

De la « crise des terres rares » à une analyse des coûts sociaux et environnementaux liés à la chaîne globale de valeur du néodyme

L'emboîtement des crises : politique, économie, écologie

Journée d'étude doctorale,
04/10/2017

Judith PIGNEUR

Equipe : *Sustainable Economy*

Encadrants : Eléonore Mounoud, laboratoire LGI de CentraleSupélec, sciences de gestion et Christophe Alliot, BASIC

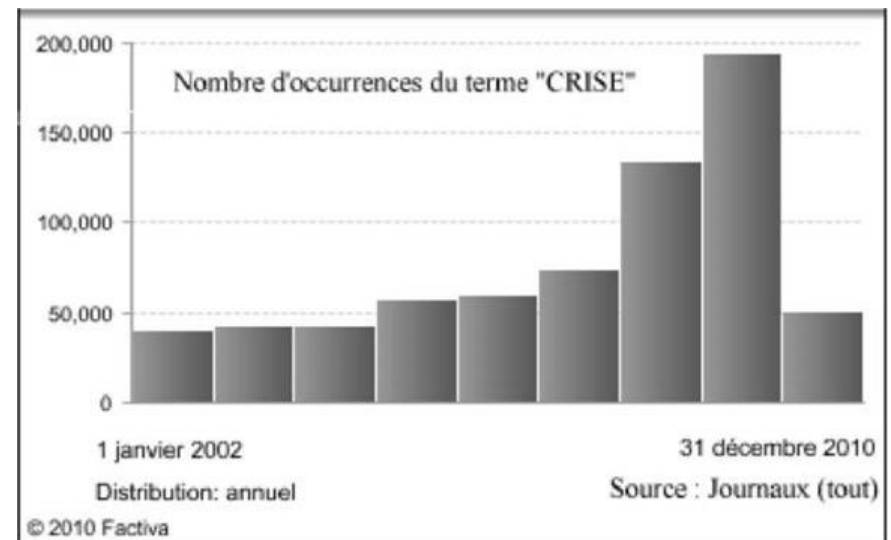
Co-encadrants : Pascal Da Costa, Yann Leroy

Financeurs : Fondation 2019 et ANRT

Partenaire du projet : Institut Veblen

Introduction

- « La chute des cours des marchés boursiers américains de l'été 2007 et les récessions économiques qui ont suivi ont contribué à la montée en puissance de la réflexion et des discours médiatiques sur la "crise économique et financière", émanant pour la plupart d'économistes et de journalistes » (Ordioni, 2011)
- « La fréquente référence au concept de crise ne se limite pas au champ médiatique : les institutions internationales ont également mis l'accent sur la nécessité d'analyser l'impact des "crises mondiales combinées (énergétique, alimentaire, économique, financière...)" (Unesco, 2010) sur les populations des pays en développement (PED) » (Ordioni, 2011)



Base de données Factiva (plus de 2 000 quotidiens français nationaux et régionaux), 2010 (Ordioni, 2011)

Introduction

La sociologue Natacha Ordioni, dans son article de 2011

- décrit et explique l'évolution des usages et les significations du concept de crise dans différents champs disciplinaires,
- avant d'examiner un corpus de textes émanant de différentes institutions internationales de 2002 à 2010 sur le thème de l'impact de la « crise » dans les PED et de son impact sur le traitement des inégalités de genre
- Deux critiques formulées par Natacha Ordioni (Ordioni, 2011) sur l'instrumentalisation du concept de crise :
 - Contribue « à diluer la chaîne des responsabilités engagées » en ce qu'elle « permet d'attirer l'attention sur des variables exogènes au processus de domination »
 - « l'utilisation généralisée du mot "crise" pour désigner "la crise financière et économique" nous amène à réduire toute la réalité à sa dimension marchande » (légitimation de la régulation marchande à travers l'utilisation d'un tel vocabulaire)
- En quoi ces deux critiques s'appliquent au traitement médiatique et institutionnel de la « crise des terres rares » de 2010?

Plan

1. La « crise des terres rares »
2. Critique du concept de « crise des terres rares »
 - A. Un risque sur l'approvisionnement lié aux délocalisations successives
 - B. La véritable « crise » : une production et des coûts sociaux et environnementaux qui augmentent
 - C. Le traitement de la « crise des terres rares » vers plus d'impacts sociaux et environnementaux?

1. LA « CRISE DES TERRES RARES »

Brève présentation des Terres Rares et de leurs usages

- Famille de 17 éléments (prométhium = élément instable)
- Propriétés physiques (magnétiques) et chimiques → indispensables dans de nombreuses applications technologiques (aimants permanents notamment)
- Gains de poids ou une miniaturisation significative (génératrices d'éoliennes, micromoteurs électriques dans l'automobile, défense, microordinateurs, etc.) (BRGM, 2015).
- Alliages métalliques permettant d'obtenir des aimants permanents représentaient 20 à 23 % en masse des usages de terres rares dans le monde, ce qui en fait l'application la plus consommatrice de terres rares.
- Ils représentent également près de 53 % de la valeur totale du marché des terres rares (BRGM, 2015).

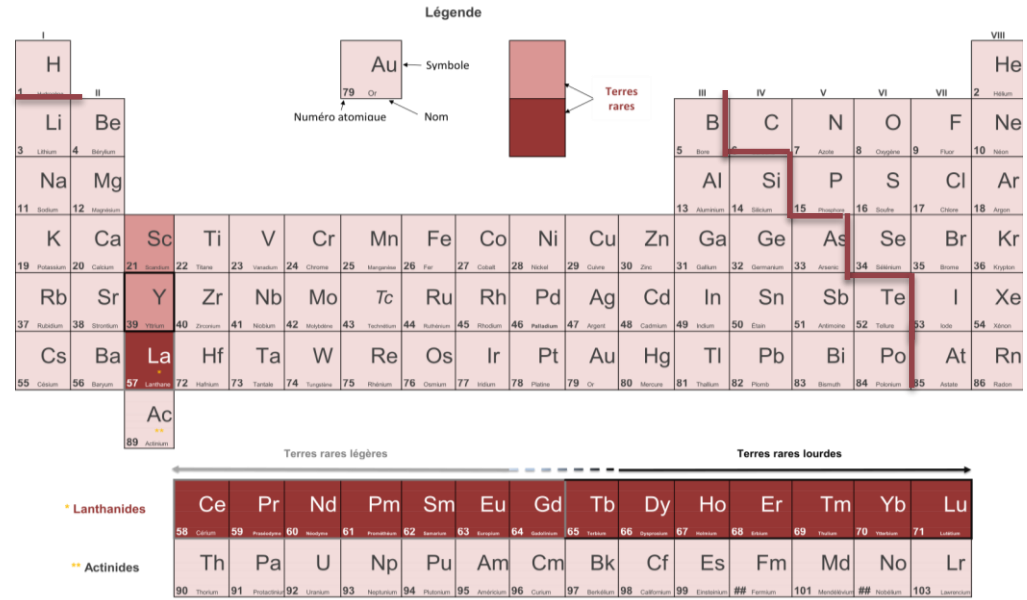
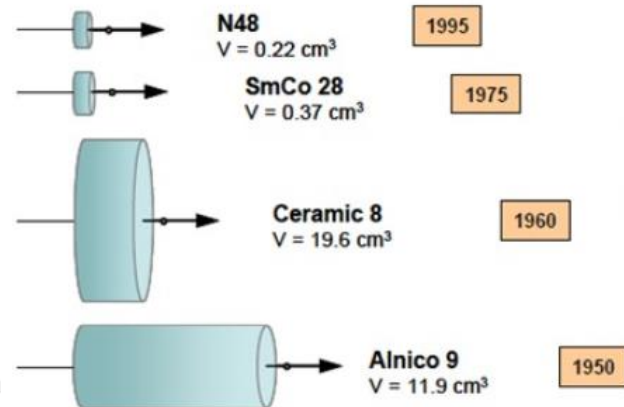


Tableau modifié à partir d'une version du CESSNOV (version mars 2006)



L'évènement désigné comme la "crise des terres rares" : septembre 2010

→ Monopole chinois

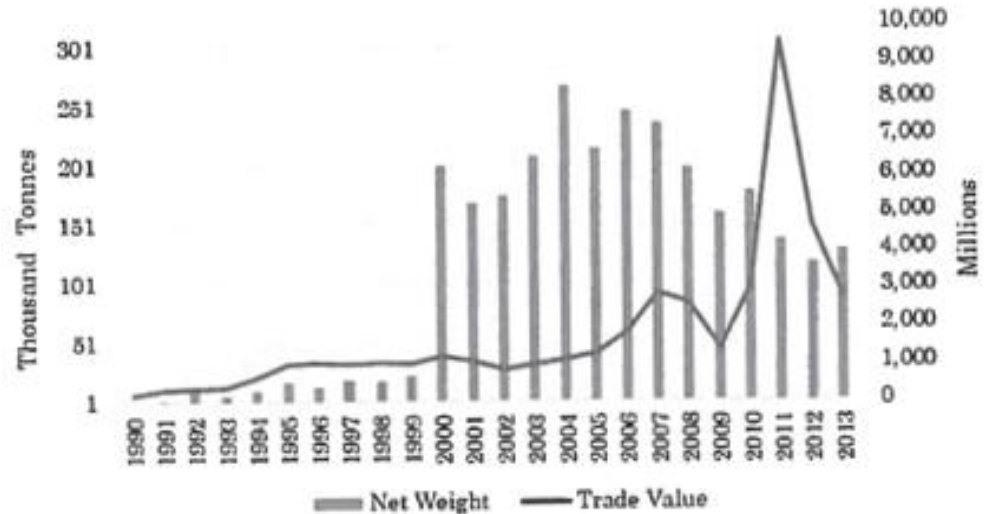
- Env 88% de la prod mondiale OTR (USGS, 2016)
- 75% de la production mondiale d'aimants : 82 600 t (BRGM, 2015)

→ Baisse des quotas de 2005 à 2010

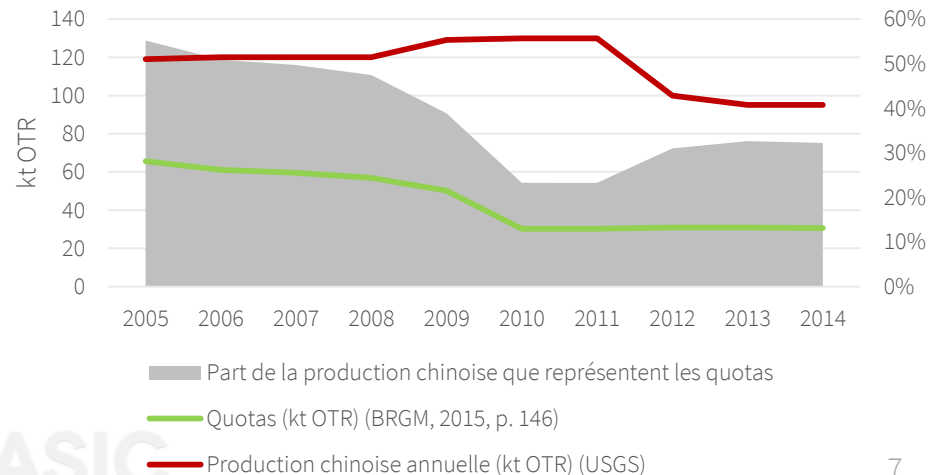
→ L'évènement des îles Senkaku/Diaoyutai

- Japon est le deuxième producteur d'aimant Nd-Fe-B (Hitachi : 4000t et 600 brevets)
- Conflit territoriale : embargo sur les exportations chinoises au Japon (septembre 2010)

→ Prévion de l'augmentation de la demande : 8% d'augmentation prévue entre 2010 et 2015 (Kingsnorth, D. J., & Chegwidde, J., 2010) [en réalité -3% entre 2010 et 2014 d'après les propres chiffres de Kingsnorth]



Somme des imports et exports et valeur du commerce de terres rares entre 1990 et 2013 pour tous les pays rapporteurs de UN Comtrade (Lima & Filho, 2015, p. 25)



Evènements suite à la crise

Baisse des prix depuis 2011 :

- Exploitation illégale 10 à 40% au sud de la Chine
 - Une partie de la production chinoise s'exporte en contrebande (40%?)
 - Consommation des stocks qui a suivi l'envolée des prix
 - Certaines industries se sont rabattues sur des technologies plus anciennes (exemple Renault)

 - L'UE les EU et le Japon ont eu gain de cause auprès de l'OMC en 2014 : la Chine a supprimé ses quotas en janvier 2015 et ses taxes à l'exportation en mai 2015.
- Remplacé par taxe à la production et la délivrance de Licences d'Exportation/Renforcement du contrôle centrale

Contexte et conséquences politiques

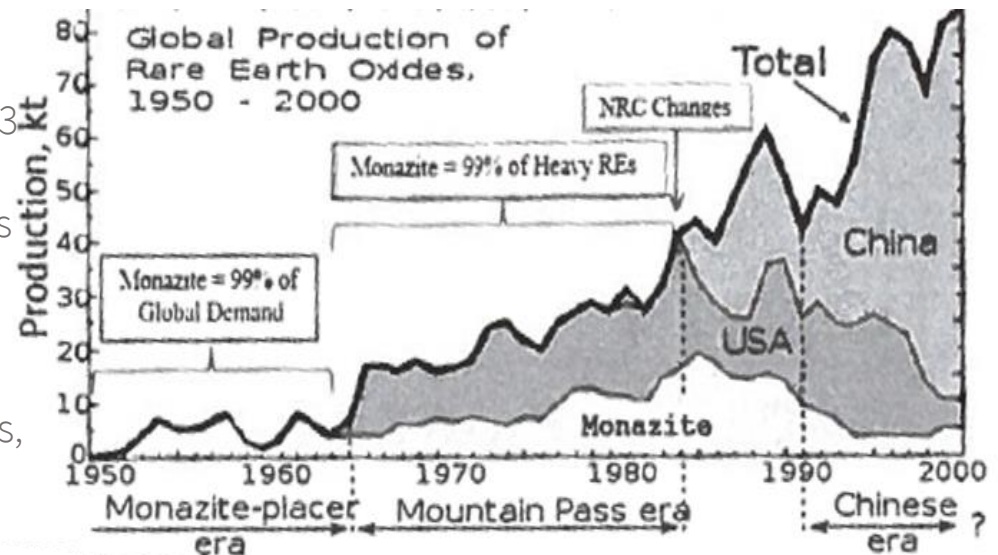
- 2008 : *RMI* mise en place par la commission européenne
 - « institue une «**diplomatie des matières premières**», [...portant] sur l'élimination des «barrières au commerce », ou plus précisément sur les restrictions aux exportations (taxes ou interdictions sur les exportations, quotas, licences d'exportation non-automatiques» (Hellendorff, 2013)
 - Recyclage, réutilisation
 - Production minière domestique
- 2010, de nombreuses institutions nationales au sein de l'union européenne, des Etats-Unis et du Japon ont fait référence à la « crise des terres rares », (Feuardant, 2016; Hetzel & Bataille, 2016; Kert & Birraux, 2011; U.S. DEPARTMENT OF ENERGY, 2011).
- Il semblerait que la référence à cette crise ait servi à justifier la nécessité pour l'Europe, les Etats-Unis et le Japon, à déposer une plainte à l'OMC dénonçant les quotas d'exportations mis en place par la Chine (Custers, 2016; Hellendorff, 2013).

Conclusion : la « crise des terres rares » n'a pas débouchée sur une rupture d'approvisionnement réelle, l'offre et la demande étant équilibrées, mais sur une augmentation des prix due à l'anticipation de la crise (BRGM, 2015) et à une levée des « barrières commerciales » déjà souhaitées auparavant par le Japon, les Etats-Unis et l'Europe

2.CRITIQUE DU CONCEPT DE « CRISE DES TERRES RARES »

Un risque sur l'approvisionnement lié aux délocalisations successives et à l'échec des politiques de recyclage

- XXème s : apparition production industrielle : les terres rares constituent un sous-produit
- Tournant des années 1980
 - Règlementation NRC (10 CFR 40-CIRCA 1980)
 - Stratégie chinoise (programme 863 en 3 phases)
- Fermeture et délocalisations dans les années 1990 (Rhône Poulenc, Magnequench, ...)
- Début des années 2000 Molycorp
- Monopole = un arbitrage des anciens producteurs de TR européens et états-uniens, afin de ne pas payer les coûts sociaux et environnementaux (sensu Kapp, 1963)
- USA et Europe ont construits leur propre incapacité à produire (fermeture recyclage de TR Solvay en 2015 et faillite de Molycorp)
- Le concept de crise ne permet pas de décrire la part « des responsabilités engagées » (Ordioni, 2011)



Production mondiale d'oxydes de terres rares de 1950 à 2000 (Lima & Filho, 2015)

La véritable « crise » : une production et des coûts sociaux et environnementaux qui augmentent

- L'utilisation généralisée du mot "crise" pour désigner "la crise financière et économique" nous amène à réduire toute la réalité à sa dimension marchande » (Ordioni, 2011)
- Or il existe d'autres problématiques liées à la filière des terres rares...

La véritable « crise » : une production et des coûts sociaux et environnementaux qui augmentent

Pollution aux radionucléides

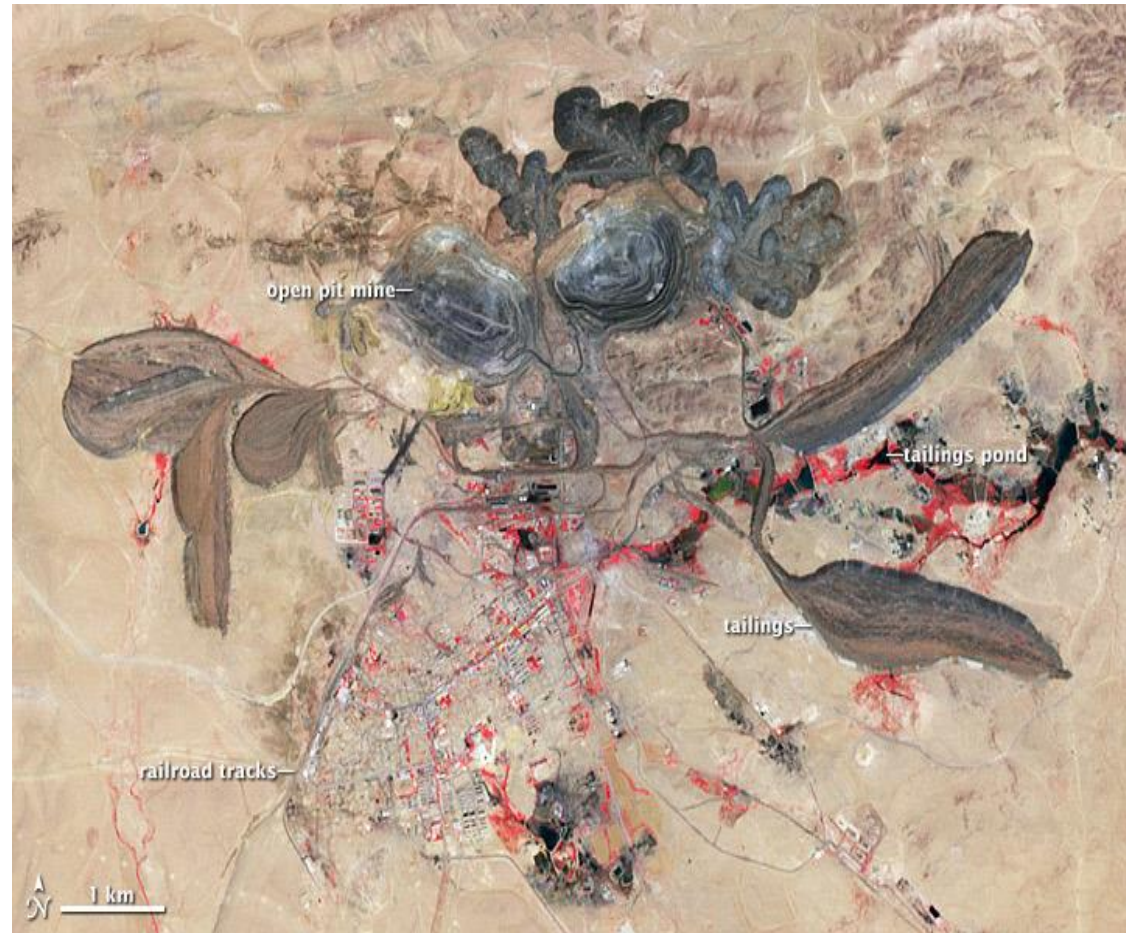
- Bassin de résidu miniers 11 km²
- sol contaminé aux radionucléides
- l'étendue de la pollution due au vent autour des bassins à résidus est estimée à 47 km² (½ de Paris) (Li et al., 2014)
- les eaux souterraines,
- la végétation de la région environnante
- (Hurst, 2010; Schüler, Buchert, Liu, Dittrich, & Merz, 2011).

Pollutions anciennes (saponification)

- en 2005, avait généré entre 20 000 et 25 000 tonnes d'eaux usées,
- avec une concentration totale en azote ammoniacal variant entre 300 et 500 mg / L (Hurst, 2010; Schüler et al., 2011).

Déchets

- 1 t de TR = 1 et 1,4 tonnes de déchets miniers radioactifs et environ 2000 t de déchets miniers tout court (Hurst, 2010)
- 60 000m³ d'émissions de gaz contenant de l'acide fluorhydrique
- 200m³ d'eaux usées acides (Lima & Filho, 2015, p. 172)



La véritable « crise » : une production et des coûts sociaux et environnementaux qui augmentent

Les conséquences sanitaires

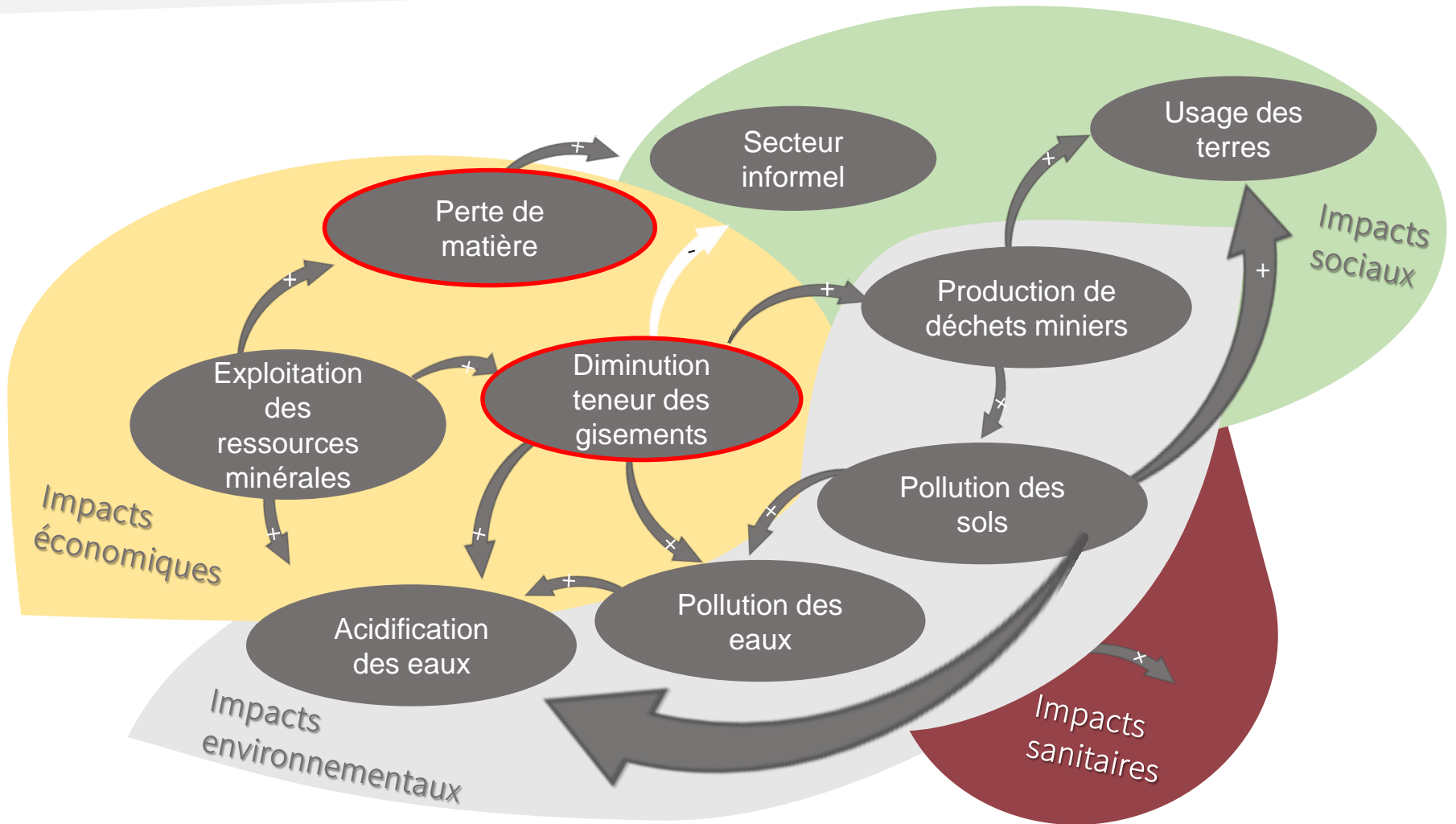
- le thorium faiblement radioactif mais la chaîne de désintégration produit un isotope du radon émetteur alpha facilement inhalable et présentant un risque radiologique important.
- Un total de 66 décès par cancer liés aux opérations industrielles des terres rares ont été officiellement enregistrés de 1993 à 2005.

Les conséquences sociales

- Les rendements des cultures ont chuté sensiblement durant cette même période.
- Des champs empoisonnés sont devenus impropres à la culture (Gardner, 2012).



La question de l'épuisement



Le traitement de la « crise des terres rares » vers plus d'impacts sociaux et environnementaux?

- Concentrer le débat sur des problématiques « purement économiques », entraîne la mise en place de solutions (ici la suppression des quotas d'exportations) qui augmentent les pressions économiques sur un modèle déjà générateur d'impacts sociaux et environnementaux importants
- Exemple sur la question de l'épuisement

Terres rares

Les déséconomies importantes, impact des levées de barrières commerciales

Légende

→ Causalité

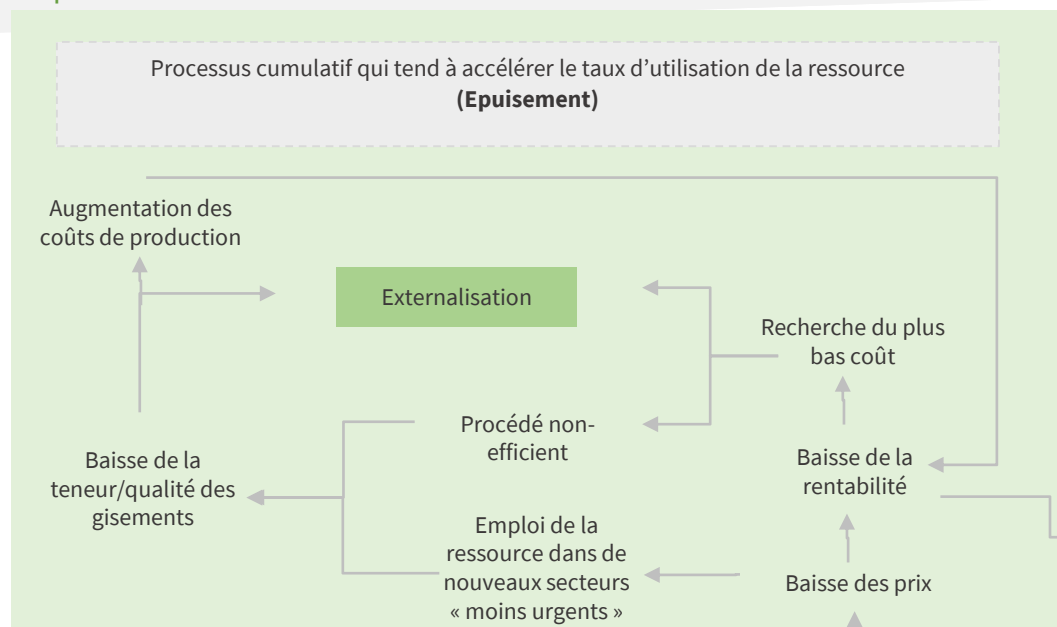
Déséconomie

MG : mécanisme générateur, institutionnalisé

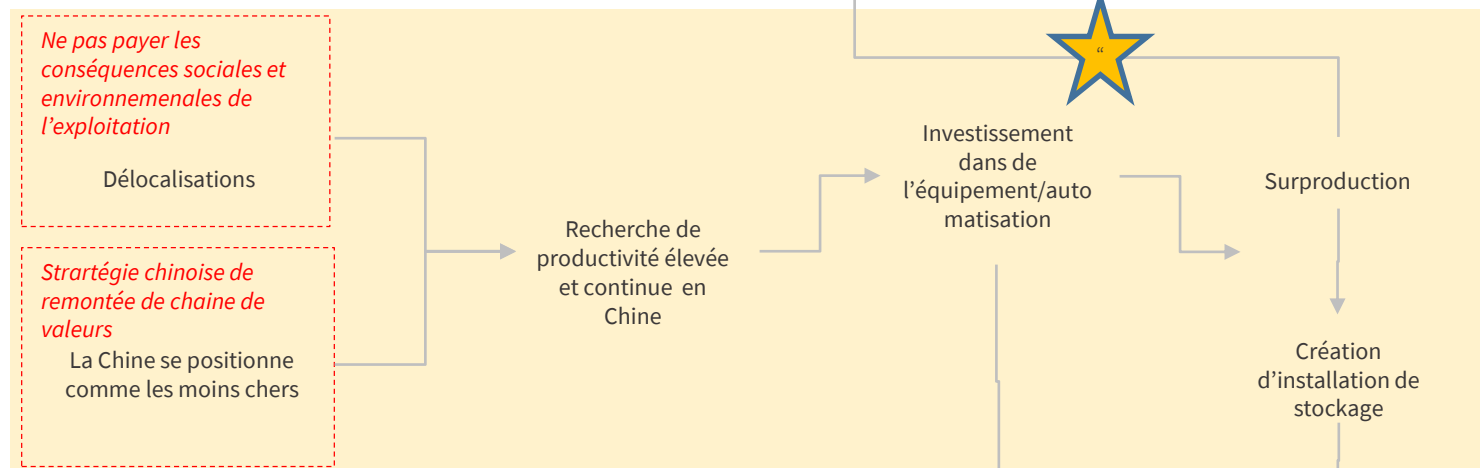
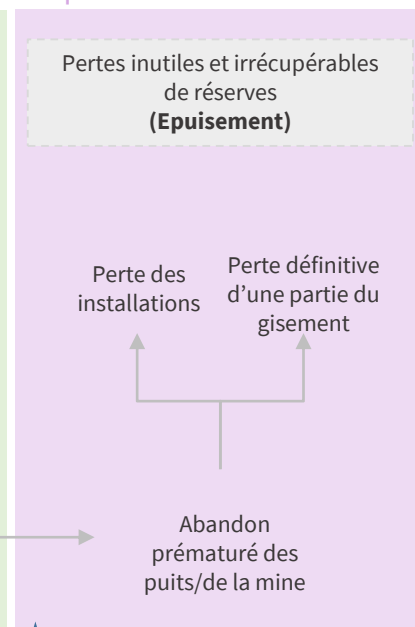


“Crisis des Terres Rares”,
levées des barrières commerciales

Séquence 2



Séquence 3



Séquence 1

Mise de fonds évitables et /ou qui font double emploi

Conclusion

- « crise des terres rares » : le discours sur le risque encouru semble avoir servi uniquement un agenda politique de levée des barrières commerciales chinoises préexistant
- « crise des terres rares » oui : évolution permanente et rapide des coûts sociaux et environnementaux associés à l'augmentation de la production du néodyme et augmenté par l'épuisement de la ressource présent dans la chaîne de valeur du néodyme
- La levée des barrières commerciales et l'effondrement des prix subséquent semble augmenter encore les pressions sur l'environnement et la société le long de la chaîne de production.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

- BRGM. (2015). *Panorama 2014 du marché des Terres Rares*.
- Custers, R. (2011, février 25). Terres rares, enjeu de développement. Consulté 25 juillet 2017, à l'adresse <http://www.gresea.be/spip.php?article85#nb10>
- Feuardant, P. (2016). *La stratégie des éléments au Japon : principaux acteurs et projets*. Tokyo: Ambassade de France au Japon, service pour la science et la technologie.
- Gardner, M. (2012). The real price of rare earths. *Rural 21*. Consulté à l'adresse <http://www.rural21.com/english/news/detail/article/the-real-price-of-rare-earths-0000296/>
- Hellendorff, B. (2013). *L'initiative «matières premières» de l'Union européenne : Quel impact sur les relations avec l'Afrique ?* GRIP. Consulté à l'adresse http://www.grip.org/sites/grip.org/files/NOTES_ANALYSE/2013/NA_2013-10-30_FR_BHELLENDORFF.pdf
- Hetzel, P., & Bataille, D. (2016). *LES ENJEUX STRATÉGIQUES DES TERRES RARES ET DES MATIÈRES PREMIÈRES STRATÉGIQUES ET CRITIQUES* (No. TOME I). OPECST. Consulté à l'adresse <http://www2.assemblee-nationale.fr/content/download/43587/412998/version/1/file/rap+terres+rares+Tome+1.pdf>
- Hurst, C. (2010). *China's Rare Earth Elements Industry: What Can the West Learn?* Institute for the Analysis of Global Security (IAGS). Consulté à l'adresse <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA525378>
- Jewell, S., & Kimball, S. M. (2016). *Mineral Commodity Summaries 2016*. USGS.
- Kapp, W. (1963). *Les coûts sociaux de l'entreprise privée* (2015^e éd.). Les Petits Matins.
- Kert, C., & Birraux, C. (2011). *LES ENJEUX DES METAUX STRATEGIQUES : LE CAS DES TERRES RARES*. OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES.
- Kingsnorth, D. J., & Chegwiddden, J. (2010, novembre). *Rare earths facing the uncertainty's of supply*. Consulté à l'adresse <http://fr.slideshare.net/Tehama/rare-earths-facing-the-uncertaintys-of-supply>
- Li, R., Li, Q., Chen, S., Wu, F., Sun, D., & Liao, H. (2014). Distribution of thorium in soils surrounding the rare-earth tailings reservoir in Baotou, China. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 299(3), 1453-1459. <https://doi.org/10.1007/s10967-013-2814-2>
- Lima, I. B. D., & Filho, W. L. (2015). *Rare Earths Industry: Technological, Economic, and Environmental Implications*. Elsevier.
- Ordioni, N. (2011). Le concept de crise : un paradigme explicatif obsolète ? Une approche sexospécifique, The concept of Crisis : an obsolet paradigm ? A Gendered approach. *Mondes en développement*, (154), 137-150.
- Schüler, D., Buchert, M., Liu, R., Dittrich, S., & Merz, C. (2011). Study on rare earths and their recycling. *Öko-Institut eV Darmstadt*. Consulté à l'adresse http://resourcefever.eu/publications/reports/Rare%20earths%20study_Oeko-Institut_Jan%202011.pdf