

# ECOMINE

Revue d'actualité des minéraux et des métaux



Juin | 2012



DGALN - DEB  
Bureau des ressources minérales



# ÉCOMINE

## Revue de l'actualité des minéraux et des métaux

---

Juin 2012

ÉCOMINE est une revue mensuelle d'information sur l'actualité des minéraux et des métaux, diffusée sur le site internet de la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature :  
site web « <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Ecomine-la-veille-et-les.html> ».

La revue rassemble les informations les plus pertinentes issues de la presse spécialisée.

La rédaction de la revue ÉCOMINE est assurée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Ce numéro d'ÉCOMINE a été réalisé à partir des actualités parues principalement en juin 2012.

La revue ÉCOMINE comporte cinq grandes rubriques :

- informations générales avec deux volets : cours et tendances des métaux et fondamentaux de l'économie mondiale ;
- informations sectorielles, relatives aux métaux de base et d'alliage, au diamant et aux métaux précieux, aux minéraux industriels et matériaux de construction, y compris le recyclage ;
- questions multilatérales, rubrique centrée notamment sur les procédures antidumping ;
- les États, du point de vue de l'exploitation de leurs ressources ;
- les entreprises, en ce qui concerne leur stratégie, les actions en cours, les résultats.

Une note, appelée « Éco-note », sur un sujet particulier d'actualité, accompagne cette revue de presse.

### **Chargée de la coordination**

Yveline CLAIN  
[yveline.clain@developpement-durable.gouv.fr](mailto:yveline.clain@developpement-durable.gouv.fr)

### **Rédactrice en Chef**

Maité LE GLEUHER  
[m.legleuher@brgm.fr](mailto:m.legleuher@brgm.fr)

### **Rédacteurs**

Fenintsoa ANDRIAMASINORO  
Jean-Michel ANGEL  
Guillaume BERTRAND  
Nicolas CHARLES  
Christian HOCQUARD  
Marc JOUBERT  
Jean-François LABBE  
Maité LE GLEUHER  
Pascal MARTEAU  
Jérémy MELLETON

### **Contact**

[ecomine@brgm.fr](mailto:ecomine@brgm.fr)

Crédit photo de couverture  
Shutterstock - BRGM

### **Avertissement**

Les informations contenues dans la revue de presse ÉCOMINE et les opinions qui y sont exprimées n'engagent pas la responsabilité de l'État.

# SOMMAIRE

<b>INFORMATIONS GENERALES.....</b>	<b>2</b>	<b>Diamant et Métaux précieux .....</b>	<b>13</b>	<b>LES ENTREPRISES .....</b>	<b>23</b>
<b>Cours et tendances pour le mois de mai 2012 .....</b>	<b>2</b>	➤ PLATINE .....	13	➤ DIAMOND FIELDS .....	23
<b>Cours et tendances pour le mois de juin 2012.....</b>	<b>4</b>	▪ Le marché du platine excédentaire en 2011 devrait le rester en 2012.....	13	▪ Le projet Atlantis II en marche .....	23
<b>INFORMATIONS SECTORIELLES .....</b>	<b>6</b>	<b>Minéraux industriels &amp; matériaux de construction .....</b>	<b>17</b>	➤ GLENCORE .....	23
<b>Métaux de base .....</b>	<b>6</b>	➤ BAUXITE.....	17	▪ Glencore prend une participation majoritaire dans la compagnie namibienne Rosh Pinah.....	23
➤ ALUMINIUM.....	6	▪ Kerneos (France) n°1 mondial pour la production d'aluminates de calcium, devient actionnaire majoritaire du producteur de bauxite Elmin (Grèce) 17		➤ NAUTILUS MINERALS.....	24
▪ Réduction de la capacité de production mondiale d'aluminium au second semestre 2012 .....	6	➤ MAGNESITE .....	17	▪ Nautilus Minerals pourrait connaître des retards dans le développement du projet Solwara I .....	24
▪ Belles perspectives pour les alliages légers.....	6	▪ Le premier groupe mondial producteur de magnésite pour réfractaires, RHI AG (Autriche), continue sa politique d'expansion avec la signature d'une convention bilatérale pour l'acquisition de Magnohrom d.o.o. en Serbie .....	17	➤ NORILSK.....	24
➤ CUIVRE .....	6			▪ Norilsk profite des cours hauts des métaux en 2011.....	24
▪ Crise de la dette en Europe : un réel impact sur le cours du cuivre ?.....	6	<b>Recyclage .....</b>	<b>18</b>	<b>ECO-NOTE.....</b>	<b>25</b>
➤ ETAIN .....	8	➤ Recyclage des écrans LCD : incertitude des industriels .....	18	➤ Les gisements non conventionnels, enjeu de l'épuisement à long terme de la ressource minérale .....	27
▪ Production et consommation d'étain en 2011.....	8	➤ Le marché de la ferraille français : de bons résultats en 2011 .....	18	Par Christian Hocquard	
➤ PLOMB .....	9	<b>QUESTIONS MULTILATERALES .....</b>	<b>20</b>		
▪ Le marché du plomb raffiné devrait afficher un surplus à 114 kt en 2012 .....	9	➤ Publication du livre blanc sur l'industrie chinoise des terres rares .....	20		
<b>Métaux d'alliage .....</b>	<b>10</b>	➤ Accord sur les matières premières entre le Groenland et la Commission européenne 20			
➤ MOLYBDENE .....	10	<b>LES ETATS .....</b>	<b>22</b>		
▪ Production et consommation mondiales records en 2011 .....	10	➤ BOLIVIE .....	22		
<b>Métaux spéciaux .....</b>	<b>10</b>	▪ Nationalisation de la mine de Colquiri de Glencore .....	22		
➤ TANTALE.....	10	➤ CHILI.....	22		
▪ Les prix de la tantalite, tirés par la demande chinoise et l'offre limitée de matériel certifié, restent élevés.....	10	▪ Le projet de privatisation du lithium divisé.....	22		
➤ ZIRCONIUM.....	12				
▪ Lancement de la production de zirconium de qualité nucléaire en Chine .....	12				

# INFORMATIONS GENERALES

## Cours et tendances pour le mois de mai 2012

### Métaux précieux (London fixing price)

Exprimés en \$/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne avril 2012	Moyenne mai 2012	Tendance d'avril à mai
Argent	13,4	15,0	14,7	20,2	35,1	31,5	28,6	- 9,2 %
Or	696	872	974	1 226	1 572	1 649	1 585	- 3,9 %
Palladium	355	350	264	527	733	656	617	- 5,9 %
Platine	1 305	1 574	1 206	1 611	1 720	1 587	1 469	- 7,5 %

Exprimés en €/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne avril 2012	Moyenne mai 2012	Tendance d'avril à mai
Argent	9,2	9,7	10,1	10,5	15,2	23,9	22,4	- 6,5 %
Or	481	507	594	698	926	1 252	1 239	- 1,1 %
Palladium	255	259	237	188	397	498	482	- 3,2 %
Platine	910	950	1 059	863	1 216	1 205	1 148	- 4,8 %

### Métaux de base et d'alliage (London LME 3 mois)

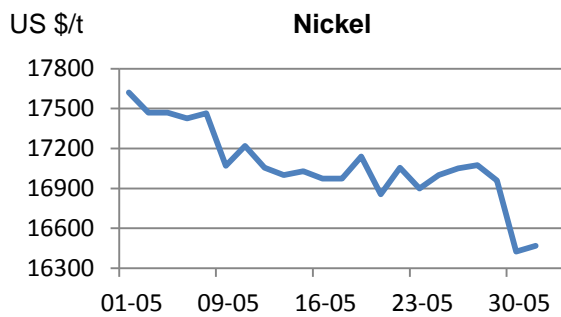
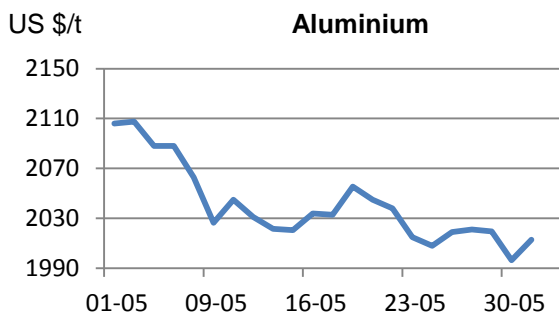
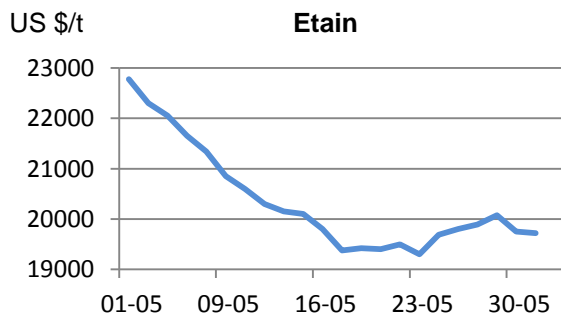
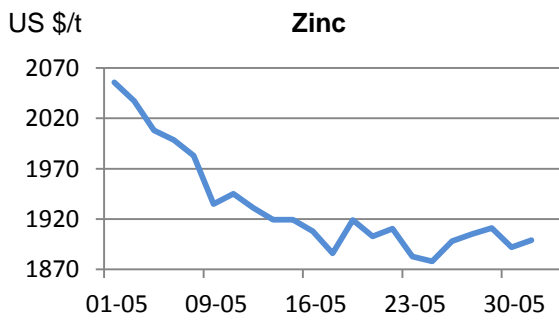
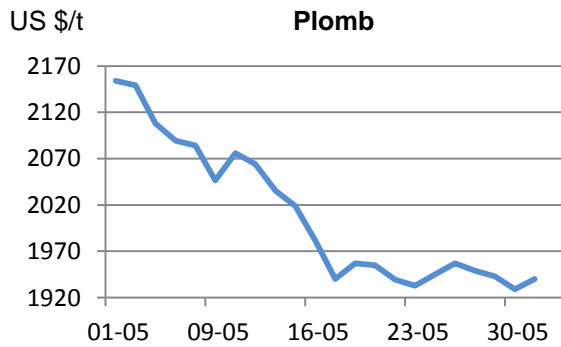
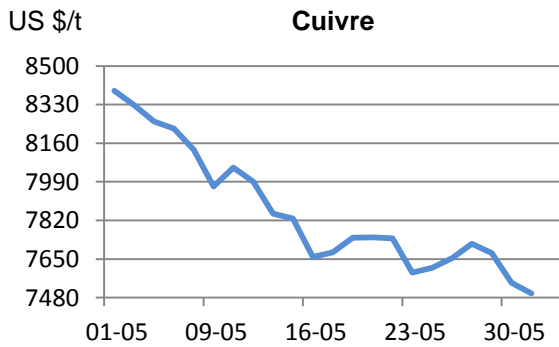
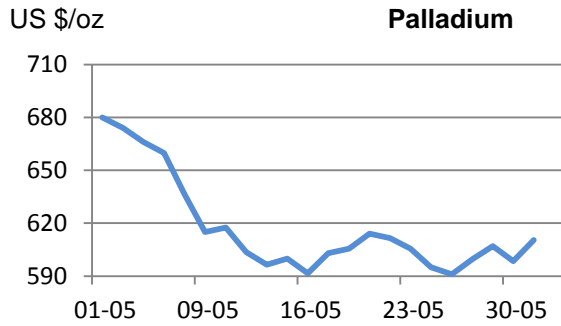
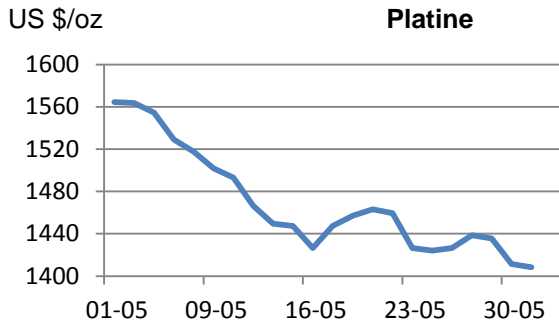
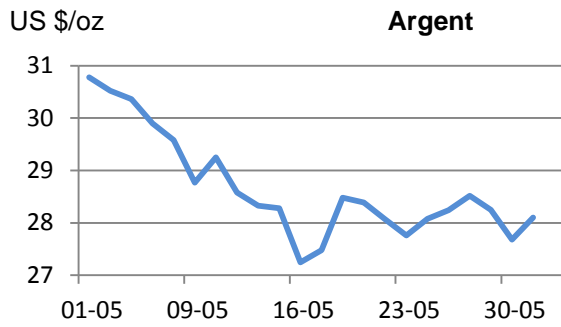
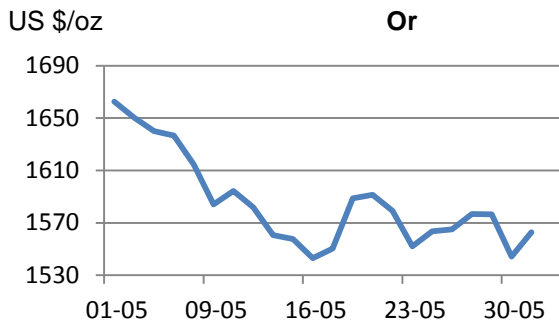
Exprimés en \$/tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne avril 2012	Moyenne mai 2012	Tendance d'avril à mai
Aluminium	2 661	2 511	1 701	2 198	2 419	2 086	1 924	- 2,2 %
Cuivre	7 099	6 438	5 183	7 553	8 823	8 201	7 419	- 4,2 %
Etain	14 516	17 986	13 365	20 442	26 008	22 136	19 232	- 8,0 %
Nickel	36 128	18 533	14 758	21 855	22 839	17 962	16 601	- 4,9 %
Plomb	2 566	1 806	1 739	2 169	2 388	2 066	1 870	- 2,8 %
Zinc	3 241	1 716	1 684	2 184	2 209	2 003	1 856	- 3,5 %

Exprimés en €/tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne avril 2012	Moyenne mai 2012	Tendance d'avril à mai
Aluminium	2 051	1 947	1 772	1 214	1 657	1 584	1 595	+ 0,7 %
Cuivre	5 292	5 177	4 632	3 684	5 692	6 227	6 141	- 1,4 %
Etain	6 945	10 566	12 395	9 550	15 408	16 808	15 907	- 5,4 %
Nickel	18 385	26 503	14 302	10 499	16 496	13 639	13 345	- 2,2 %
Plomb	1 018	1 860	1 415	1 234	1 632	1 569	1 570	+ 0,0 %
Zinc	2 573	2 378	1 278	1 197	1 643	1 521	1 510	- 0,7 %

### Etat des Stocks au LME

En tonne	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Moyenne avril 2012	Moyenne mai 2012	Tendance d'avril à mai
Aluminium	930 025	2 328 900	4 628 900	4 280 600	4 612 050	4 699 300	+ 1,9 %
Cuivre	197 450	339 775	502 325	376 000	463 650	467 775	+ 0,9 %
Etain	12 100	7 790	26 765	16 115	20 570	22 100	+ 7,4 %
Nickel	47 946	78 390	158 010	135 444	117 384	114 102	- 2,8 %
Plomb	45 575	45 150	146 500	206 850	308 375	322 200	+ 4,5 %
Zinc	89 150	253 500	488 050	701 700	821 375	854 550	+ 4,0 %

Variation des cours des métaux pendant le mois de mai 2012



Cours et tendances pour le mois de juin 2012

Métaux précieux (London fixing price)

\$/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mai 2012	Moyenne juin 2012	Tendance de mai à juin
Argent	13,4	15,0	14,7	20,2	35,1	28,6	28,1	- 2,0 %
Or	696	872	974	1 226	1 572	1 585	1 596	+ 0,7 %
Palladium	355	350	264	527	733	617	613	- 0,7 %
Platine	1 305	1 574	1 206	1 611	1 720	1 469	1 447	- 1,5 %

€/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mai 2012	Moyenne juin 2012	Tendance de mai à juin
Argent	9,2	9,7	10,1	10,5	15,2	22,4	22,4	- 0,1 %
Or	481	507	594	698	926	1 239	1 272	+ 2,6 %
Palladium	255	259	237	188	397	482	488	+ 1,2 %
Platine	910	950	1 059	863	1 216	1 148	1 153	+ 0,5 %

Métaux de base et d'alliage (London LME 3 mois)

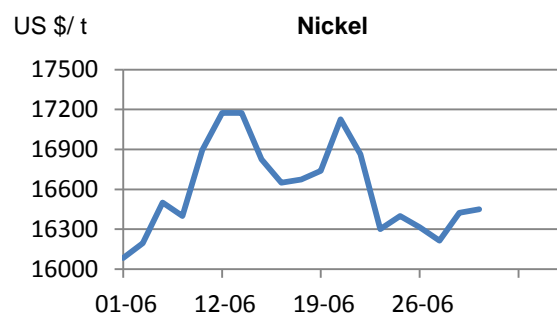
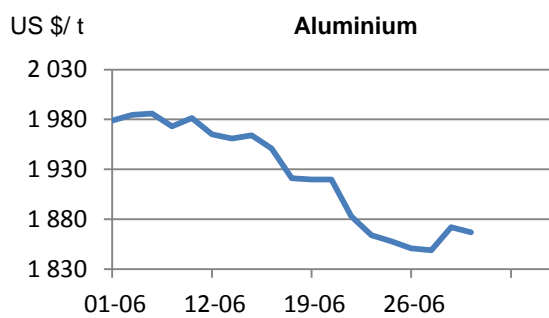
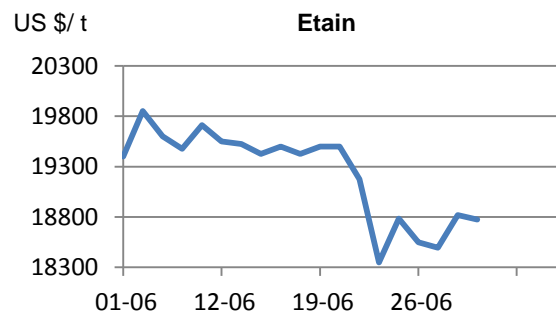
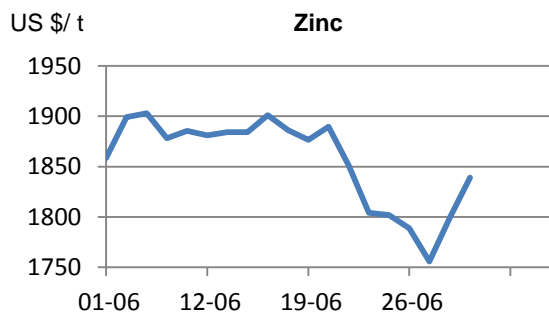
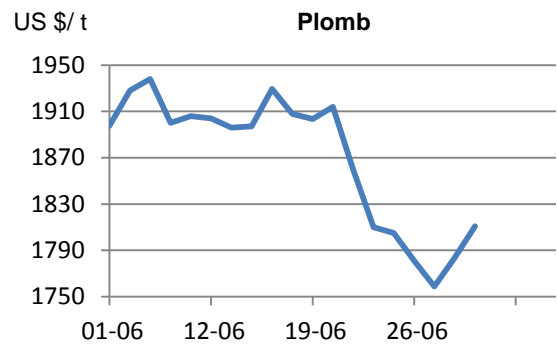
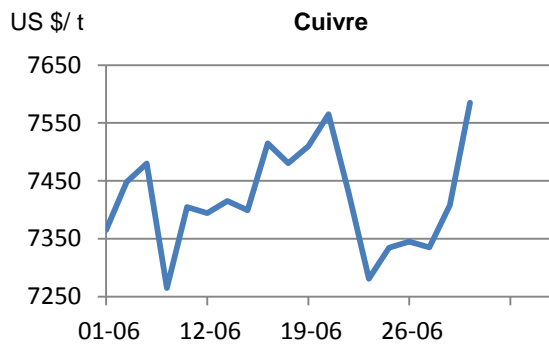
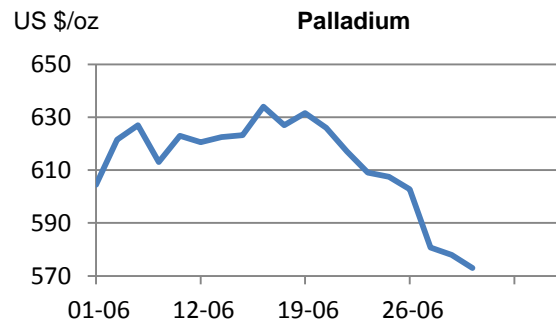
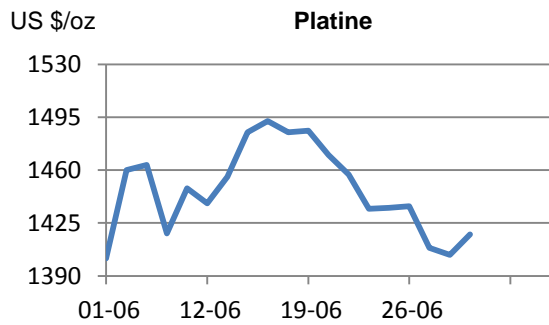
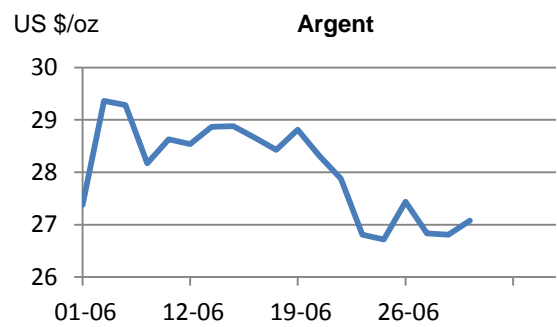
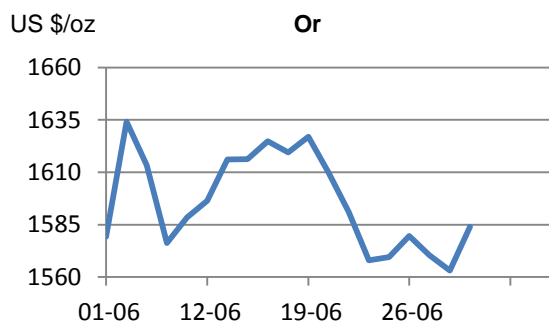
\$/tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mai 2012	Moyenne juin 2012	Tendance de mai à juin
Aluminium	2 661	2 511	1 701	2 198	2 419	2 041	1 924	- 5,7 %
Cuivre	7 099	6 438	5 183	7 553	8 823	7 858	7 419	- 5,6 %
Nickel	36 128	18 533	14 758	21 855	22 839	17 078	16 601	- 2,8 %
Plomb	2 566	1 806	1 739	2 169	2 388	2 009	1 870	- 6,9 %
Etain	14 516	17 986	13 365	20 442	26 008	20 356	19 232	- 5,5 %
Zinc	3 241	1 716	1 684	2 184	2 209	1 933	1 856	- 4,0 %

€/tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mai 2012	Moyenne juin 2012	Tendance de mai à juin
Aluminium	2 051	1 947	1 772	1 214	1 657	1 595	1 533	- 3,9 %
Cuivre	5 292	5 177	4 632	3 684	5 692	6 141	5 911	- 3,7 %
Nickel	18 385	26 503	14 302	10 499	16 496	13 345	13 226	- 0,9 %
Plomb	1 018	1 860	1 415	1 234	1 632	1 570	1 490	- 5,1 %
Etain	6 945	10 566	12 395	9 550	15 408	15 907	15 323	- 3,7 %
Zinc	2 573	2 378	1 278	1 197	1 643	1 510	1 479	- 2,1 %

Etat des Stocks au LME

tonne	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Moyenne mai 2012	Moyenne juin 2012	Tendance de mai à juin
Aluminium	930 025	2 328 900	4 628 900	4 280 600	4 918 925	4 833 925	- 1,7 %
Cuivre	197 450	339 775	502 325	376 000	230 675	257 150	+ 11,5 %
Nickel	47 946	78 390	158 010	135 444	107 106	102 852	- 4,0 %
Plomb	45 575	45 150	146 500	206 850	349 575	350 300	+ 0,2 %
Etain	12 100	7 790	26 765	16 115	13 410	12 260	- 8,6 %
Zinc	89 150	253 500	488 050	701 700	940 775	992 025	+ 5,4 %

Variation des cours des métaux pendant le mois de juin 2012



# INFORMATIONS SECTORIELLES

## Métaux de base

### ALUMINIUM

#### Réduction de la capacité de production mondiale d'aluminium au second semestre 2012

Face aux incertitudes de l'économie mondiale (crise financière en Europe, baisse de la demande d'aluminium en Chine), Rusal, premier producteur mondial (1,049 Mt d'aluminium au premier trimestre 2012) prévoit de réduire de 300 000 à 600 000 t les capacités de ses fonderies à coûts élevés, à partir du second semestre 2012.

Au premier trimestre 2012, la baisse de la demande globale et des prix de l'aluminium, associée à l'inflation des coûts, a affecté fortement les profits des producteurs,

dont un certain nombre réexaminent leurs actifs. Les cours du London Metal Exchange sont passés de plus de 2 200 \$/t au début 2012 à 1 921 \$/t le 19 juin. Alcoa prévoit, pour cette année, une réduction de la capacité de production mondiale d'au moins 1,35 Mt d'aluminium, en Chine, Europe et Australie.

Rusal anticipe un marché global de l'aluminium plutôt équilibré en 2012, avec une consommation globale d'aluminium primaire pouvant atteindre 48,2 Mt (croissance de 7 %), la Chine restant le mar-

ché à plus forte croissance (11 %), suivi de l'Inde (10 %), du Japon (5 %), de l'Amérique du Nord (5 %) et de l'Amérique Latine (5 %) ; l'Europe restant au niveau de 2011. Au-delà de 2012, l'accroissement de la consommation d'aluminium aux USA, le renforcement des ventes d'automobiles en Allemagne ainsi qu'une forte augmentation de la consommation au Japon, sont autant de signaux positifs pour une reprise globale.

*Metals Week : 21/05/2012.*

#### Belles perspectives pour les alliages légers

La bonne santé actuelle du secteur de l'aéronautique donne de bonnes perspectives pour les fabricants d'alliages à base d'aluminium.

Constellium (ex-Rio Tinto) a signé un contrat d'un montant de 2 milliards de dollars (1,6 milliards d'euros) avec Airbus et l'EADS. Constellium fournira des produits laminés destinés aux aérostructures, tels que des panneaux de voilures et de fuselage, ainsi que des composants structuraux.

Ce nouveau contrat s'inscrit dans la continuité de l'accord signé en 2010 entre Constellium et Airbus concernant la technologie « Airware » pour l'A350 XWB. Les produits couverts par le nouveau contrat seront fabriqués dans les usines de Constellium à Ravenswood (Etats-Unis), Issoire (France) et Sierre (Suisse).

Les alliages légers destinés à l'aéronautique d'Alcoa ont également le vent en poupe. L'aluminier a commencé la construction d'une

usine de fabrication de ses alliages à basse densité Al-Li lancés sur le marché en 2011, à Lafayette dans l'Indiana (Etats-Unis). L'investissement s'élève à 90 millions de dollars (72 M€), avec un début de production prévue pour 2014. Ces installations devraient produire plus de 20 000 tonnes par an de lingots ronds ou rectangulaires pour la fabrication de produits laminés, extrudés ou forgés.

*Metals Week : 21-28/05/2012.*

### CUIVRE

#### Crise de la dette en Europe : un réel impact sur le cours du cuivre ?

Les cours du cuivre ont nettement reculé en mai, tombant à leur plus bas niveau depuis 5 mois (7 260 \$/t le 8 juin 2012) sur fond d'inquiétudes liées à la situation économique de la zone euro (Figure 1 et Figure 2). Les nombreux changements politiques au sein des pays européens attisent

également la crainte des investisseurs. Selon l'allemand Aurubis, le premier producteur européen de cuivre, la crise européenne actuelle ne justifie pas cependant une baisse durable des prix du cuivre.

En effet, il faut remettre en perspective les effets des fluctuations

de la demande en cuivre sur le marché européen. Les six principaux pays européens importateurs de cuivre (Allemagne, France, Italie, Belgique, Espagne, Pologne) ne représentant que 14 % de la demande mondiale, soit 2,8 Mt/an sur un total de 20,5 Mt/an, les variations de la



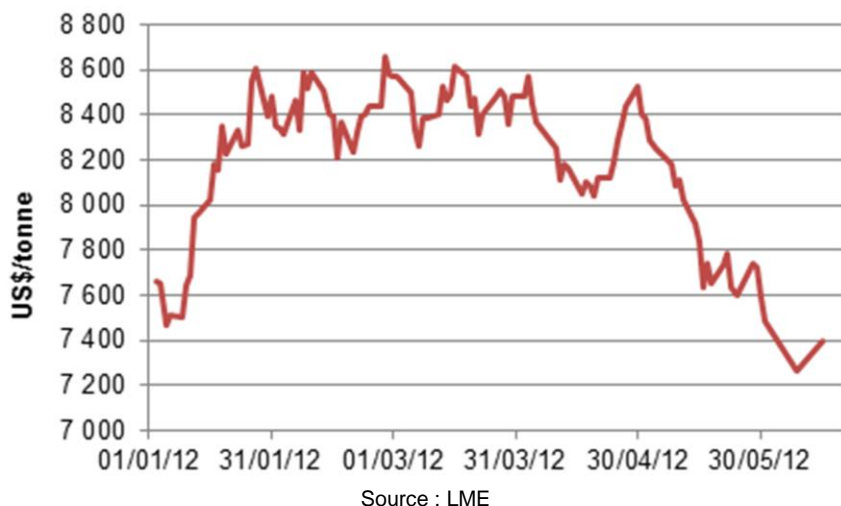


Figure 1 : Evolution du prix du cuivre sur les six derniers mois

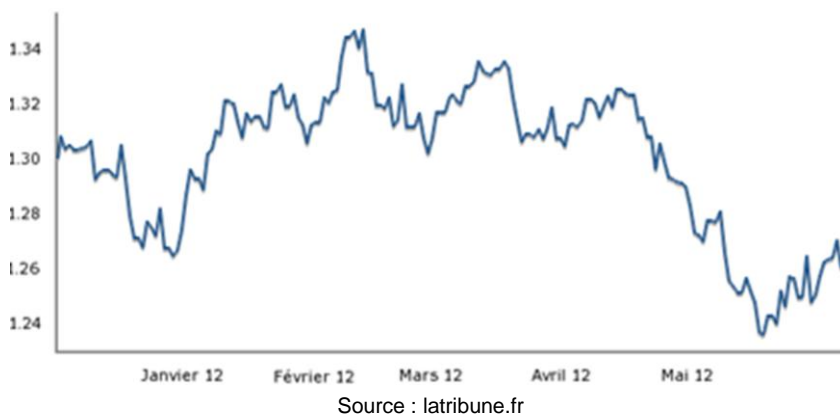


Figure 2 : Taux de change Euro/Dollar US sur les six derniers mois

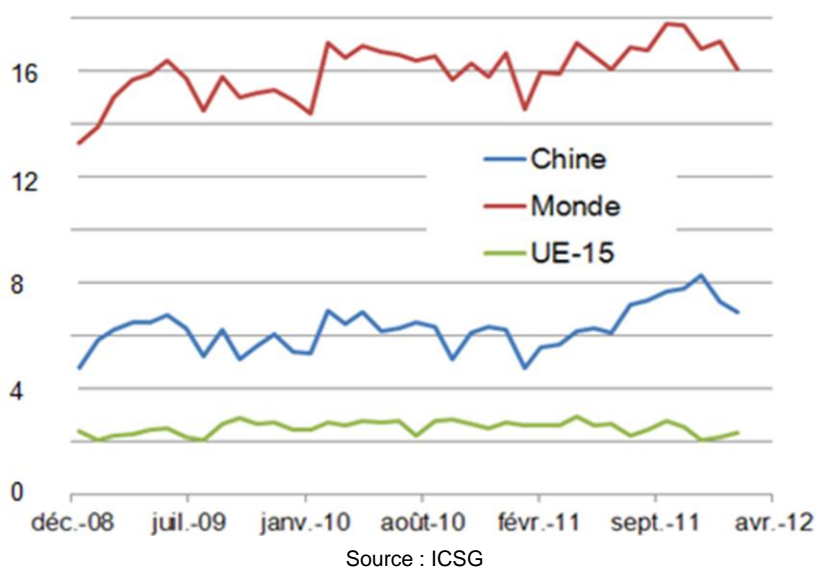


Figure 3 : Evolution (en Mt) de l'usage de cuivre ces trois dernières années

consommation mettent en jeux des quantités faibles. Ainsi une baisse de 1 % de la consommation de ces cathodes (pour comparaison, la

pays correspond à 28 000 t, soit à peine neuf jours de production de cathodes (pour comparaison, la

consommation chinoise s'élève à 8,4 Mt/an avec une hausse de 8 % en 2011).

Selon les chiffres du groupe international d'étude du cuivre (ICSG) publiés en mai 2012, les deux premiers mois de l'année ont été marqués par une hausse de la demande mondiale en cuivre de 6 % par rapport à la même période en 2011. Cette croissance doit beaucoup à la Chine qui représente à elle-seule 43 % de la consommation apparente mondiale, avec une hausse de 29 % sur janvier-février 2012. Dans le même temps, la demande en cuivre de l'Union Européenne et du Japon a diminué de 12 % et 9 %, respectivement, alors que celle des Etats-Unis a enregistré une hausse de 3,6 %. Les chiffres de la consommation apparente ne tenant pas en compte les stocks non déclarés.

La consommation chinoise devrait progresser, tirée par les investissements dans les infrastructures encouragés par le gouvernement pour parer au ralentissement économique.

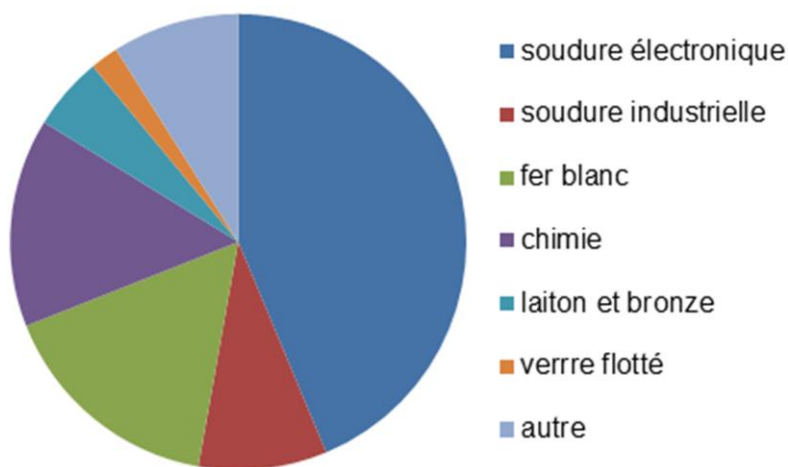
Les stocks détenus dans les entrepôts chinois ont d'ailleurs diminué, passant de 640 000 - 650 000 t à la fin du mois d'avril à 500 000 - 570 000 t fin mai 2012, ainsi que ceux du Shanghai Futures Exchange (205 000 t à 157 000 t sur la même période). La même tendance est observée au London Metal Exchange (LME) et au COMEX.

A noter également, du côté de la production, la fermeture de la fonderie japonaise de Saganoseki depuis janvier 2012 (200 000 t/an). En Suède, les travaux de maintenance aux fonderies de Boliden à Harjavalta et Rönnskär se poursuivent. Tous ces éléments concourent à indiquer que les cours du cuivre vont se stabiliser et ne seront pas durablement affectés par la morosité de l'économie européenne.

Metals Week : 28/05/2012  
ICSG : mai 2012

**ETAIN**

**Production et consommation d'étain en 2011**



Source : itri.co.uk

Figure 4 : Principales utilisations de l'étain raffiné en 2010

L'ITRI (International Tin Research Institute) a publié en mai son rapport sur l'utilisation de l'étain au cours de la période 2010-2011. Ce document synthétise des informations issues des statistiques officielles, des estimations d'experts et d'une enquête conduite auprès de 150 utilisateurs appartenant à la filière.

Les données rassemblées montrent que le tonnage annuel d'étain utilisé est globalement constant sur les cinq dernières années et les données préliminaires pour l'année 2011 tendraient à indiquer une légère décroissance. Le marché chinois a continué de croître en 2011, alors que la consommation dans le reste du monde aurait diminué d'environ 3 %.

La consommation d'étain s'est

élevée à 362 000 t en 2010. La part de l'étain utilisé pour la soudure est passée de 57 % en 2007 à un peu moins de 52 % en 2011. Cette légère diminution reflète non seulement un ralentissement de l'industrie électronique mais aussi une tendance vers des produits et des techniques de soudure moins gourmandes en matière.

En dehors du fléchissement temporaire de 2009, l'usage de l'étain pour l'étamage est resté remarquablement stable au cours de la période 2004-2011, soit environ 60 000 t/an. L'industrie chimique a consommé 53 600 t en 2010, soit une hausse de 17,5 % par rapport à 2009, et fortement augmenté au cours des deux dernières années, de 17,5 % en 2010. On estime que pour la première fois, la part de

cette industrie excèdera les 15 % en 2011 (55 000 t) de la consommation d'étain raffiné. La Chine a consommé environ 43 % de l'offre en métal, soit 5 fois plus que les deux autres plus gros consommateurs (Etats-Unis et Japon).

Le taux de recyclage de l'étain est estimé à 31,6 % en 2010, en prenant en compte la part du métal secondaire raffiné et les déchets et alliages secondaires. La consommation d'étain pour la fabrication de matériaux secondaires hors métal raffiné a atteint environ 74 000 t.

L'enquête a permis d'estimer – pour la première fois – les stocks de métal raffiné détenus par les sociétés utilisatrices. Celles-ci possédaient, à fin 2010, un stock équivalent à 3-5 semaines de consommation, soit un stock total d'environ 30 000 t au niveau mondial.

En dépit de la faible diminution de croissance de l'économie chinoise et des problèmes de dette de la zone européenne, l'ITRI pense qu'il est raisonnable de s'attendre à une croissance de l'utilisation d'étain raffiné en 2012 (365 000 t). Pour le futur, une hausse du taux annuel d'environ 2 % est envisageable, surtout si la demande des secteurs de l'énergie et des aciers inoxydables continue de croître et l'abandon des soudures au plomb se confirme.

Site web : itri.co.uk

Tableau 1 : Utilisation de l'étain raffiné sur la période 2004-2011

(en tonnes)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011e
soudure	157 300	168 500	197 200	203 400	182 900	173 900	191 300	185 600
fer blanc	60 400	59 600	59 500	58 000	57 100	53 600	58 500	59 400
chimie	49 700	48 700	50 000	52 500	49 600	45 600	53 600	55 500
laiton/bronze	20 200	20 000	21 500	21 100	20 100	18 300	18 900	17 500
verre flotté	6 600	6 800	6 700	7 700	6 500	7 300	7 100	7 200
autre	33 600	32 000	32 900	30 100	34 500	26 500	32 600	34 300
<b>TOTAL</b>	<b>327 800</b>	<b>335 600</b>	<b>367 800</b>	<b>372 800</b>	<b>350 700</b>	<b>325 200</b>	<b>362 000</b>	<b>359 500</b>

Source : itri.co.uk

**PLOMB**

**Le marché du plomb raffiné devrait afficher un surplus à 114 kt en 2012**

Selon l'International Lead and Zinc Study Group (ILZSG), la production mondiale de minerai de plomb a augmenté de 24,4 % au cours des quatre premiers mois 2012 (1 654 kt, métal contenu) par rapport à 2011, en raison d'une forte augmentation de la production chinoise (+ 50 %, à 850 kt). En 2011, la Chine a produit 50 % du minerai de plomb mondial (2 358 kt) contre 20 % en 2001.

Malgré une hausse de la production de métal raffiné en Belgique (+12,5 %), Inde (+7,0 %), Japon

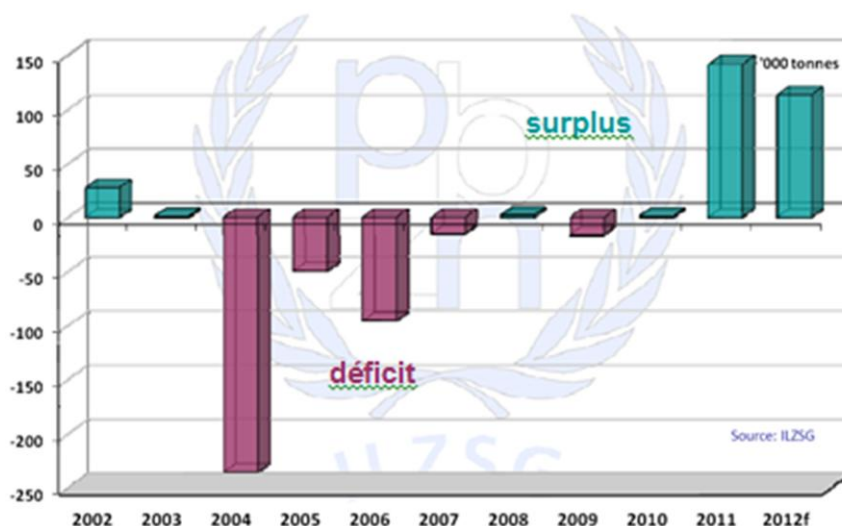
(+8,1 %), République de Corée (+9,3 %) et Mexique (+8,6 %), la baisse de la production chinoise (-16 %) sur la même période a résulté en une diminution de 5,7 % de la production globale.

La Chine ayant consommé 13,8 % moins de métal suite à la fermeture de nombreuses usines polluantes de batteries au plomb en 2011, la demande apparente globale a enregistré une baisse de 4,3 % de janvier à avril 2012. Cependant, la reprise de la production chinoise de batteries devrait

entraîner une augmentation de la demande en métal de 7,3 % en 2012, en Chine, et de 2,7 % pour atteindre 10,78 Mt globalement.

Le groupe d'étude anticipe une hausse de la production minière de 4,9 % à 4,88 Mt en 2012, et de celle de métal raffiné de 4,4 % à 10,9 Mt. Le marché du plomb raffiné devrait rester en surplus à 114 kt en 2012.

Site web : [ilzsg.org](http://ilzsg.org)



Source : ILZSG

Figure 5 : Bilan offre-demande mondiale de la production mondiale de plomb raffiné

Tableau 2 : Production de minerai de plomb raffiné et consommation apparente sur la période 2007-2012.

kt	2007	2008	2009	2010	2011	2011		2012
						janvier-mars		
Production minière	3 657	3 807	3 836	4 217	4 653	958	1 198	
Production de métal raffiné	8 411	9 139	9 122	9 758	10 533	2 544	2 406	
Consommation	8 427	9 136	9 137	9 759	10 407	2 527	2 369	

Source : ILZSG

Métaux d'alliage

MOLYBDENE

Production et consommation mondiales records en 2011

Les données de l'International Molybdenum Association (IMOIA) indiquent que l'année 2011 a connu des records de production à 242 400 tonnes et de consommation à 243 600 tonnes.

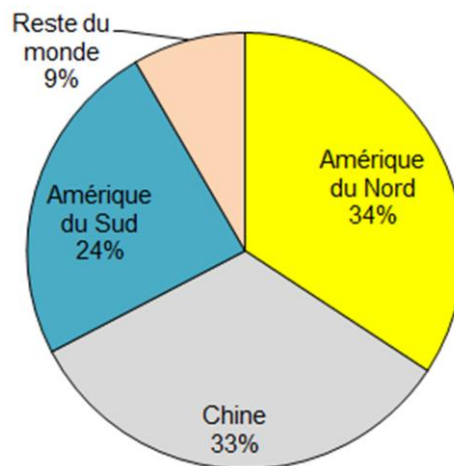
Le plus gros consommateur est la Chine avec 76 200 tonnes (augmentation de 13 %). L'Europe arrive en seconde place avec 60 300 t (+ 17 %) suivie des Etats-Unis et du Japon avec 34 800 t et 25 600 t, respectivement.

La production a été dominée par l'Amérique du Nord avec 83 000 t en 2011 (Figure 6) en 2011. La production chinoise a atteint de 80 300 t et celle d'Amérique du

Sud de 58 800 t. Le reste des pays producteurs a contribué à hauteur de 20 300 t.

Les prévisions de forte croissance des consommations d'acier de hautes technologies, notamment dans les pays émergents, laissent à penser que ces tendances devraient perdurer.

Metal-Pages : 7/06/2012 ;  
Metals Week : 11/06/2012 ;  
Site web : imoa.info



Source : imoa.info

Figure 6 : Répartition de la production mondiale de molybdène en 2011.

Métaux spéciaux

TANTALE

Les prix de la tantalite, tirés par la demande chinoise et l'offre limitée de matériel certifié, restent élevés

Les prix de la tantalite ont largement augmenté depuis janvier 2010. Après avoir atteint une valeur record de 231,8 €/kg (30 % Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) le 4 octobre 2011, les prix se sont stabilisés entre 160 et 200 €/kg depuis le début de l'année 2012. La production de condensateurs reste le principal consommateur de tantale.

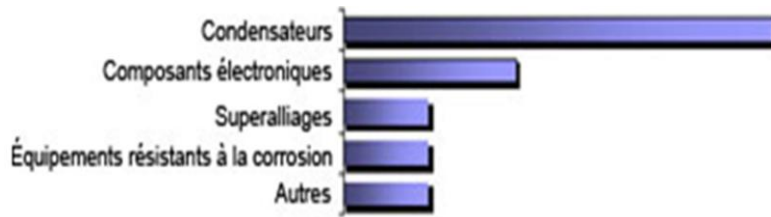
Les prix sont tirés par la demande chinoise et l'offre encore limitée, mais croissante de matériel certifié (traçabilité et certification dits minerais de conflits) en provenance d'Afrique centrale, du Rwanda et de la République démocratique du Congo (RDC). En effet, l'offre de « minerai responsable » en provenance du Katanga (la seule région de la RDC où le programme



Source : metal-pages.com

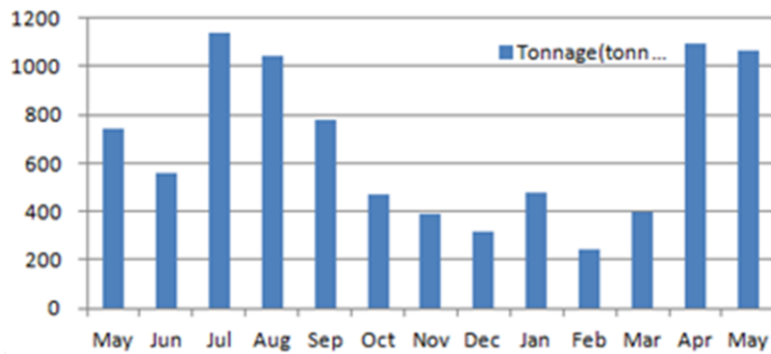
Figure 7 : Prix de la tantalite à 30 % Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en €/kg

d'accréditation iTSCi est opérationnel) reste faible et plusieurs compagnies minières rwandaises auraient récemment perdu leur accréditation. Le programme iTSCi (ITRI Tin Supply Chain Initiative) intervient dans la traçabilité, l'évaluation des risques et des exigences de vérification conformément aux dispositions de la Loi



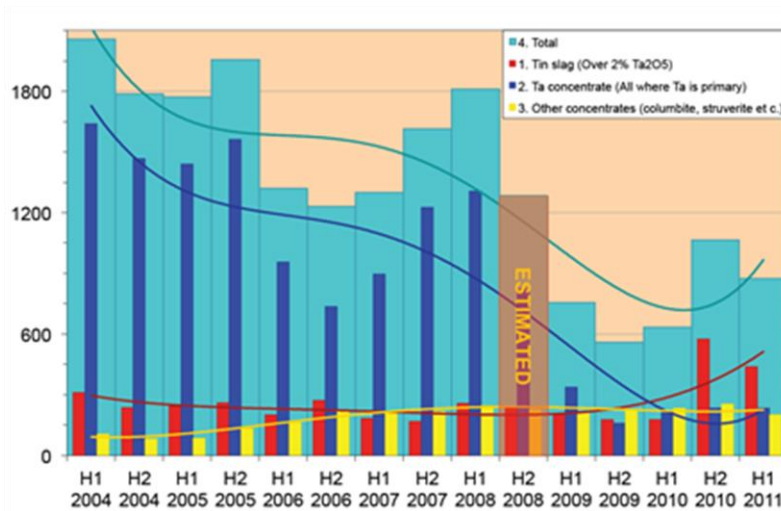
Source : USGS et Gippsland Ltd, 2010

Figure 8 : Utilisations du tantale



Source : Metal-Pages

Figure 9 : Importations chinoises de concentrés tantale-niobium de mai 2011 à mai 2012



Source : tanb.org

Figure 10 : Production primaire de tantale ('000 lb Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> contenu)

« Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act » promulguée aux Etats-Unis en 2010, aux dispositions de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et des Nations Unies (ONU) en matière de diligence raisonnable. Le Programme iTSCi couvre l'étain, le tungstène et le tantale.

La hausse des prix est également entretenue par l'arrêt des exporta-

tions éthiopiennes de minerai depuis la fin du mois de mai 2012. L'Éthiopie fournit près de 10 % de la production mondiale de tantale (données 2009, USGS). Environ 80 % de cette production a été exportée vers la Chine en 2011. Le minerai provient principalement de la mine de tantale de Kenticha, à 600 km au sud d'Addis Abeba, qui est exploitée par la compagnie étatique Ethiopian Mineral Development Share Company

(EMDSC). La mine a produit 207 t de concentré de tantalite en 2011. Les travaux d'extension de la mine devraient porter la capacité de la mine à 300 t/an à partir de la fin 2013.

Le gouvernement a suspendu les exportations de minerai en mai 2012 suite à des problèmes concernant la régulation du transport de matières radioactives. Depuis l'abaissement de la limite de clas-

sification des « Marchandises Radioactives Dangereuses » de l'AIEA de 70 à 10 Bq/g, la plupart des concentrés à Ta sont considérés comme dangereux et nécessitent un moyen de transport adapté (classe 7). La société est en train d'étudier un projet de construction d'une usine de traitement du minerai pour la production de poudre et fils de tantale et de pentoxyde de niobium via la création d'une joint-venture.

Les importations chinoises de concentrés tantale-niobium ont diminué de plus de 50 % pendant le premier trimestre 2012, à 1 122 t (Figure 9). Les concentrés provenaient majoritairement du traitement de laitier d'étain, une faible fraction étant des concentrés de tantalite primaires, une tendance amorcée à partir du second semestre 2009 (Figure 10). La proportion de laitier d'étain, de concentrés de colombite et de rutile

atteignait 73 % au premier semestre 2011.

Actuellement, F&X Electro-Materials Limited est la seule société chinoise productrice de poudres pour condensateur à être membre accrédité du programme iTSCi (Katanga, Congo). Deux autres compagnies chinoises ont entamé le processus d'accréditation, Ningxia Orient Tantalum Industry, le plus gros producteur chinois de fils et poudre de tantale, et Duoluoshan Sapphire Rare Metal Co.

Selon les statistiques du Tantalum-Niobium International Study Center (TIC, 2012), le recyclage contribue en moyenne à hauteur de 20 % dans l'offre mondiale en tantale et représente entre 300 et 400 t de métal, toutes utilisations confondues. La fabrication de superalliages fait de plus en plus appel au recyclage, et l'augmentation de métal recyclé est notable depuis

l'adoption en République démocratique du Congo d'une directive en septembre 2011 sur les « minéraux de conflit ».

Le prix du tantale n'a pas enregistré la hausse de celui du concentré et reste entre 470-520 \$/ kg. Cette situation favorise l'usage de métal recyclé mais aussi celui de métal non certifié selon Bran Ellis, le directeur de la société Global Advanced Metals (GAM), l'un des leaders mondiaux de la filière tantale, de la mine à la raffinerie. Dans ce contexte, GAM a cessé en début d'année 2012 l'exploitation de la mine de Wodgina qui avait pourtant repris en avril 2011.

*Africa Mining :mars-avril 2012 ;  
Panorama 2011 du marché du tantale  
(Rapport BRGM -60463-FR, 2011)  
Sites web :  
emdsc.org.et ;  
tanb.org ;  
metal-pages.com ;  
itri.co.uk*

## ZIRCONIUM

### Lancement de la production de zirconium de qualité nucléaire en Chine

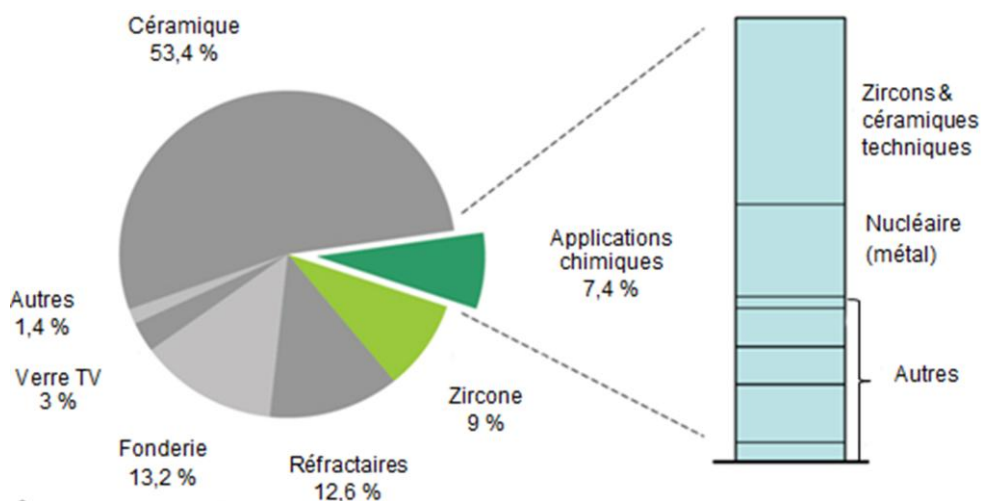
La société State Nuclear WEC Zirconium Hafnium Co. Ltd. (SNWZH), a lancé la production d'éponge de zirconium de qualité nucléaire dans son usine de Nantong, dans la province chinoise de Jiangsu. L'usine a une capacité de production annuelle de 2 000 t de

zirconium de qualité nucléaire et 30 t d'éponge de hafnium. La Chine ne dépendra donc plus totalement d'importations pour son approvisionnement.

L'entreprise a été constituée par les compagnies chinoises State Nuclear Baoti Zirconium Industry

Company Ltd. (SNZ) et américaine Westinghouse Electric Company. Cette éponge de zirconium est le matériau de base pour la production d'alliages utilisés dans l'industrie nucléaire.

Le zirconium est utilisé à seulement environ 1 % sous forme mé-



Source : TZMI, Roskill, Iluka consensus

Figure 11 : Utilisations du zirconium

tal (Figure 11). Plus de 80 % de la production de zirconium métal sert à la fabrication d'alliages destinés à des applications nucléaires, en raison de sa grande transparence aux neutrons. Ces alliages qui présentent une résistance élevée à la corrosion par l'eau et la vapeur aux environs de 300°C et sont stables à haute température sont utilisés pour le gainage des crayons de pastilles de combustibles nucléaires dans les réacteurs à eau pressurisée. L'industrie nucléaire consommerait environ 12 000 t/an de zirconium (dont 5 000 t/an par Cezus, filiale d'Areva\*).

Pour ces applications, il est nécessaire d'éliminer le hafnium - toujours présent dans le zircon - par des procédés pyrométallurgiques car il absorbe fortement les neutrons. L'éponge de zirconium sans hafnium entre aussi dans la composition de certains alliages de titane spécialisés pour le secteur de l'aérospatial.

Les autres alliages non nucléaires peuvent accommoder de faibles teneurs en hafnium (jusqu'à 3 % en masse).

L'usine approvisionnera des fabricants chinois de composants destinés à la production d'assem-

blages combustibles ainsi que la Western Zirconium Plant de Westinghouse à Ogden, dans l'Utah, aux Etats-Unis. La Chine a signé en 2006 un accord avec Westinghouse Electric, pour construire quatre réacteurs AP1000 dans les provinces côtières du Shandong et du Zhejiang.

*Bihouix P. et de Guillebon B., 2010 ; Quel futur pour les métaux ? : Raréfaction des métaux : un nouveau défi pour la société Philippe, Ed. EDP Sciences*

Sites web : [metal-pages.com](http://metal-pages.com) : 20/06/2012 ; [westinghousenuclear.com](http://westinghousenuclear.com).

## Diamant et Métaux précieux

### PLATINE

#### Le marché du platine excédentaire en 2011 devrait le rester en 2012

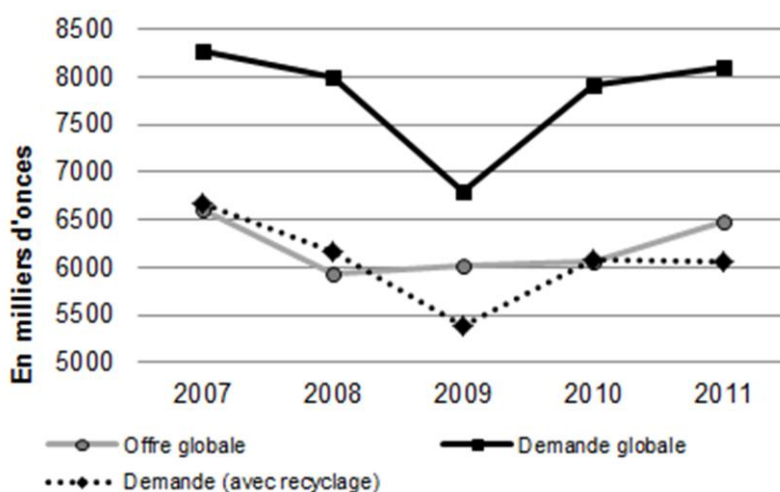
##### Bilan du marché et cours du platine

Le marché du platine a enregistré un excédent de 430 000 onces en 2011 (Figure 12). L'offre globale a augmenté de 7 % (à 6,48 Moz) alors que la demande globale a enregistré une hausse de seulement 2 % (8,1 Moz) compensée par le recyclage qui a crû de 12 % (à 2,05 Moz). Malgré une année incertaine, le cours du platine (Figure 13, page 14) a varié entre 1 700 et 1 900 \$/oz durant les 8 premiers mois de 2011, atteignant un niveau record jamais vu depuis trois ans au mois d'août 2011 (1 899 \$). En revanche, les mauvaises perspectives économiques de la fin de l'année 2011 (crise de la dette en Europe, ralentissement économique en Chine et aux Etats-Unis) ont fortement pesé sur les prix. Ainsi, le platine au mois de décembre s'est échangé à son plus bas niveau (1 364 \$) depuis novembre 2009. Le platine s'est ainsi déprécié de 22 % entre le début et la fin de l'année 2011. Néanmoins, sur toute l'année 2011, le prix moyen s'est établi à 1 721 \$/once, soit 7 % de plus qu'en 2010 (Figure 12).

##### Production minière

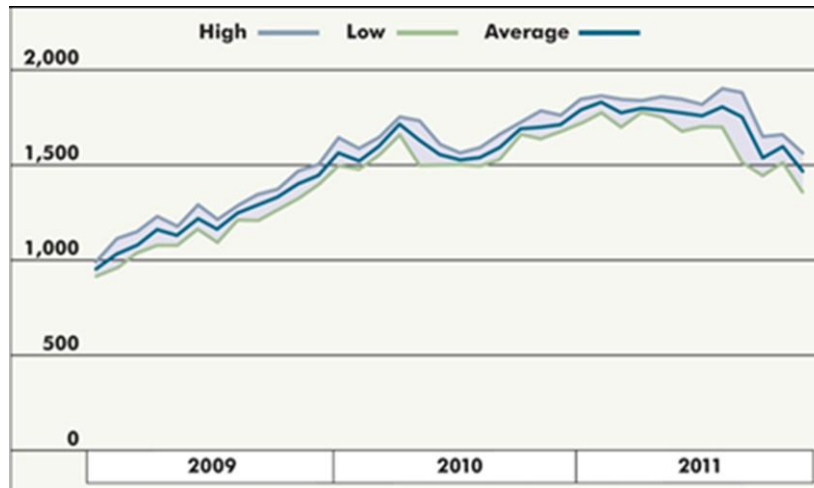
En Afrique du Sud, la production globale a augmenté de 5 % (220 000 onces) à 4,86 Moz grâce au stock de minerai disponible ou en cours de traitement ; la production minière a, quant à elle, diminué de 3 %, soit 120 000 onces. Cette baisse de productivité est essentiellement liée à des arrêts de production de plusieurs mines par mesure de sécurité et en rai-

son de mouvements de grève. La société Lonmin a enregistré une baisse de production de 25 000 oz à sa mine de Karee, Anglo American Platinum de 109 000 onces, et Impala Platinum de 33 000 onces. Malgré tout, certaines mines ont enregistré une hausse de production comme celles de Zondereinde, Mogalakwena ou Everest (Figure 15, page 15).



Source : Johnson Matthey, 2012

Figure 12 : Comparaison de l'offre et de la demande de platine de 2007 à 2011.



Source : Johnson Matthey, 2012

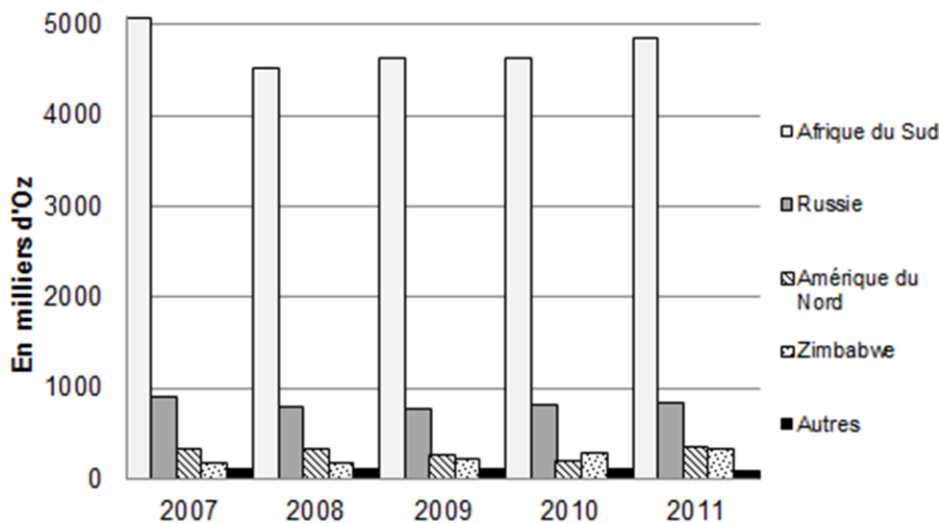
Figure 13 : Variation du prix du platine de 2009 à 2011 (en US\$/oz).

En Russie, la production de platine est restée stable en 2011, avec un total de 835 000 onces. Cette stagnation de la production russe est liée à la diminution des réserves des minerais les plus riches et l'augmentation du recours aux minerais de faibles teneurs. Ainsi, Norilsk Nickel a vu sa production de platine augmenter de seulement 1 % à 671 000 onces, en 2011. Le groupe minier russe développe à l'heure actuelle de nouveaux projets d'exploration et l'extension de certaines mines (Figure 15, page 15). C'est le cas pour les zones de Pechengskoye et Monchegorsk dans la Péninsule

de Kola, des gisements de Karélie ou le gisement de Maslovskoye dans la péninsule de Taimyr (Figure 14).

La production en Amérique du Nord a fortement augmenté, passant de 200 000 onces en 2010 à 350 000 onces en 2011, soit une hausse de 75 % (Figure 14). Cette forte croissance est due d'une part à la reprise de l'exploitation des gisements nord-américains depuis 2010 tirée par le prix élevé du platine et, d'autre part, à la fin d'une grève qui aura duré un an à Sudbury. Ce mouvement social aura fait perdre à Vale 150 000 onces

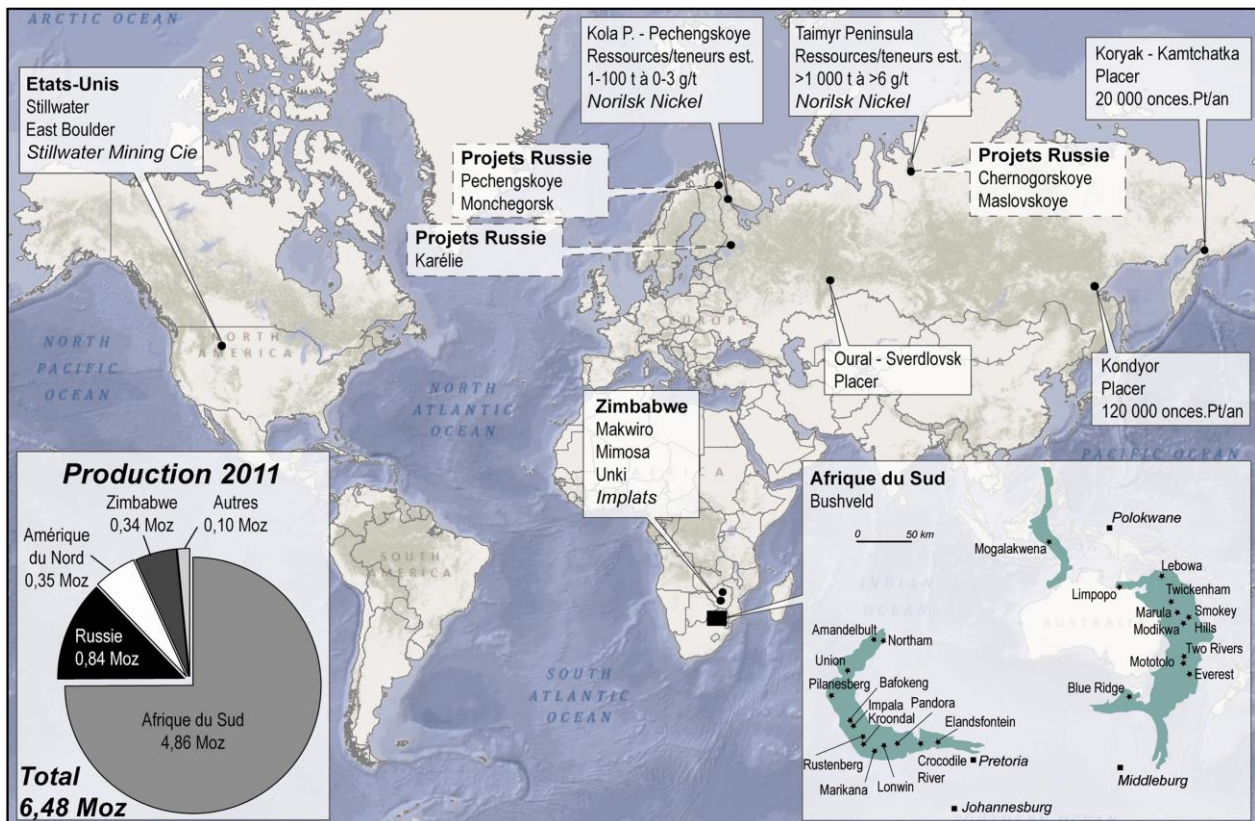
de platine pour l'année 2010. En 2011, les mines de Stillwater et East Boulder auront produit quelques 518 000 onces d'éléments du groupe du platine, soit une hausse de 7 % par rapport à 2010 (Figure 14). Le groupe Stillwater Mining Cie estime que le taux de production annuel maximal est actuellement de 500 000 onces. La société minière souhaite donc développer des extensions aux deux mines existantes : le projet Graham Creek (extension à l'ouest de la mine de East Boulder) et le projet Blitz (extension à l'est de la mine de Stillwater).



Source : Johnson Matthey, 2012

Figure 14 : Production de platine par zones géographiques entre 2007 et 2011





Source : BRGM

Figure 15 : Principales mines de platine dans le monde et répartition de la production par zones géographiques pour l'année 2011

Le Zimbabwe, quatrième producteur mondial de platine, a vu sa production augmenter de 21 % en 2011, atteignant 340 000 onces (Figure 14, page 14). Cette hausse est fortement liée à l'ouverture de la nouvelle mine d'Unki exploitée par le groupe Anglo American Platinum, mais aussi aux mines existantes de Mimososa et Makwiro (Figure 15).

**Recyclage**

La production de platine issue du recyclage a augmenté de 12 % en 2011 atteignant 2,05 Moz toutes filières confondues (pot catalytique, électrique et joaillerie).

Le recyclage des pots catalytiques a augmenté de 20 % en 2011, permettant la récupération de quelques 3,16 Moz d'éléments de groupe du platine (Figure 16). Le taux de récupération de platine le plus important pour la filière catalytique est celui enregistré en Europe. En effet, les véhicules d'une dizaine d'années sont pour l'essentiel équipés de moteurs

diesel avec des pots catalytiques riches en platine qui visaient à répondre aux directives européennes environnementales. Le recyclage a diminué au Japon à cause de l'impact du tremblement de terre de mars 2011 sur l'économie japonaise ; l'achat de nouveaux véhicules -et de facto la mise à la casse des anciens - a

diminué d'environ 4 % en 2011.

Le taux de récupération du platine dans le domaine de l'électronique reste très faible (10 000 onces) en raison de coûts élevés et de la difficulté à extraire les faibles volumes utilisés dans les nouvelles technologies (Figure 16). Dans le domaine de la joaillerie, le recyclage a augmenté de 10 % en

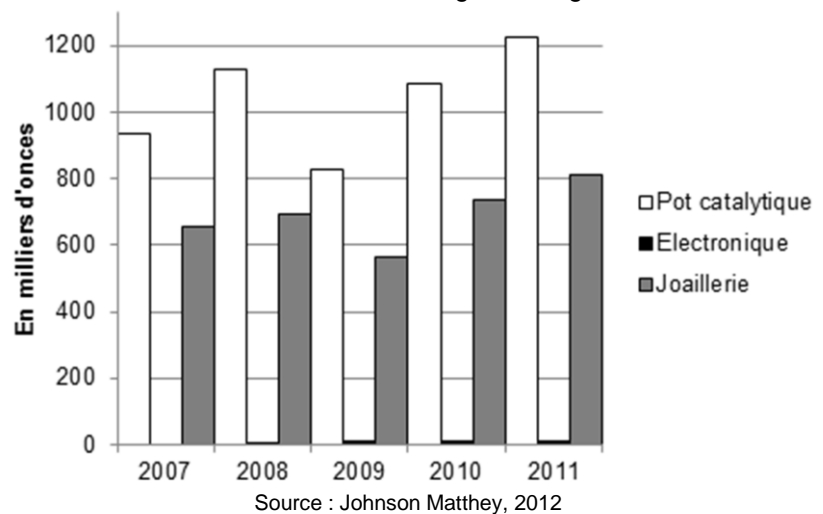


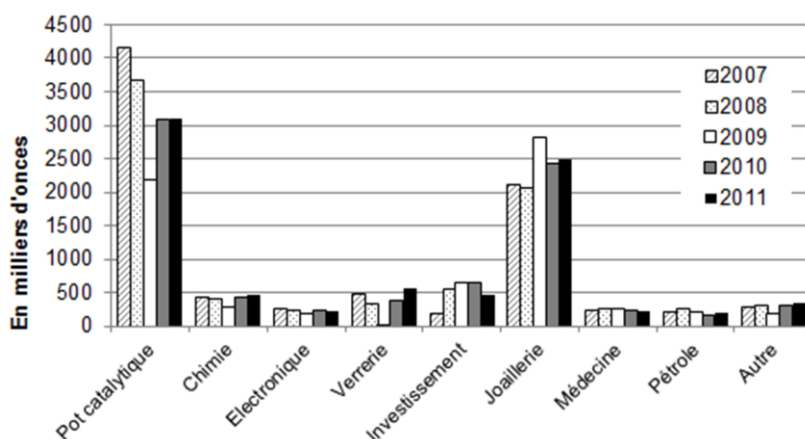
Figure 16 : Recyclage du platine par filières entre 2007 et 2011.

2011 avec la récupération de 810 000 onces de platine (Figure 16). Le secteur chinois est d'ailleurs particulièrement dynamique avec 455 000 onces de platine recyclées. Quant au Japon, la production de platine issue du recyclage est passée de 70 000 à 350 000 onces entre 2010 et 2011, soit 400 % de hausse. Les cours élevés de l'or en août et septembre 2011 avaient en effet encouragé la vente des bijoux précieux des particuliers.

Consommation

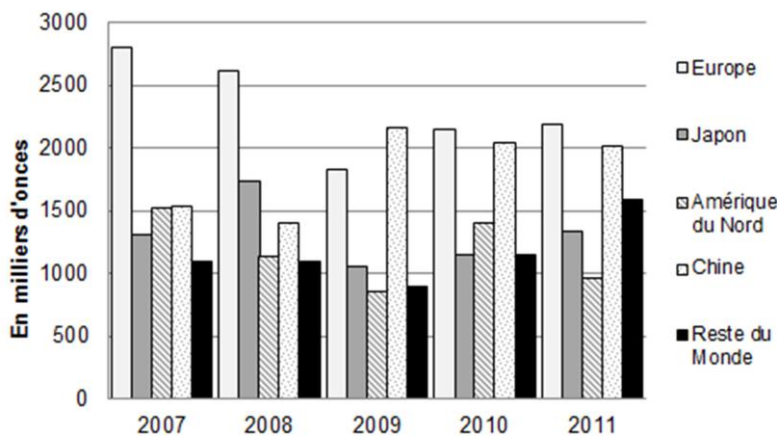
La demande en platine, qui a connu une hausse modeste de 2 % en 2011 avec un total de 8,1 Moz, a augmenté dans tous les domaines d'activités (ex. pots catalytiques, joaillerie, pétrochimie, verrerie) excepté dans l'investissement en tant que valeur-refuge (Figure). La part de plus en plus importante du recyclage permet de diminuer les besoins en platine primaire. Ainsi, en 2011, malgré une demande croissante, le marché du platine a été marqué par un excédent de 430 000 onces. La crise de la dette a sérieusement ralenti l'achat de véhicules neufs dans les pays du sud de l'Europe et, au Japon, la production de véhicules neufs a diminué de 13 %. Les limitations des nouvelles immatriculations en Chine ont également freiné le marché automobile, tout comme les forts taux d'intérêts dans certains pays émergents.

Le secteur des pots catalytiques a vu sa demande en platine augmenter faiblement de 1 % à 3,11 Moz en 2011. Il en va de même pour la joaillerie qui enregistre une faible hausse de 60 000 onces pour l'année 2011 avec un total de 2,48 Moz, essentiellement tirée par la croissance chinoise



Source : Johnson Matthey, 2012

Figure 17 : Demande globale de platine par filières entre 2007 et 2011.



Source : Johnson Matthey, 2012

Figure 18 : Evolution de la demande en platine par zones géographiques entre 2007 et 2011.

dans ce secteur. En 2011, si la demande est en hausse ou stable dans les principales autres filières consommatrices de platine (verrerie, chimie, électronique), l'investissement dans le platine en tant que valeur-refuge est en baisse de 30 % (195 000 onces) par rapport à 2010. En effet, l'envolée du cours du prix de l'or a amoindri l'intérêt d'investir dans ce métal.

Prévisions du marché du platine pour l'année 2012

Selon les analystes de Johnson Matthey, le marché du platine sera à nouveau excédentaire en 2012.

Johnson Matthey : 2012, Mining Journal : 25/05/2012 ;  
 Sites web :  
[angloplatinum.com](http://angloplatinum.com) ;  
[implats.co.za](http://implats.co.za) ;  
[lonmin.com](http://lonmin.com) ;  
[normik.ru](http://normik.ru) ;  
[northam.co.za](http://northam.co.za)

## Minéraux industriels &amp; matériaux de construction

## BAUXITE

**Kerneos (France) n°1 mondial pour la production d'aluminates de calcium, devient actionnaire majoritaire du producteur de bauxite Elmin (Grèce)**

En prenant le 30 avril 2012 le contrôle de 54 % du capital de la société grecque Elmin (Hellenic Mining Enterprise SA), premier exportateur européen de bauxite monohydrate, Kerneos assure son approvisionnement à long terme en matière première pour la préparation d'aluminates de calcium ("ciments fondus") et lui permet de fournir une gamme de produits complète pour ses clients industriels et du BTP.

Elmin, créé en 2010 pour fournir initialement de la bauxite destinée à la production d'aluminium, exploite plusieurs mines souterraines

en Grèce centrale et a un partenariat privilégié avec Kerneos depuis 10 ans. La société s'est progressivement positionnée comme fournisseur de bauxite monohydrate pour les usages non-métallurgiques. La production de bauxite, 420 000 t en 2010, est donc commercialisée, après traitement dans l'usine de Lamia, dans les secteurs des ciments alumineux (40 %), du ciment Portland (35 %), de la sidérurgie (17 %), de la laine de verre (2 %), la part destinée à production d'aluminium ne représentant plus que 6 %.

Elmin, qui a lancé par ailleurs un programme d'exploration afin de porter sa production à 530 000 t/an, va jouer un rôle de plateforme pour permettre à Kerneos de nouer de nouveaux partenariats ou d'acquies d'autres compagnies minières du secteur. Le développement de Elmin restera assurée par son directeur Lyberis Polychronopoulos.

Kerneos, implanté sur les cinq continents, conforte ainsi sa position de premier fournisseur mondial pour ces matériaux indispensables dans de nombreux secteurs d'activité du BTP et de l'industrie : chimie du bâtiment (liants à caractéristiques contrôlée), réfractaires (bétons haute performance en métallurgie), ciments (bétons techniques pour environnements soumis à de fortes contraintes), flux métallurgiques (sidérurgie, métallurgie secondaire), produits anti-corrosion pour réseaux d'assainissement ...



Source : magnohrom.rs

Figure 19 : Exploitations de magnésite de Magnohrom

Industrial Mineral : juin 2012 ;  
Sites web : kerneos.com ;  
elmin.gr

## MAGNESITE

**Le premier groupe mondial producteur de magnésite pour réfractaires, RHI AG (Autriche), continue sa politique d'expansion avec la signature d'une convention bilatérale pour l'acquisition de Magnohrom d.o.o. en Serbie**

Avec la signature de cette convention bilatérale pour l'acquisition de Magnohrom s.o.o., société étatique serbe qui doit être mise en vente mi-2012 par l'Agence de privatisation gouvernementale de Serbie, le groupe autrichien RHI AG a fait une offre d'achat dont le

montant de la transaction est estimé à 65 M€.

Magnohrom a plusieurs sites d'exploitations de magnésite de haute qualité dans la région de Kraljevo, à ciel ouvert ou en souterrain, à Šumadija - Čačak et à Zlatibor, avec des réserves de 6 Mt. Dans les installations de

traitement (Rzav-Zlatibor et Trbušani - Čačak) les méthodes de concentration par gravité et séparation magnétique permettent d'obtenir des concentrés à basses teneurs en SiO<sub>2</sub>.

La société, qui a connu des problèmes financiers au milieu des années 2000, a été une première

fois privatisée en 2006, mais le nouveau propriétaire, Global Steel Holding Ltd n'ayant pas entrepris les investissements et les travaux de modernisation prévu, l'accord a été dénoncé en 2007, et la production arrêtée jusqu'à sa restructuration en 2010 et la reprise de production en mars 2011.

RHI pense pouvoir accroître sa capacité de production de magnésie "calcinée à mort" pour produits réfractaires de 100 000 t/an, avec 60 M€ d'investissements prévus pour les 5 prochaines années, en maintenant un personnel de 400 employés. Sur le marché mondial dominé par la Chine, RHI, qui a fait l'acquisition de Premier Periclase (PPL) en Irlande et de SMA Mine-

ral Magnesia en Norvège en 2011, renforce ainsi sa position, notamment sur le marché européen, tout en continuant à chercher de nouvelles opportunités, notamment au Brésil et en Russie.

*Industrial Minerals : juin 2012 ;  
Sites web : rhi-ag.com ; balkans.com*

## Recyclage

### Recyclage des écrans LCD : incertitude des industriels

Parmi les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les écrans LCD constituent l'un des produits les plus riches en termes de matières premières secondaires. En effet, les ferrailles utilisées sont relativement propres, les écrans sont composés à 40 % de métaux non-ferreux et d'une dalle renfermant de nombreux métaux dits stratégiques (indium, terres rares). Le recyclage de ce type de déchet ouvre des perspectives de valorisation intéressantes. Seul bémol, la présence de mercure contenu dans le système de rétroéclairage de l'écran qui conduit à considérer la dalle comme un déchet dangereux.

Cependant, les différents acteurs de la filière recyclage savent que l'extraction des richesses cachées dans les écrans plats est très complexe. En outre, aucune filière industrielle de recyclage n'est à l'heure actuelle effective. Tout est à inventer, notamment développer de nouveaux procédés et en valider la pertinence économique. En

2008, plus de 100 millions d'écrans plats (téléviseurs, moniteurs, écrans d'ordinateur) ont été vendus à travers toute l'Europe. Il faut savoir que d'ici l'année 2015, les besoins du recyclage d'écrans plats au sein de l'Union Européenne se seront multipliés et devraient atteindre un total de 750 000 t/an.

Les volumes d'écrans à recycler restent encore faibles et des investissements lourds sont indispensables pour créer une filière de recyclage à la fois efficace et sûre du point de vue environnemental et sanitaire. Mais ce sont bien les volumes à traiter qui pour l'instant limitent les initiatives dans le domaine. Certains opérateurs (Immark, Galloo, TCMS) préfèrent se contenter pour l'instant de traiter les déchets en atteignant les objectifs réglementaires avec un coût acceptable. Il faut cependant bien intégrer le potentiel économique en caractérisant les marchés possibles. Certains acteurs de la filière soulignent qu'avec en moyenne 2 g/écran et malgré un prix de

600 \$/ kg, l'intérêt économique est loin d'être acquis.

Les choix stratégiques que feront les opérateurs dans l'avenir pourraient dépendre de la stratégie européenne en matière d'approvisionnement en matières premières, et plus spécifiquement en métaux rares. Les filières de recyclage des métaux rares devront être soutenues par des subventions si certains métaux deviennent indispensables, étant donné qu'à l'heure actuelle, l'extraction des métaux rares dans les écrans plats n'est pas une opération rentable industriellement. Or, financer un modèle économique en partie avec des subventions suscitent des réticences chez les industriels. De plus, même si des procédés de recyclage seront mis en place dans une dizaine d'années, rien ne garantit qu'entre temps, les métaux rares ne seront pas remplacés par d'autres matériaux.

*Recyclage Récupération : juin-juillet 2012.*

### Le marché de la ferraille français : de bons résultats en 2011

La production française d'acier a atteint 15,8 millions de tonnes, soit une hausse de 2,4 % en 2011 par rapport à l'année précédente. La production de la filière électrique, qui ne consomme que des ferrailles, a progressé de 9,4 % et représente maintenant 40 % de la

production (6 125 kt), tandis que la production de la filière conversion n'a augmenté que de 1,6 % avec 9 652 kt.

Pour répondre aux besoins de la filière électrique, la consommation de ferrailles a augmenté de 8,1 % en 2011 en France, pour atteindre

8 768 kt, une progression légèrement supérieure à la progression mondiale de 7,6 % (570 000 kt).

La France a produit 16 Mt de ferrailles, soit une augmentation de 6 % et ceci malgré la fin du dispositif de prime à la casse fin décembre 2010 (Figure 20).



Source : Environnement Magazine, juillet 2012

Figure 20 : Volumes de ferrailles collectés et produits en France de 1999 à 2011

Les usines sidérurgiques ont acheté d'acier a diminué de 4,6 % en la Turquie ne représentent que 1,5 % des importations turques qui ont atteint le volume record de 21 460 kt de ferrailles en 2011.

té 78 % de cette production (12,5 Mt) et 3,7 Mt ont été exportées. L'Espagne qui est le principal importateur de ferrailles françaises enregistré une baisse, de 5 % et en a importé 6,3 % de moins en 16,2 %, respectivement. Les livraisons françaises de ferrailles vers

Environnement Magazine : juillet 2012 (supplément N° 1709)

## QUESTIONS MULTILATERALES

### Publication du livre blanc sur l'industrie chinoise des terres rares

Suite à la mise en place de quotas d'exportations de terres rares par les autorités chinoises, les Etats-Unis, l'Union Européenne et le Japon ont déposé une plainte auprès de l'OMC en mars 2012. Pour répondre à cette plainte, la Chine a publié le 20 juin un livre blanc sur son industrie des terres rares, dans le but annoncé de permettre une compréhension des enjeux internes de ce secteur.

La première partie du document présente une synthèse sur la situation actuelle de l'industrie chinoise des terres rares. La Chine a développé depuis de longues années trois régions majeures de production : dans la région de Baotou, en Mongolie Intérieure, et Liangshan, dans le Sichuan, pour les terres rares légères, et dans les environs de Ganzhou, dans la province de Jiangxi pour la production de terres rares lourdes. Avec un tissu industriel allant de l'extraction jusqu'à la confection de produits finis, la Chine propose plus de 400 variétés de produits à base de

terres rares pour plus de 1 000 spécifications.

Les différents problèmes relatifs aux secteurs sont ensuite exposés :

- Une exploitation excessive des ressources qui a conduit à une forte diminution des réserves. Il ne subsisterait ainsi qu'un tiers des réserves initiales dans la région de Baotou.
- L'impact environnemental fort, en grande partie lié aux méthodes d'extraction.
- Une structure industrielle irrationnelle, avec une surcapacité de fonderies et de séparations pour très peu de produits à forte valeur ajoutée en aval de filière.
- Une forte divergence entre prix du marché et valeur réelle. Pendant une longue période, les prix des terres rares n'auraient pas reflété la rareté des ressources et l'impact environnemental de leur extraction.

- Une contrebande importante.

L'ensemble de ces problèmes ont entraîné la mise en place de mesures de structuration et de restriction, résumées par la publication des « Lignes directrices pour la promotion du développement durable et sain de l'industrie des terres rares » en mai 2011. La suite du document résume les différentes actions qui ont été menées.

La volonté du développement de l'aval de la filière pour la production de produits de haute technologie à forte valeur ajoutée est réaffirmée, ainsi que le renforcement de collaborations internationales. Les quotas mis en place sont jugés suffisant pour alimenter le marché international, et la diversification de la production de terres rares dans d'autres pays est souhaitée.

Site web : chinadaily.com.cn (20/06/2012)

### Accord sur les matières premières entre le Groenland et la Commission européenne

20

La Commission européenne a signé le 13 juin 2012 un accord de coopération sur les matières premières avec le Groenland. Le Groenland bénéficie depuis 2009 d'une autonomie renforcée et d'un droit de contrôle sur ses ressources naturelles.

« Pour améliorer l'accès de l'industrie de l'UE aux matières premières à un prix abordable, la Commission européenne souhaite renforcer la coopération avec le Groenland au bénéfice des deux parties, qu'il s'agisse d'infrastructures et d'investissements communs ou de renforcement des capacités en matière de prospection et

Tableau 3 : Potentiel du Groenland en ressources minérales

Élément critique	UE	Potentiel du Groenland
Niobium	critique	élevé
Métaux du groupe du platine	critique	modéré-élevé
Terres rares	critique	élevé
Tantale	critique	élevé
Fluor	critique	élevé
Graphite	critique	élevé
Vanadium	important	élevé
Chrome	important	élevé
Cuivre		élevé
Fer	important	élevé
Zinc	important	élevé

Source : Bureau of Minerals and Petroleum, Greenland and Geological Survey of Greenland and Denmark (GEUS)

Tableau 3 : Potentiel du Groenland en ressources minérales (suite...)

Élément critique	UE	Potentiel du Groenland
Antimoine	important	modéré
Gallium	important	modéré
Nickel	important	modéré
Tungstène	important	modéré
Cobalt	important	faible-moderé
Lithium		faible-moderé
Béryllium	important	faible
Germanium	important	faible
Indium	important	faible
Magnésium	important	faible
Manganèse	important	faible

Source : Bureau of Minerals and Petroleum, Greenland and Geological Survey of Greenland and Denmark (GEUS)

d'exploitation des matières premières. Une lettre d'intention relative à la coopération dans ce domaine a été signée aujourd'hui à Nuuk (Groenland) par Antonio Tajani, vice-président, et Andrés Piebalgs, commissaire au développement, au nom de la Commission européenne, et par Kuupik Kleist, Premier ministre, au nom du Groenland. Actuellement, environ

58 % des sociétés exerçant des activités de prospection sur le territoire du Groenland sont canadiennes ou australiennes. La part des entreprises de l'UE opérant dans ce pays est seulement de 15 % (elles proviennent du Danemark, d'Allemagne, de la République tchèque et du Royaume-Uni). Bien que trois des quatre licences d'exploitation aient été

accordées à des entreprises de l'UE, les sociétés européennes ne participent que faiblement aux activités de prospection en cours actuellement et ne possèdent que quelques licences de prospection (la plupart détenues par le Royaume-Uni, l'Allemagne et le Danemark)».

Le Groenland offre un potentiel particulièrement élevé pour six des quatorze matières premières critiques identifiées par la Commission européenne dans le cadre de sa stratégie des matières premières (niobium, métaux du groupe du platine, terres rares et tantale) et un potentiel modéré pour trois autres éléments. La part du Groenland dans le total des ressources de terres rares s'élève actuellement à 3,44 % (environ 4,89 millions de tonnes), mais on estime qu'elle devrait tripler au cours des prochaines années si on y inclut les dernières estimations des cinq projets en cours (passant ainsi à 9,16 % des ressources mondiales de terres rares).

Site web : [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu)

# LES ETATS

## BOLIVIE

### Nationalisation de la mine de Colquiri de Glencore

La mine d'étain/zinc de Colquiri (à 250 km au sud de La Paz), du géant minier suisse Glencore, a été nationalisée par le gouvernement bolivien le 22 juin 2012. Le groupe a annoncé qu'il se réservait le droit de réclamer une compensation équitable pour cet actif. Il a ajouté toutefois que sa préoccupation immédiate est de permettre une transition ordonnée du contrôle de la mine aux autorités boliviennes et d'assurer le bien-être de ses employés.

La mine de Colquiri est détenue par Sinchi Wayra, une filiale de

Glencore depuis 2005. Elle a versé plus de 70 M\$ (environ 56 millions d'Euros) de taxes et redevances à l'état bolivien. Pour l'ensemble de ses opérations dans le pays, Glencore a versé plus de 300 millions de dollars au gouvernement bolivien et à la compagnie minière nationale COMIBOL.

La nationalisation de Colquiri intervient alors que Glencore était en train de finaliser la renégociation de ses contrats miniers avec le gouvernement bolivien. Ces derniers prévoyaient notamment une hausse de la participation de l'état

à 55 % des profits, et plus de 160 M\$ d'investissement sur cinq ans, dont 56 M\$ pour la seule mine de Colquiri.

Selon Glencore, « la décision prise par le gouvernement bolivien [de nationaliser la mine de Colquiri] posera un certain nombre de questions importantes sur la politique future du gouvernement envers les investisseurs du secteur minier ».

*Le Monde.fr/AFP : 22/06/2012 ;*

*Metals Week : 25/06/2012 ;*

*Site web : glencore.com*

## CHILI

### Le projet de privatisation du lithium divise

Le gouvernement chilien a lancé un appel d'offres international, le 12 juin 2012, pour l'exploitation de nouveaux gisements de lithium du pays, qui était jusqu'alors entre les mains de deux entreprises, Sociedad Quimica y Minera de Chile et Sociedad Chilena del Litio.

Les entreprises sélectionnées pourront exploiter des gisements de lithium dans les zones de leur choix, à l'exception des concessions déjà en exploitation conformément au code minier de 1932. Elles pourront extraire jusqu'à 100 000 t de métal sur une période de 20 ans, et devront reverser à l'état une redevance égale à 7 % de leurs bénéfices. Selon Pablo Wagner, sous-secrétaire d'état à la Mine, le gouvernement chilien

espère ainsi collecter environ 350 millions de dollars par contrat.

Le projet de privatisation ne fait toutefois pas l'unanimité. Selon Isabel Allende, présidente de la commission du Sénat pour les Mines et l'Energie, « l'opinion majoritaire de la commission est que le lithium est une ressource qui doit être gérée par l'état ». Elle précise qu'« il devrait être exploité par l'état au travers d'entreprises publiques ».

Dans un récent communiqué, la fédération des syndicats de cadres et employés de CODELCO, entreprise publique en pointe pour l'exploitation du cuivre, a déclaré « ne pas comprendre cet appel à d'autres sociétés ». Il ajoute que CODELCO « devrait et peut être

leader dans l'exploitation du lithium du pays, de manière à ce que cette ressource reste entre les mains des chiliens et ne tombe pas entre celles de sociétés privées, chiliennes ou étrangères ».

L'ensemble Bolivie, Argentine et Chili détient 85 % des réserves mondiales connues de lithium. A lui-seul, il assure presque un tiers de la production mondiale. Le lithium a été classé comme « ressource stratégique » sous le régime d'Augusto Pinochet, en raison de ses utilisations possible dans la production d'armes et d'énergie nucléaires.

*Sites web :*

*Lo-de-alla.org : 15/06/2012 ;*

*Mining.com : 22/06/2012*



## LES ENTREPRISES

### DIAMOND FIELDS

#### Le projet Atlantis II en marche

La joint-venture conclue entre Diamond Fields et Manafa a acquis le permis d'exploitation du gisement Atlantis II, en mer Rouge, à environ 115 km à l'ouest de Djeddah. Ce permis serait, avec celui de Nautilus Minerals pour le gisement Solwara I, l'un des tout premiers pour l'exploitation profonde des ressources minérales offshore.

Situé à environ 2000 m de profondeur, le bassin Atlantis a suscité un grand intérêt, depuis sa découverte en 1965, en raison des minéralisations en métaux de base et précieux que renferment ses sédiments. A la fin des années 1970, la Red Sea Commission, qui regroupe l'Arabie-Saoudite et le Soudan, a mandaté la société Preussag pour mener un programme d'exploration et de faisabilité technique dans le but d'établir un potentiel économique.

Les résultats de cette étude furent positifs. Ils montrent que la minéralisation est affleurante sur le fond océanique, sur une surface de 57

km<sup>2</sup>. Une campagne de sondage, menée sur la première dizaine de mètres de sédiments, a montré des zones à fortes teneurs, allant jusqu'à 20,1 % de zinc, 3,6 % de cuivre et 338 ppm d'argent. Cette étude suggère que les sédiments sous-jacents, dont l'épaisseur atteindrait 28 m selon des données de sismique haute-résolution acquises par Preussag, seraient aussi minéralisés.

Une évaluation du gisement, à partir de l'historique des travaux, basée sur 583 sondages superficiels de 8,3 m de profondeur en moyenne, donne 89,5 Mt de sédiments à 2,06 % de zinc, 0,45 % de cuivre et 38,4 ppm d'argent. Diamond Fields précise toutefois que ces travaux sont insuffisants pour en déduire une ressource.

Un pré-pilote avait été réalisé par Preussag, qui avait extrait et pré-concentré, à l'aide d'une technique conventionnelle de flottation, 15 000 m<sup>3</sup> de boues minéralisées et de saumures sur 4 sites test. Les teneurs obtenues se sont ré-

vélees supérieures aux prévisions, avec des valeurs allant de 2,51 à 4,91 % pour le zinc, de 0,47 à 4,91 % pour le cuivre, et de 59,4 à 111,2 ppm pour l'argent.

Les données acquises par Preussag ont été fournies à Diamond Fields, qui les traite actuellement avec les techniques modernes afin d'améliorer le modèle de gisement. De nouvelles études sont aussi réalisées dans le cadre du projet Atlantis II, dont une campagne de sismique profonde qui suggère que la profondeur du bassin pourrait atteindre 160 m par endroits. La composition des sédiments profonds reste inconnue, mais ils pourraient renfermer des ressources significatives. Sur la base de l'ensemble de ces données, Diamond Fields estime que seule une petite portion des sédiments du projet Atlantis II a été échantillonnée à ce jour.

Site web : [diamondfields.com](http://diamondfields.com)

### GLENCORE

#### Glencore prend une participation majoritaire dans la compagnie namibienne Rosh Pinah

Glencore, anciennement concentré sur le commerce de métaux, continue son implantation en amont de la filière. La compagnie a ainsi pris 80,08 % de parts dans la compagnie namibienne Rosh Pinah Zinc Corp. par le biais d'une de ses filiales.

Cette compagnie opère une mine localisée dans le sud-ouest de la Namibie, et a produit en 2011

89 000 t de concentrés de zinc et 16 000 t de concentrés de plomb.

Cet achat entre dans le cadre d'un projet de Glencore pour la diversification géographique de ses implantations d'extraction de zinc. La compagnie estime de plus que la Namibie possède un fort potentiel et entend donc œuvrer pour le développement de Rosh Pinah.

*Metals Week, 18/06/2012*

## NAUTILUS MINERALS

### Nautilus Minerals pourrait connaître des retards dans le développement du projet Solwara I

La société Nautilus Minerals Inc. a annoncé de possibles retards dans le développement de son projet offshore Solwara I, en mer de Bismarck (Papouasie-Nouvelle Guinée).

La première cause serait une incapacité de son partenaire stratégique, les chantiers navals Harren & Partner, à tenir tous ses engagements pour la réalisation du navire spécialisé affecté à l'exploitation du gisement. Les raisons invoquées sont un durcissement des conditions bancaires en Europe et un marché naval en berne. Le navire devait être livré pour le premier semestre 2013. Harren & Partner avait accepté de construire le navire pour 127 millions d'euros et d'en apporter 91 millions sur ses fonds propres, en échange de quoi il en serait propriétaire à hauteur de 50,1 %. Nautilus Mineral Inc. a

indiqué étudier d'autres solutions de financement et de construction.

Une seconde cause de retard dans le développement du projet Solwara I serait un différend avec le gouvernement de Papouasie-Nouvelle Guinée à propos de l'accord passé l'an dernier pour que ce dernier en acquière 30 %. Une faille dans l'accord passé obligerait Nautilus Minerals Inc. à supporter une partie des coûts de développement initialement dévolus au gouvernement de Papouasie-Nouvelle Guinée.

Dans un récent communiqué, la société indique que « ceci pourrait conduire Nautilus à devoir ralentir ou différer le programme de construction d'équipement, ce qui impacterait le calendrier du démarrage des opérations et le cout global du projet ». La société envisage de requérir un arbitrage si le

différent n'est pas résolu rapidement.

Nautilus Minerals Inc., société canadienne cotée à Toronto (TSX) et Londres (AIM), est pionnière dans l'exploration des fonds sous-marins pour les ressources minérales, et plus particulièrement les amas sulfurés, gisements à fort potentiel en cuivre, or, zinc et argent. Son projet offshore Solwara I, d'exploitation d'un gisement à cuivre et or par 1600 m de fonds, est une première dans l'exploitation industrielle des ressources minérales sous-marines. La ressource estimée du gisement (en novembre 2011), est de 1,03 Mt à 7,2 % de cuivre, 5,0 g/t d'or, 23 g/t d'argent et 0,4 % de zinc.

*Mining Journal : 08/06/2012 ;  
Sites web : mining.com : 18/06/2012*

## NORILSK

### Norilsk profite des cours hauts des métaux en 2011

Norilsk a annoncé des profits nets de 3,63 milliards de dollars (2,9 milliards d'euros), en augmentation de 17 % par rapport à 2010 pour une augmentation des revenus de 11 %.

Le total des ventes de métaux était d'environ 13,3 milliards de dollars (10,7 milliards d'euros), représentant une augmentation de 10 % par rapport à 2010, suite à des prix élevés pour le nickel, le cuivre et les métaux précieux (Tableau 1). Les ventes de nickel, qui comptent pour 51 % des revenus de Norilsk en 2011, ont totalisées 296 000 tonnes, au même niveau

Tableau 4 : Prix moyen de vente des filiales russes de Norilsk Nickel

Métal	2011	2010	Augmentation
Nickel (euro/tonne)	18 509	17 655	5 %
Cuivre (euro/tonne)	7 131	6 101	17 %
Palladium (euro/once)	591	424	39 %
Platine (euro/once)	1 388	1 290	8 %

Source : production propre

qu'en 2010. En revanche, les autres métaux enregistrent un léger retrait en volume avec 371 000 tonnes de cuivre (- 5 %), 2,72 millions d'onces de palladium (- 3 %) et 667 000 onces de platine (- 2 %).

Les ventes de cuivre représentent 25 % des revenus, les ventes de palladium 15 %, et les ventes de platine 9 %.

*Site web : Metal-Pages.com : 6/06/2012*

**ECO-NOTE**

## Les gisements non conventionnels, enjeu de l'épuisement à long terme de la ressource minérale

Par : Christian Hocquard

Géologue économiste des matières premières minérales au BRGM / Direction des GéoRessources.

La prospective à long et moyen termes (horizons 2025 et 2050) du secteur des matières premières minérales fait apparaître plusieurs facteurs conduisant à une inévitable et régulière hausse structurelle des prix.

Concernant la demande, une fraction croissante de la population chinoise rejoint une classe moyenne consumériste. Cette évolution, liée à la démographie, l'urbanisation et l'industrialisation, s'étend désormais aux autres pays émergents BRIIC. Les cycles économiques d'une durée moyenne de 3 à 7 ans, ont ainsi fait place à un supercycle qui se trouve de plus en plus souvent perturbé et haché par les crises récurrentes issues des pays développés, définissant ainsi des mini-cycles depuis fin 2008<sup>(1)</sup>. Ce n'est qu'à long terme vers 2050 que cette demande atteindra un pallier, voire faiblira avec la stabilisation de la population mondiale<sup>(2)</sup>.

Pour satisfaire cette demande croissante<sup>(3)</sup>, on constate que les gisements riches affleurant d'une part s'épuisent et que, d'autre part, l'exploration minière peine à les renouveler. Toutefois, la ressource minérale associée aux gisements « traditionnels » est néanmoins abondante si l'on considère les gisements considérés comme « difficiles ». Il s'agit de gisements qui ont soit des faibles teneurs, soit des problèmes minéralurgiques ou métallurgiques, soit très enclavés sans infrastructure de transport, soit encore situés dans des pays à risques élevés<sup>(4)</sup>. En d'autres termes, la mise en production de nouveaux gisements doit affronter toujours plus de contraintes qui se traduisent en

termes de retards et de coûts d'investissement et de production croissants.

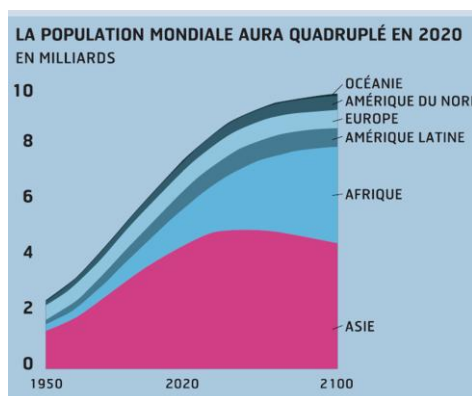
Le prix des matières premières et leur libre disponibilité sur le marché international sont devenus un enjeu de compétitivité industrielle. Dans ces conditions, il est important que la ressource en terre pour une substance donnée soit à la fois abondante et non concentrée dans un seul pays.

Ceci amène deux défis, d'abord celui de rechercher de nouveaux gisements de type « conventionnels » et de déterminer les condi-

tions d'exploitabilité des gisements « non conventionnels », et ensuite celui de les découvrir dans des pays à faibles risques, pays développés inclus.

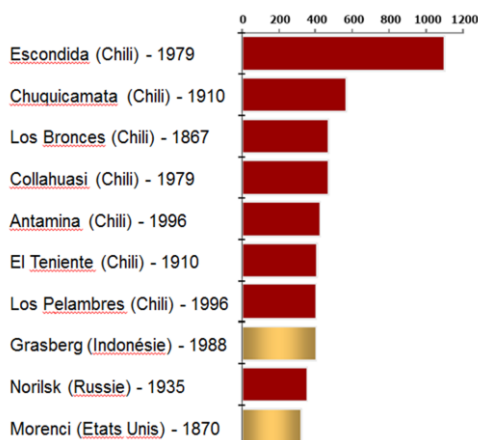
### Les gisements « conventionnels »

Les très gros gisements affleurant riches ont été découverts depuis longtemps. Beaucoup sont maintenant épuisés, mais les plus importants sont encore en production, et figurent toujours en tête des plus gros producteurs actuels de cuivre.



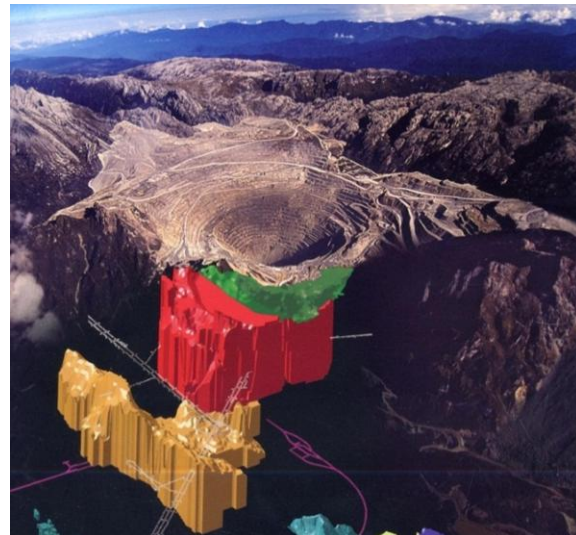
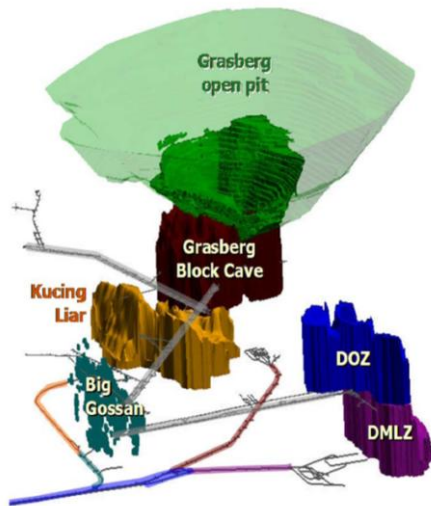
Source : The Economist

Fig. 1 : La population mondiale devrait se stabiliser à 9,3 milliards en 2050



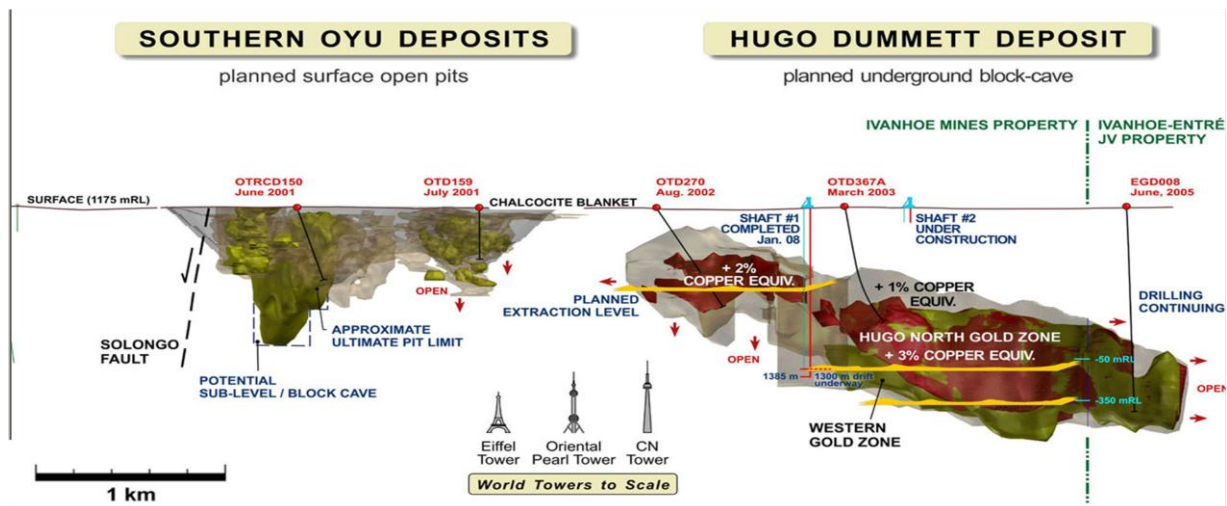
Source : Brook Hunt

Fig. 2 : Réserves récupérables de cuivre (en Mt, à fin 2011) des dix plus importants gisements exploités. Certains sont exploités depuis plus d'un siècle



Source : Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc.

Fig. 3 : Passage en mine souterraine du gisement de Grasberg



Source : Rio Tinto-Ivanhoe

Fig. 4 : La découverte en Mongolie du très gros porphyre cuprifère d'Oyu Tolgoï

Plusieurs de ces gros gisements arrivent cependant en limite d'exploitation à ciel ouvert. De sorte que pour poursuivre l'exploitation en profondeur, il sera nécessaire de passer en mine souterraine. C'est déjà le cas pour Grasberg en Indonésie, et bientôt pour Chuquicamata au Chili.

Pour découvrir de nouveaux gisements, il est aujourd'hui nécessaire de découvrir ceux qui sont cachés, tant dans les régions encore peu explorées de type « nouvelles frontières » ou dans les régions bien connues dites « matures ».

- De vastes régions « nouvelles frontières » sont encore très peu explorées, car masquées par des formations superficielles faisant écran, comme les vastes étendues de sables désertiques, de latérites tropicales ou de moraines et permafrost arctique. Ces couches ne constituent plus d'obstacle pour les appareils géophysiques modernes. Dans un futur proche, l'exploration minière incorporera des drones permettant de couvrir de telles vastes surfaces.
- Par ailleurs, les districts matures, pourtant considérées comme bien explorés, l'ont en fait rarement été à des profondeurs dépassant 100 mètres. Plusieurs grosses découvertes ont eu lieu récemment dans ce cadre au Chili (Los Sulfatos par Anglo American) et aux Etats-Unis (découverte d'importantes racines prolongeant en profondeur l'énorme porphyre cuprifère de Bingham Canyon dans l'Utah exploité depuis le début du siècle, ou découverte du riche gisement profond de Resolution en Arizona par BHPB et Rio Tinto). Ces gisements



Fig. 5 : Drone X100 portable de la société Gatewing pour l'obtention d'orthophotos

vont contraindre les sociétés à mettre en œuvre des exploitations souterraines en masse (bloc caving) de manière à extraire des quantités de minerai équivalentes à celles obtenue à ciel ouvert.

Ainsi, et tout particulièrement pour le cuivre<sup>(5)</sup>, tant pour les gisements anciens que nouveaux, il faudra envisager davantage d'exploitations minières souterraines à partir de 2020. On peut estimer que 25 à 40 % de la production minière mondiale de cuivre proviendra de mine souterraine dès 2025. Les coûts de production (et les investissements) seront plus élevés, ce qui conduira à une hausse mécanique du prix plancher à long terme du métal.

- Il subsiste un nombre important de gisements traditionnels pauvres non encore exploités. Les bases de données recensent ainsi plus de 500 porphyres cuprifères à la teneur moyenne de 0,66 % cuivre. Avec des cours durablement élevés, et grâce à une mécanisation toujours plus poussée pour extraire davantage de minerai afin de produire la même quantité de métal, nombre de ces gisements sont maintenant économiques malgré des coûts d'investissements<sup>(6)</sup> et opératoires élevés.

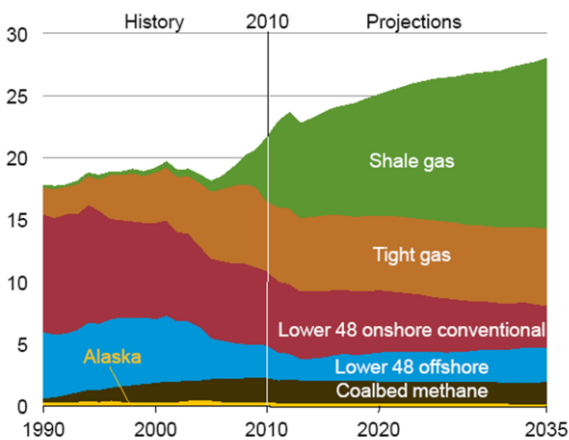
**Progressivement, par épuisement des gisements riches faciles à exploiter, ces gisements profonds ou à faible teneur vont devenir la référence, de sorte**

**que c'est leur coût marginal de production, plus élevé, qui devient le prix tendanciel ou prix à long terme.**

**Les gisements « non conventionnels »**

**L'impact des technologies de rupture**

De nouveaux équipements miniers (concassage dans la carrière et évacuation du minerai par bande transporteuse, broyeurs SAG géants), de nouveaux procédés de traitement (hydrométallurgie, hydrolyse directe), automation et robotisation, etc. permettent de baisser les coûts et de rendre exploitables des types de gisements qui ne l'étaient pas sans ces innovations technologiques.



Source: U.S. Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2012

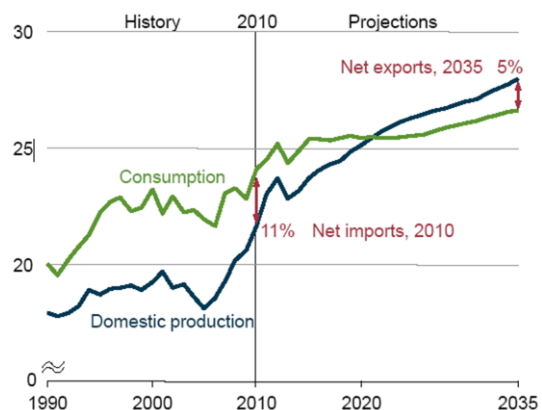


Fig. 6 : Prospective à 2035 de la production de gaz naturel aux Etats-Unis, montrant la part croissante des gaz de schiste dans la production domestique totale de gaz naturel, avec l'opportunité pour ce pays de devenir exportateur net de gaz dès 2020 (trillion cubic feet)

**Les gisements « non conventionnels »**

Les gisements non conventionnels existent pour presque toutes les substances minérales énergétiques, non énergétiques et agricoles. Mais ces gisements ne peuvent être économiques que si le prix de la substance à long terme reste durablement élevé<sup>(7)</sup>; et qu'ensuite les verrous technologiques rencontrés peuvent être résolus. Ainsi, l'hydrométallurgie HPAL (lixiviation acide sous pression) a permis d'envisager l'extraction du nickel à faible teneur (environ 0,8 à 1,6 %) des latérites nickélifères bien que tous les projets de ce type aient connu et connaissent de fortes dérives des investissements et de considérables retards, à l'instar de Ravensthorpe, Goro, Ambatovy ou Ramu.

- **Substances énergétiques :** après le pétrole ultra-profond du

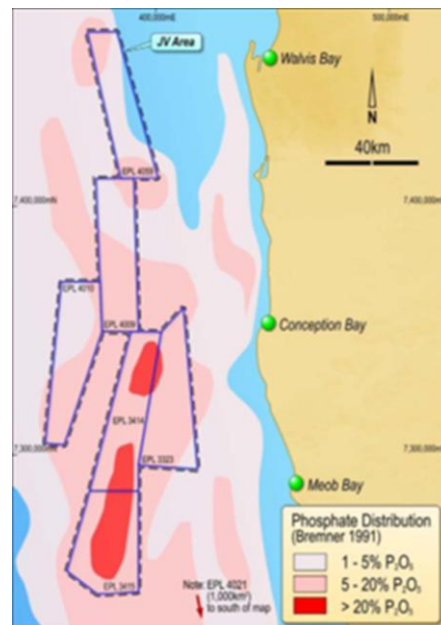
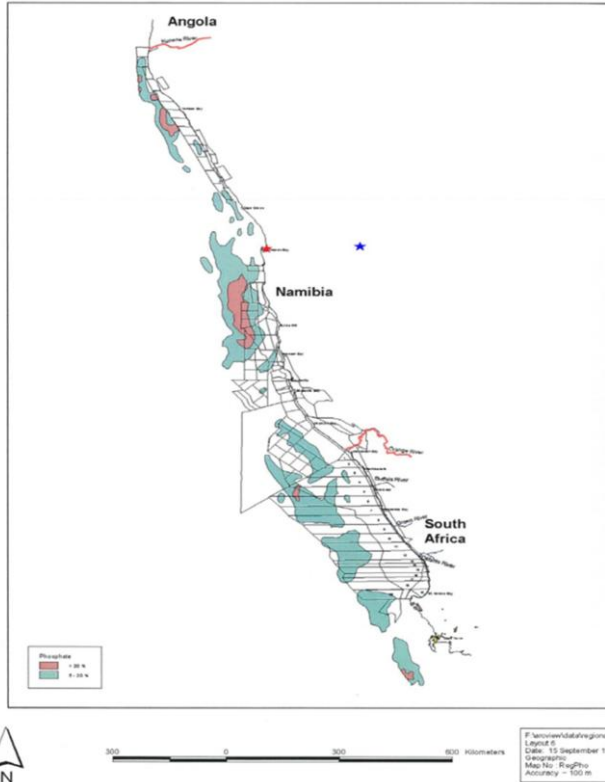
golfe du Mexique, du Brésil, de Guinée et bientôt de Guyane, les grès bitumineux (dont les mises en production se poursuivent dans la province de l'Alberta au Canada), et les gaz de schiste aux Etats-Unis, on voit maintenant les sociétés prendre des positions sur le pétrole de schiste.

- **Substances agricoles :** d'importants gisements de phosphates offshore sont connus et en cours d'étude sur le plateau continental de Namibie.



- **Substances métalliques :** de manière très succincte et non exhaustive, voici quelques typologies attractives à court et moyen termes :

- **Lithium :** Au-delà des projets classiques d'extraction du lithium à partir des saumures de certains lacs salés ou de minéraux lithinifères issus de gisements en roche comme les pegmatites, plusieurs projets considèrent des gisements non conventionnels comme la récupération du lithium contenu dans des argiles lithinifères (Etats-Unis), voire dans l'eau de champs pétroliers épuisés (au Canada), où le lithium est récupéré grâce à des résines échangeuses d'ions. L'eau de mer est même considérée comme un minerai potentiel.



Source: Minemakers

Fig. 7 : Projet d'exploitation du gisement offshore de Sandpiper-Meob de Minemakers Ltd, à 60 km des côtes namibiennes avec 1 608 Mt @18.9 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de ressources potentielles

Technologie de rupture	Année	Impact	Gisement concerné	Exemples
Equipements miniers de grandes capacités	60'	Exploitation à fortes cadences de gisements à faibles teneurs en cuivre (1% Cu)	Porphyres cuprifères	Chuquibambilla (Chili) Bingham Canyon (Etats-Unis)
Cyanuration en tas	70'	Exploitation à fortes cadences de gisements à faibles teneurs en or (1g/t Au)	Epithermaux à or	Carlin (Etats-Unis) Yanacocha (Pérou)
Hydrométallurgie HPAL (lixiviation acide en autoclave)	80'	Exploitation à fortes cadences de gisements à faibles teneurs en nickel (1% Ni) et cobalt (0,1% Co)	Nickel latéritique	Goro (Nouvelle Calédonie) Ravensthorpe (Australie) Ambatovy (Madagascar)
Hydrométallurgie Soit par lixiviation en autoclave de concentrés sulfurés Soit par bio-hydrométallurgie	2010	Exploitation à forte cadence de gisements sulfurés disséminés à faibles teneurs en nickel-cuivre-or-PGM, avec une récupération optimisée de chaque métal	Sulfures disséminés polymétalliques à Ni-Cu, PGM, Au	Talvivaara (Finlande) Nokomis (Etats-Unis)
Automation & gigantisme De mines à ciel ouvert	2020	Gains de productivité, baisse des coûts de production, sécurité	Hubs miniers	Minerai de fer du Pilbara (Australie)
Exploitations souterraines en masse « mass mining »	2020	Gains de productivité, baisse des coûts de production, sécurité	Porphyres cuprifères non exploitables en open pit	Resolution (Etats-Unis)
Mines souterraines très profondes	2030	Accès aux ressources profondes, gains de productivité, baisse des coûts de production, sécurité	Mines > 3000 m « ultra deep »	South Deep (Afrique du Sud)
Electrolyse directe	?	Obtention directe du métal par électrolyse de son oxyde (exemple du titane métal à partir du rutile)	Obtention du titane métal sans passer par le stade de l'éponge de titane	Laboratoire

Tab. 1 : Quelques exemples d'évolutions technologiques qui ont ou pourront conduire au développement de nouveaux types de gisements métalliques non conventionnels

○ Etain : l'épuisement maintenant rapide des gisements alluvionnaires exploités depuis 2000 ans, mais aussi des gisements filoniens, conduit à considérer l'exploitation des gisements d'étain disséminés à basse teneur de type « porphyry tin », comme ceux connus au Brésil (gisement Pitinga-Rocha Sà de Minsur) et en Bolivie (Llallagua, Catavi, Chorolque, identifiés dès 1975 par Sillitoe). De tels gisements existent également pour le tantale (comme en Egypte ou en Arabie Saoudite).

○ Nickel : de gros gisements polymétalliques à basse teneur à Ni-Cu-PGM-Au devraient bientôt devenir exploitables grâce à des procédés hydrométallurgiques permettant une récupé-

ration optimisée de tous les métaux, comme ceux du district de Duluth dans le Minnesota (Etats-Unis).

○ PGM (platine, palladium) : jusqu'ici dans le gisement monstre du Bushveld en Afrique du sud, seul le Merensky Reef, un niveau de sulfures de PGM, était exploité. Aujourd'hui, un deuxième niveau,



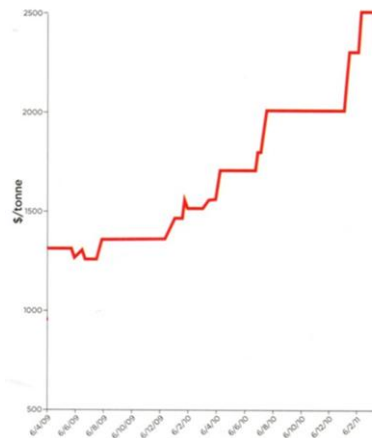
l'UG2, constitué de chromites avec des oxydes de platinoïdes, plus complexe à traiter du point de vue métallurgique car réfractaire, commence à être exploité.

- Scandium : c'est un métal produit en quantités infimes (<5 tonnes par an), mais dont l'offre devrait se trouver bientôt déficitaire en raison du décollage des ventes des grosses piles à combustibles SOFC (solid oxide fuel cell) destinées à l'alimentation électrique fiable des gros « data center » (Bloom Energy). Jusqu'ici

l'électrolyte des piles SOCC était à base de zircon stabilisée à l'yttrium, une terre rare critique dont le prix est élevé. Le scandium vient donc le substituer. Toutefois, ce dernier est géologiquement si bien réparti que les gisements où il est enrichi sont rares, et pour la plupart non conventionnels.

- Graphite : bien que ce ne soit pas un métal, il s'agit d'une substance minérale actuellement dont le prix a connu une vive hausse ces deux dernières années. La Chine contrôle plus de 80 % de la production mon-

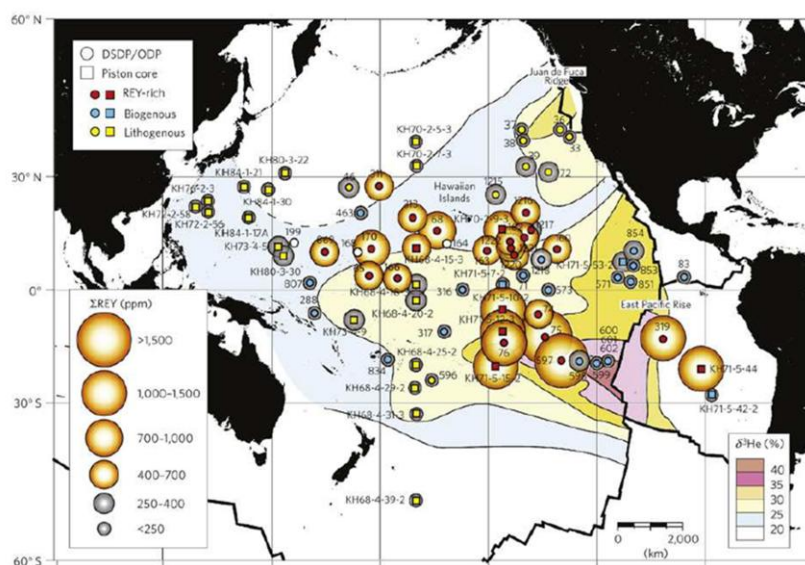
diale estimée à 1,2-1,5 Mt par an. La demande en graphite est en effet attendue en forte croissance avec le développement des batteries lithium-ion pour l'automobile électrique (une Nissan Leaf électrique contient 40kg de graphite). Toutefois, une junior, Syrah Resources Ltd., indique avoir découvert un gisement géant (Balama au Mozambique) qui suffirait à satisfaire la demande mondiale pour plus de cent ans. De plus, le graphite naturel est soumis à la concurrence du graphite synthétique dont le prix diminue.



Country	Production ('000s tpa)
China	1,000-1,200
India**	140
North Korea*	120
Brazil	77
Mexico	10
Ukraine	11
Canada	9
Sri Lanka	7
Madagascar	5
Austria	5
Other	8
<b>Total</b>	<b>1,200-1,500</b>

Source: Industrial minerals

Fig. 8 : Forte hausse du prix du graphite naturel de 2009 à 2011 (graphite cristallin en large paillettes, 94-97C, + 80 mesh, FCL, CIF port européen) et répartition par pays de la production mondiale en 2009 montrant l'importance de la Chine



Source : Kato et al., Nature, 2011

Fig. 9 : Vaste zone de boues enrichies en terres rares identifiées au Japon

Enfin, si la plupart des batteries Li-ion ont une anode en graphite, cette technologie a atteint ses limites, et de nombreux laboratoires de R&D travaillent sur la substitution totale ou partielle du graphite par d'autres matériaux comme le silicium (nanostructuré) qui peut (théoriquement) stocker 10 fois plus de lithium que le carbone.

Il y a par ailleurs des projets à plus long terme, comme la récupération des nodules polymétalliques sous-marins à des profondeurs dépassant 5000 mètres (DeepGreen Resources Inc), ou l'exploitation d'une vaste zone de boues enrichies en terres rares identifiées au Japon en 2011.

***En conclusion, la thématique « gisements non conventionnels », portée par la R&D et la mise au point de nouvelles techniques d'exploitation et de nouveaux procédés de traitements, nécessitent au préalable non seulement d'avoir une bonne connaissance géologique de ces gisements, mais aussi d'estimer de manière précoce leurs conditions économiques d'exploitabilité (coûts d'investissement et de production).***

(1) Les marchés sont dans l'ère des mini-cycles d'environ dix-huit mois. Ainsi, la chute de Lehman Brothers (septembre 2008) a été suivie par la crise européenne (mai 2010), portée à son paroxysme l'année suivante (automne 2011).

(2) La demande mondiale en matières premières ne se stabilisera que lorsque 1) vieilliront inexorablement les populations chinoises, puis indiennes et que la population mondiale se stabiliserait autour de 9 milliards d'habitants en 2050 et de 10 milliards en 2100. La population devrait atteindre un maximum de 1,4 milliard d'habitants vers 2025. Entre 2000 et 2020, la population de plus de 60 ans augmentera de 7 millions par an pour atteindre 400 millions (30 % de la population) en 2050 (Bulletin Economique Chine n°46, mai 2012) et 2) des gisements importants de matières premières secondaires à recycler seront constitués dans ces pays émergents.

(3) Une croissance de la demande mondiale de 7 % par an en moyenne signifie un doublement de la demande en 10 ans et de 3 % par an un doublement en 20 ans environ.

(4) Allant des conflits et problèmes de gouvernance, jusqu'aux contraintes fiscales, sociétales et environnementales.

(5) Les grands gisements de minerai de fer, de bauxite, de phosphates, ne sont pas concernés.

(6) Les investissements pour les développer sont plus élevés, notamment en raison des besoins d'infrastructures (chemin de fer, port, installation de stockage, usine de dessalement d'eau, énergie, etc.).

(7) À ce titre il serait nécessaire de connaître quelles sont les fourchettes de prix pour lesquelles ces gisements non conventionnels sont susceptibles de devenir économiques.