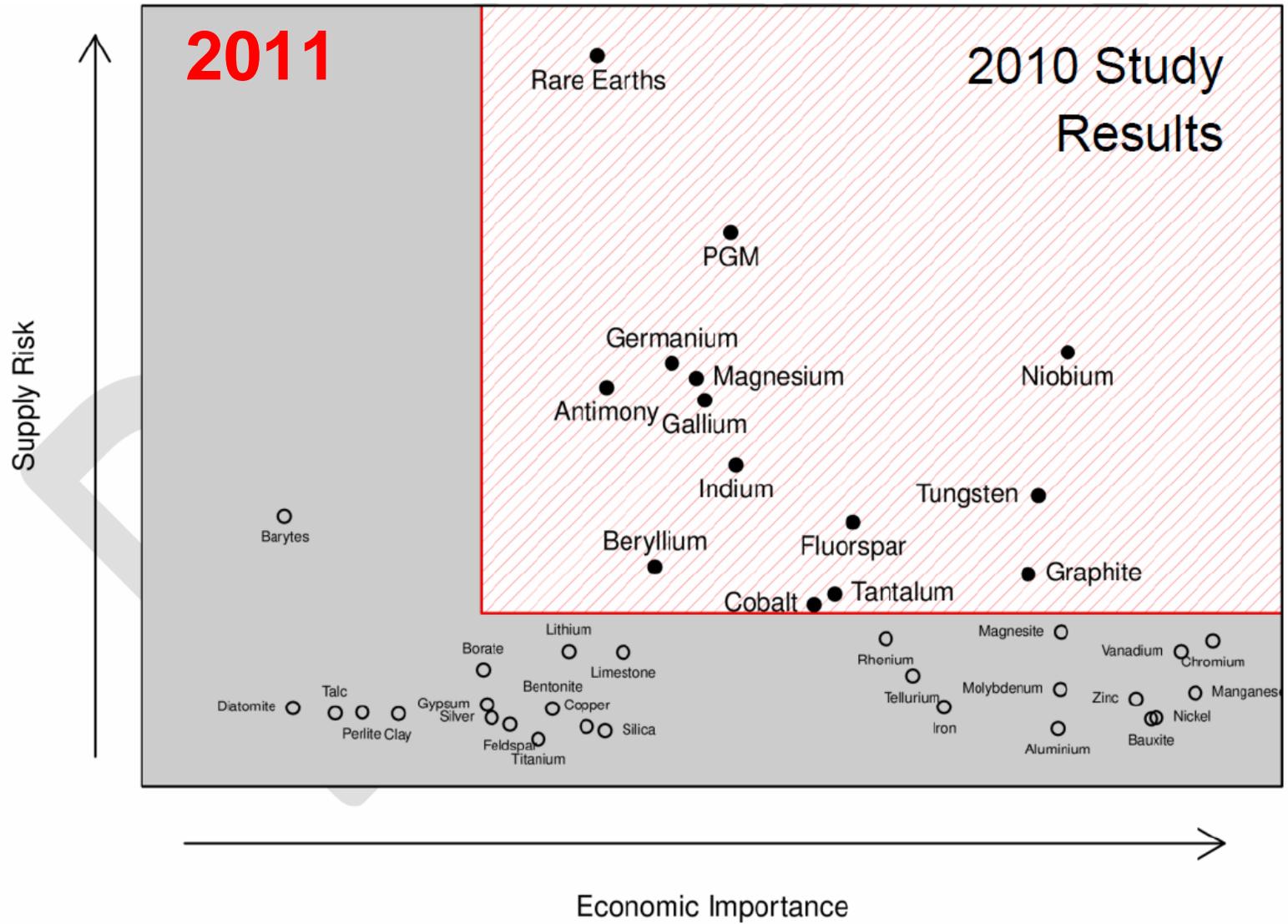
Dépendance de l'industrie d'une zone donnée pour une matière première donnée

Facilités ou difficultés d'approvisionnement (sources géographiquement diversifiées, pas de facteurs limitant dans les pays de production comme le « ressource nationalism »...)



Extrait de Géosciences, 2012.

Position de l'Union Européenne



The 14 critical raw materials identified were:

Antimony	Beryllium	Cobalt	Fluorspar
Gallium	Germanium	Graphite	Indium
Magnesium	Niobium	PGMs*	REE*
Tantalum	Tungsten		

*PGMs – Platinum Group Metals, REE – Rare Earth Elements

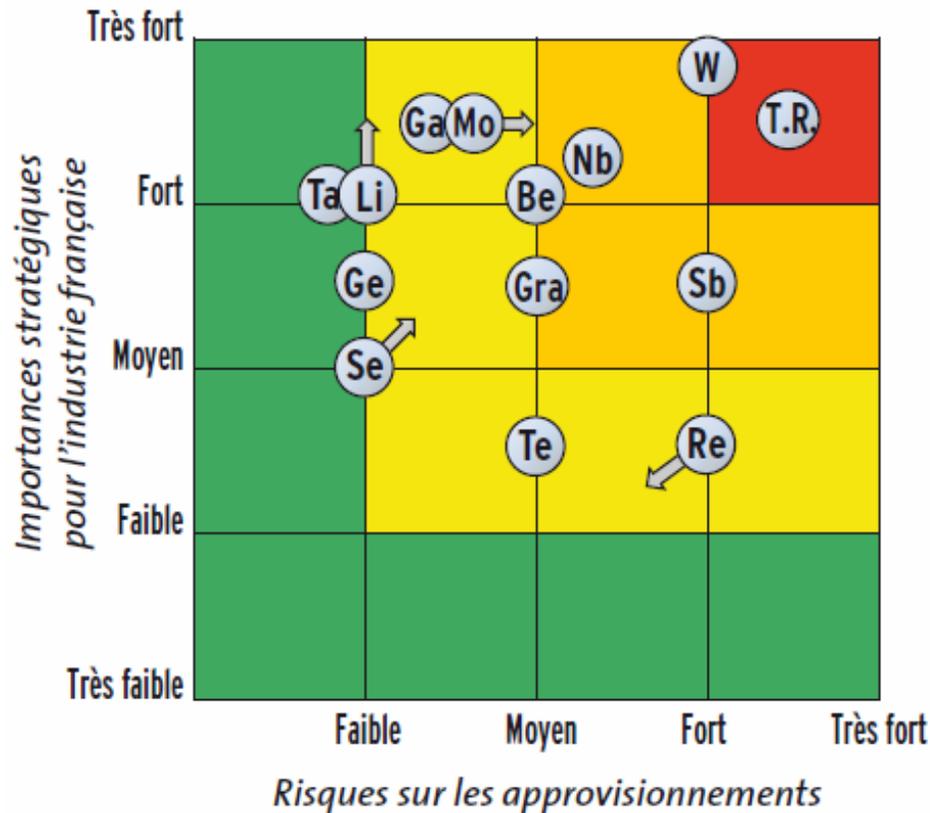
ciences pour une Terre durable



Les réponses en France

➔ Création du Comité pour les Métaux Stratégiques (COMES)

Evaluation de la criticité de ressources minérales stratégiques pour l'industrie française, réalisée par le BRGM depuis 2010.



- Zone à forte criticité.**
Actions conservatoires à prendre par l'État. Suivi de l'évolution des indicateurs de criticité
- Zone à forte criticité.**
Veille active recommandée (observation continue des marchés, alertes, proposition de scénarios de parade)
- Zone à criticité moyenne.**
Veille spécialisée recommandée (rédaction d'un rapport mis à jour annuellement)

Les réponses en France

 Décision de créer la CMF (Compagnie Nationale des Mines de France)



The screenshot shows the website usinenouvelle.com. At the top left is the logo 'L'USINE NOUVELLE' in white on a red background. To its right are navigation links: 'A LA UNE', 'L'USINE DIGITALE', 'INDUSTRIE EXPLORER', 'INDICES & COTATIONS', and 'L'EXPO PERMANENTE'. Below this is a dark grey navigation bar with links: 'L'USINE DE L'ENERGIE' (highlighted in red), 'L'USINE DES PME ETI', 'SECTEURS', 'QUOTIDIEN DES USINES', 'ECONOMIE', and 'CLASSEMENTS'. Below the navigation bar, the breadcrumb 'Usinenouvelle.com > Economie' is visible, along with a printer icon and the text 'Imprimer'. The main headline reads 'L'Etat va créer une Compagnie Nationale des Mines de France'.

Usinenouvelle.com > Economie

 [Imprimer](#)

L'Etat va créer une Compagnie Nationale des Mines de France

Par Patrick Désavie, correspondant en Île-de-France - Publié le 21 février 2014, à 17h14

► [Entreprises](#), [France](#), [Mines](#), [Île-de-France](#)

JORF n°0147 du 27 juin 2013 page 10639
texte n° 17

ARRETE

Arrêté du 17 juin 2013 accordant un permis exclusif de recherches de mines de cuivre, zinc, plomb, or, argent et substances connexes à la société Variscan Mines, dans les départements de la Sarthe et de la Mayenne



Vers une reprise de l'exploration en France ?

Potentiel français en métaux stratégiques

La connaissance du potentiel minier français repose sur:

Les données existantes sur les anciennes exploitations minières,

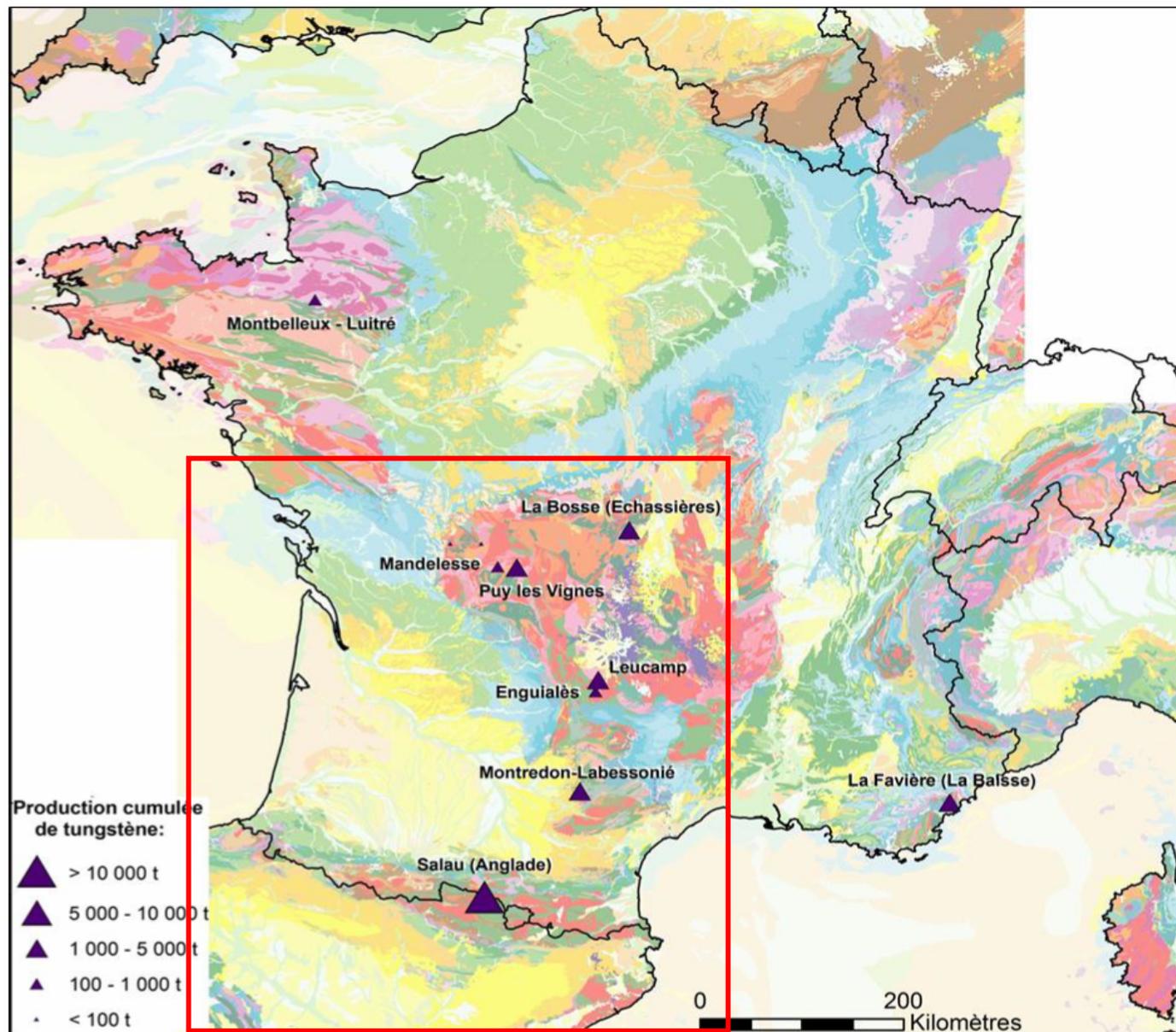
Les données acquises au cours de l'Inventaire Minier Métropolitain.

Anciennes exploitations minières, ex. : Le Tungstène

Production française (entre 1812 et 1986) : 26 600 t de WO_3

Potentiel Indium et Scandium ?

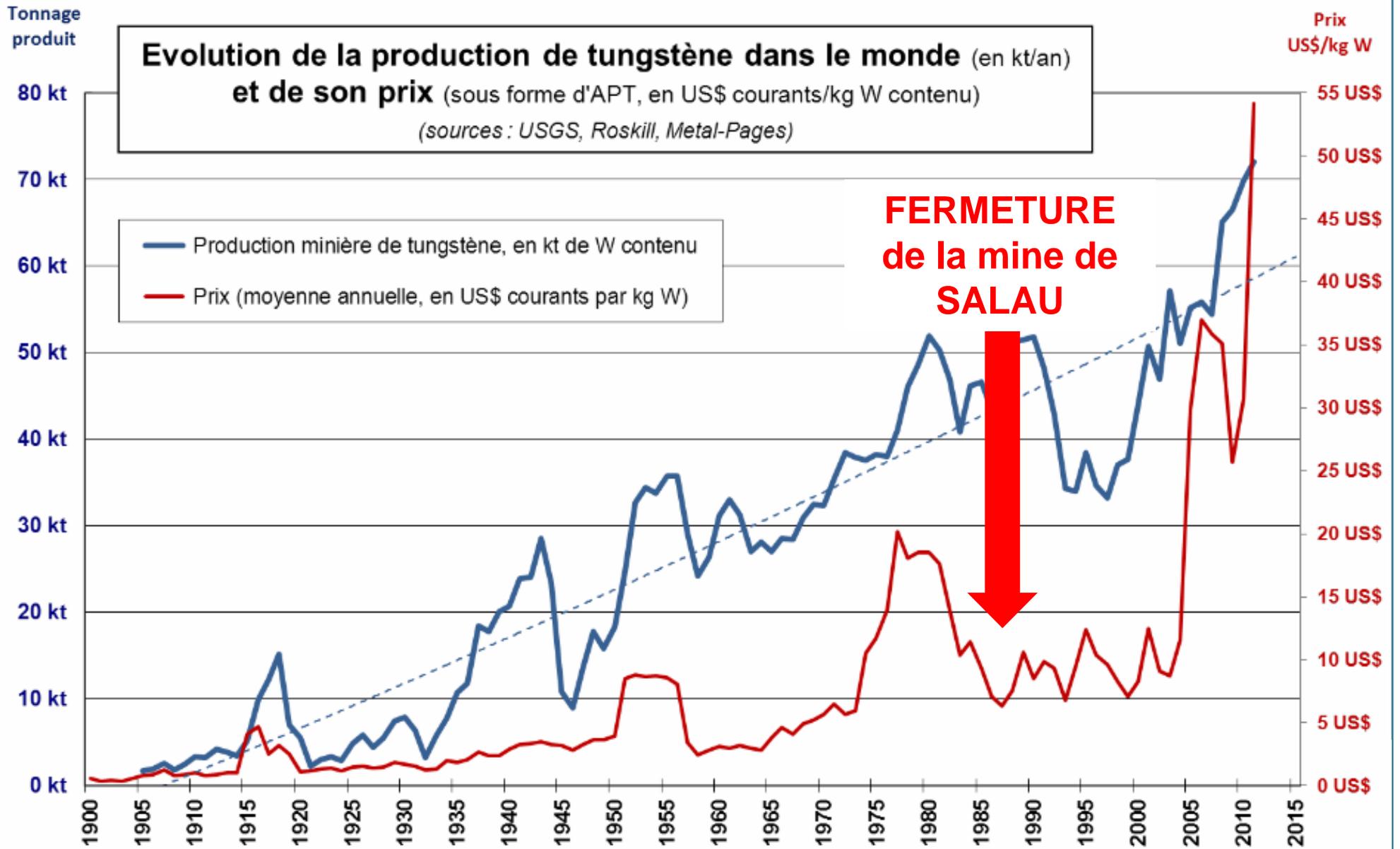
travail à réaliser...



Audion et Labbé, BRGM, 2012.

brgm

Ex. : Tungstène



Potentiel français en métaux stratégiques ?

Inventaire Minier Métropolitain:

Approche mise en œuvre au cours de l'Inventaire minier :

Géochimie des sédiments de ruisseaux, sols et concentrés alluvionnaires (phase stratégique, puis tactique).

Géophysique utilisée ponctuellement en phase tactique pour le contrôle des anomalies géochimiques et pour vérifier la continuité des structures géologiques minéralisées.



Les données géophysiques restent donc majoritairement à acquérir...



➔ travail inachevé...

Emergence de nouveaux facteurs qui incitent à s'intéresser aux ressources du territoire métropolitain :

1/ Cours importants de certains métaux

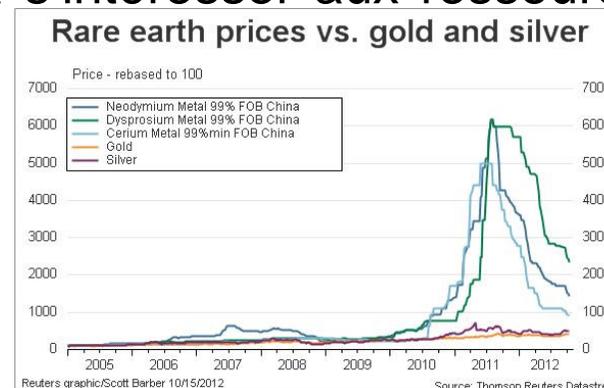
2/ Aspect stratégique

3/ Depuis la fin de l'Inventaire, fortes évolutions méthodologiques (méthodes d'analyses), et conceptuelles (nouveaux modèles géologiques).

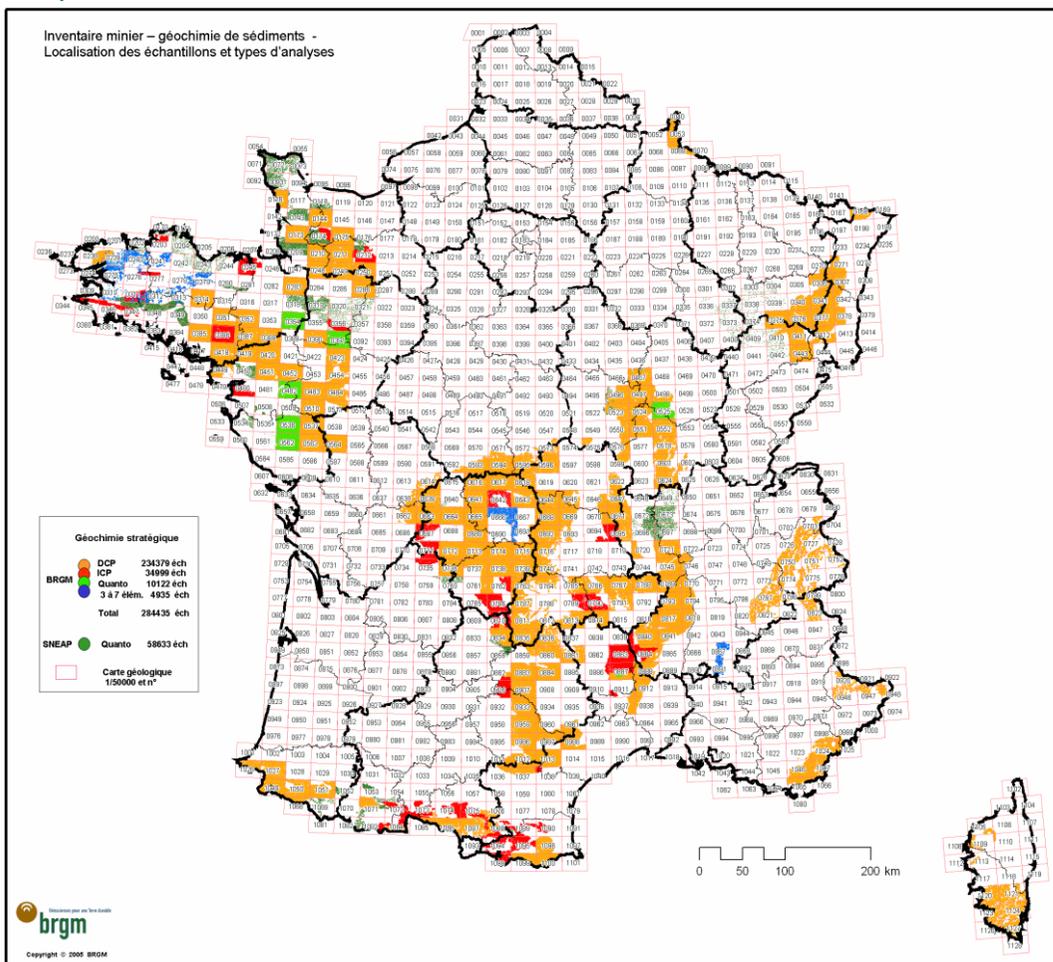
4/ Nouvelles substances d'intérêts peu ou pas recherchées à l'époque (In, Sc, Ge, Terres rares...).

5/ Développement de méthodes d'exploitation de haute qualité environnementale qui peuvent s'exporter.

Vers de nouvelles découvertes



Inventaire Minier Métropolitain (1975-1991)



Au final seulement 2/3 du socle ont été l'objet de l'Inventaire.

Les anomalies géochimiques n'ont pas toutes été contrôlées en phase tactique...

284 435 échantillons ont été récoltés et analysés par le BRGM, 58 633 par SNEA(P)

Plus de 2000 nouveaux indices

103 sujets nouveaux

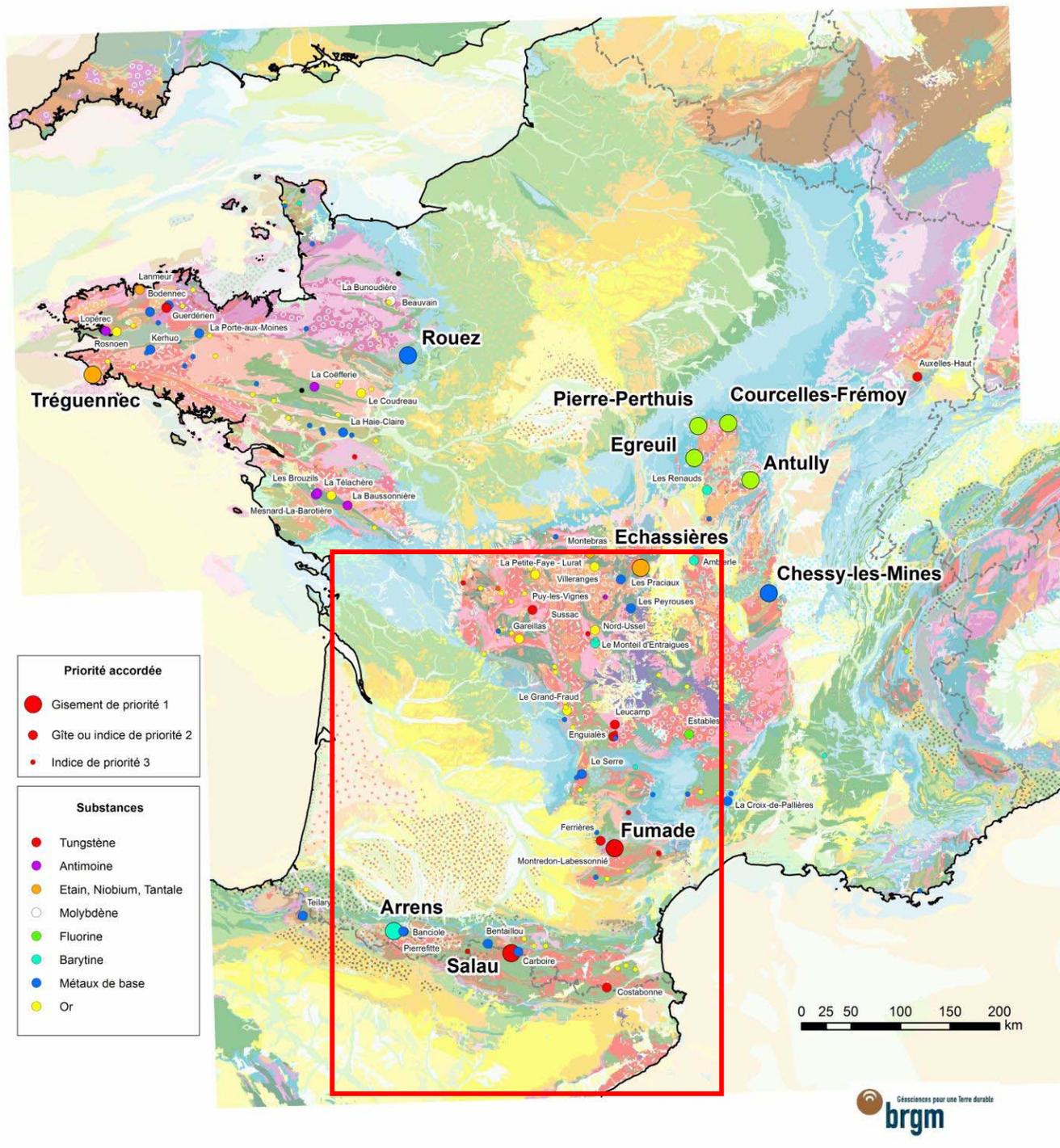
61 PER attribués

il reste une partie significative du socle à explorer et de nombreuses zones à réinterpréter.

En guise de conclusion

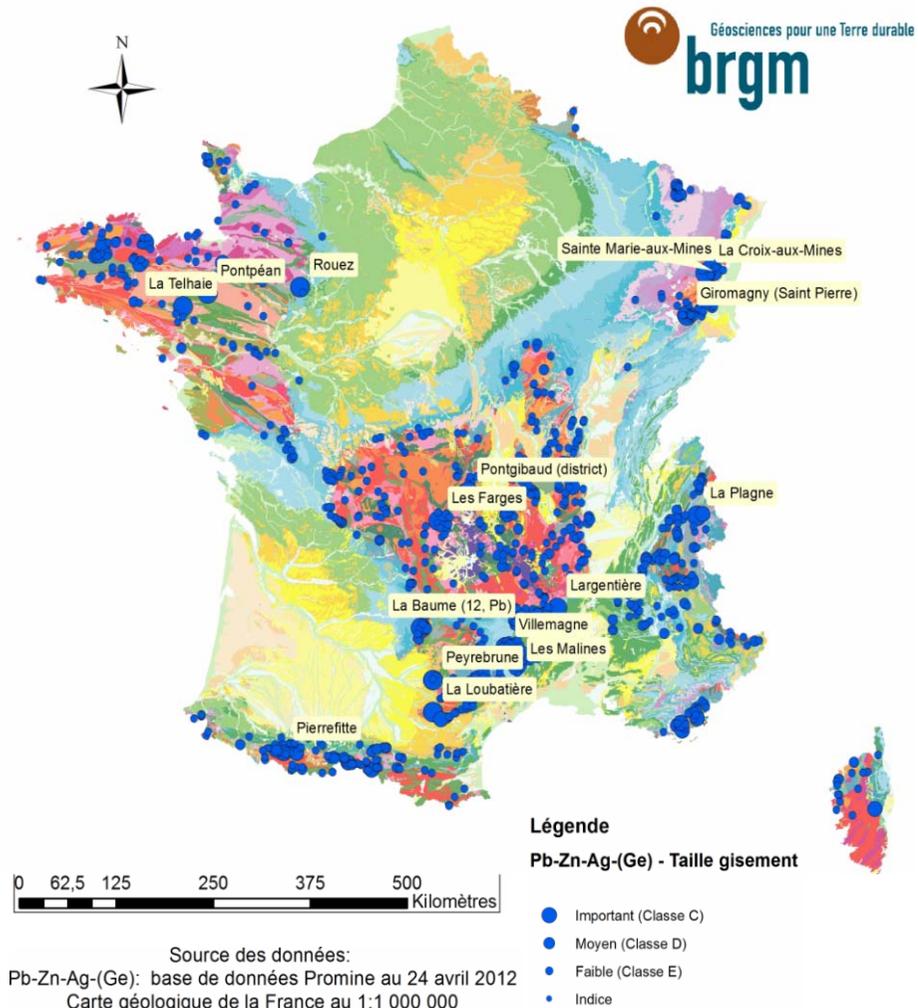
Les principaux sujets connus sur le territoire et leur importance.

Le Sud-ouest représente un espace important pour les futures explorations avec de nombreux gisements de métaux stratégiques déjà connus et un potentiel certain pour tungstène et ses accompagnateurs, l'Indium et le Scandium.



Merci de votre attention

Pb-Zn-Ag-(Ge) en France métropolitaine *Gisements et indices*



Métaux de base : Zn, Pb, Ag + Ge, Cu

Principaux gisements économiques
(teneurs entre 2-15 % Zn et 1 à 5 % Pb).