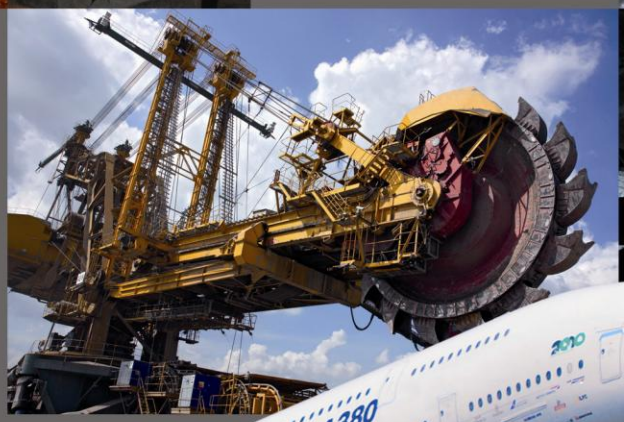
ECOMINE

Revue d'actualité des minéraux et des métaux



Avril | 2012

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

DGALN - DEB
Bureau des ressources minérales

Géosciences pour une Terre durable
brgm

ECOMINE

Revue de l'actualité des minéraux et des métaux

Avril 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 avril 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

Rédactrice en Chef
Maïté LE GLEUHER
m.legleuher@brgm.fr

Rédacteurs
Fenintsoa ANDRIAMASINORO
Jean-Michel ANGEL
Anne-Sophie AUDION
Nicolas CHARLES
Georges DAW
Christian HOCQUARD
Jean-François LABBE
Maité LE GLEUHER
Pascal MARTEAU
Jérémie MELLETON
Olivier ROUZEAU

Contact
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

INFORMATIONS GENERALES..... 2

INFORMATIONS SECTORIELLES 6

Métaux de base 6

- ALUMINIUM 6
  - La capacité de production annuelle d'aluminium de la Chine devrait atteindre 27 Mt en 2012 6
- CUIVRE 6
  - Codelco contraint d'acheter du cuivre pour honorer ses commandes..... 6
- FER ET ACIER 7
  - Deux nouveaux géants de l'acier en octobre 2012 : « Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation » et « Nisshin Steel Holdings Co. »..... 7

Métaux d'alliage 8

- NICKEL..... 8
  - Le traitement de minerai de nickel du gisement de Ramu en Papouasie Nouvelle-Guinée commence 8
  - Projet nickel-cobalt d'Ambatovy (Madagascar) : la production de métal est retardée à la mi-2012 9

Métaux spéciaux 9

- LITHIUM 9
  - Horizon 2020 : un déficit potentiel de 70 000 t/an..... 9
- TELLURE..... 11
  - Un marché en chute libre 11
- TERRES RARES 11
  - Les réserves du gisement de Moutain Pass revues à la hausse 11

Métaux précieux 12

- OR 12
  - Une réelle ruée vers l'or au Nevada . 12
- ARGENT..... 13
  - Panneaux solaires : un faux-semblant pour la reprise de la demande en argent 13
- PLATINE..... 13
  - Platinum Group Metals PGM a obtenu les droits miniers du projet de mine de platine WBJV 13

Minéraux industriels & matériaux de construction 14

- CIMENT 14
  - Le rachat de Cimpor par Camargo Correa pourrait revaloriser le secteur cimentier européen..... 14
- MAGNESITE 14
  - Le groupe belge Sibelco se renforce dans le domaine des réfractaires avec l'acquisition de Queesland Magnesia Pty Ltd (QMAG) en Australie 14

Recyclage 15

- Exportation en hausse des déchets métalliques en Europe..... 15
- En retard, la France entend bien produire plus, développer et investir pour améliorer la qualité et le tri du verre recyclé 15

QUESTIONS MULTILATERALES 17

- Une version définitive d'un protocole de non-achat de l'or de conflits sera bientôt prête..... 17

LES ETATS 19

- AFRIQUE DU SUD..... 19
  - Baisse spectaculaire de la production minière en Afrique du Sud 19
- CANADA 19
  - Levée du moratoire sur l'exploitation de l'uranium dans le territoire inuit du Labrador..... 19
- CHINE..... 20
  - Les acteurs chinois du secteur des terres rares regroupés au sein d'une association 20
- ROUMANIE..... 20
  - Privatisation de la mine de cuivre Abrud 20

LES ENTREPRISES 21

- ALCOA..... 21
  - Alcoa publie des résultats positifs pour le premier trimestre 2012..... 21
- RHODIA 21
  - Rhodia diversifie ses approvisionnements en minerais de terres rares..... 21
- RIO TINTO 21
  - Rio Tinto vend au fond HIG un pan de l'ex-empire Pechiney 21
  - Programme « Mine of the futureTM » : un accord entre Rio Tinto et l'indien iGate Patni 22

ECO-NOTE.....23

- Allègements automobiles : l'enjeu multimatériaux 25

  Par Christian Hocquard

INFORMATIONS GENERALES

Cours et tendances pour le mois de mars 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 février 2012	Moyenne mars 2012	Tendance de février à mars
Argent	13,4	15,0	14,7	20,2	35,1	**34,3**	**32,9**	***- 4,0 %***
Or	696	872	974	1 226	1 572	**1 743**	**1 674**	***- 3,9 %***
Palladium	355	350	264	527	733	**703**	**685**	***- 2,5 %***
Platine	1 305	1 574	1 206	1 611	1 720	**1 658**	**1 657**	***- 0,1 %***

Exprimés en €/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne février 2012	Moyenne mars 2012	Tendance de février à mars
Argent	9,2	9,7	10,1	10,5	15,2	**25,9**	**24,9**	***- 3,9 %***
Or	481	507	594	698	926	**1 317**	**1 267**	***- 3,8 %***
Palladium	255	259	237	188	397	**531**	**518**	***- 2,4 %***
Platine	910	950	1 059	863	1 216	**1 253**	**1 254**	***+ 0,1 %***

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

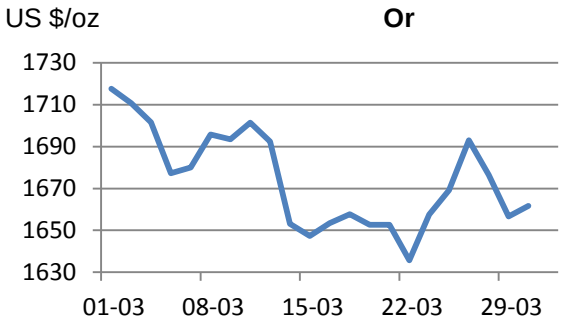
Exprimés en $/ tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne février 2012	Moyenne mars 2012	Tendance de février à mars
Aluminium	2 661	2 511	1 701	2 198	2 419	**2 247**	**2 086**	***- 1,0 %***
Cuivre	7 099	6 438	5 183	7 553	8 823	**8 436**	**8 201**	***+ 0,1 %***
Etain	14 516	17 986	13 365	20 442	26 008	**24 337**	**22 136**	***- 5,4 %***
Nickel	36 128	18 533	14 758	21 855	22 839	**20 557**	**17 962**	***- 8,6 %***
Plomb	2 566	1 806	1 739	2 169	2 388	**2 159**	**2 066**	***- 3,7 %***
Zinc	3 241	1 716	1 684	2 184	2 209	**2 076**	**2 003**	***- 1,4 %***

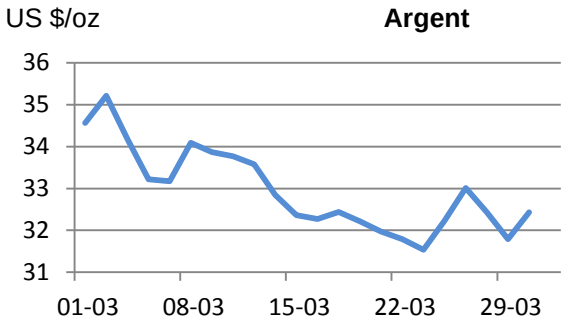
Exprimés en €/ tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne février 2012	Moyenne mars 2012	Tendance de février à mars
Aluminium	2 051	1 947	1 772	1 214	1 657	**1 698**	**1 684**	***- 0,8 %***
Cuivre	5 292	5 177	4 632	3 684	5 692	**6 374**	**6 388**	***+ 0,2 %***
Etain	6 945	10 566	12 395	9 550	15 408	**18 388**	**17 433**	***- 5,2 %***
Nickel	18 385	26 503	14 302	10 499	16 496	**15 532**	**14 213**	***- 8,5 %***
Plomb	1 018	1 860	1 415	1 234	1 632	**1 631**	**1 573**	***- 3,6 %***
Zinc	2 573	2 378	1 278	1 197	1 643	**1 569**	**1 550**	***- 1,2 %***

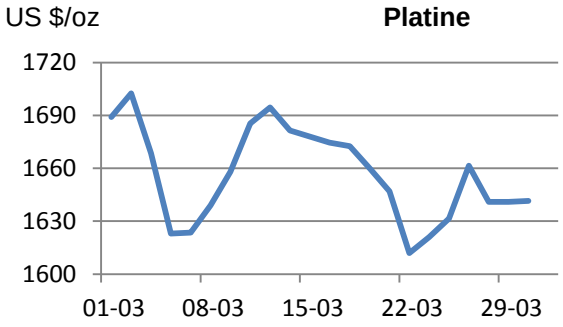
Etat des Stocks au LME

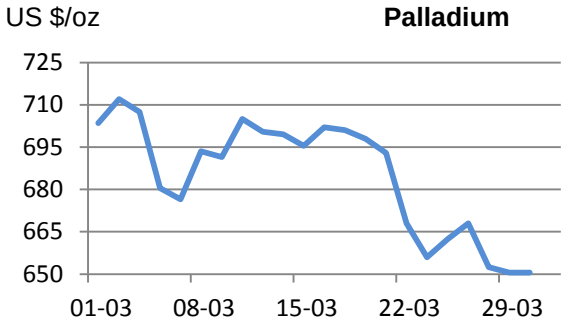
En tonne	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Moyenne février 2012	Moyenne mars 2012	Tendance de février à mars
Aluminium	930 025	2 328 900	4 628 900	4 280 600	**4 612 050**	**4 699 300**	***+ 1,9 %***
Cuivre	197 450	339 775	502 325	376 000	**463 650**	**467 775**	***+ 0,9 %***
Etain	12 100	7 790	26 765	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 %***

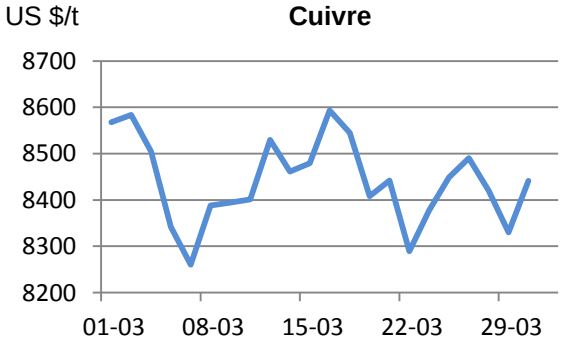
Variation des cours des métaux pendant le mois de mars 2012

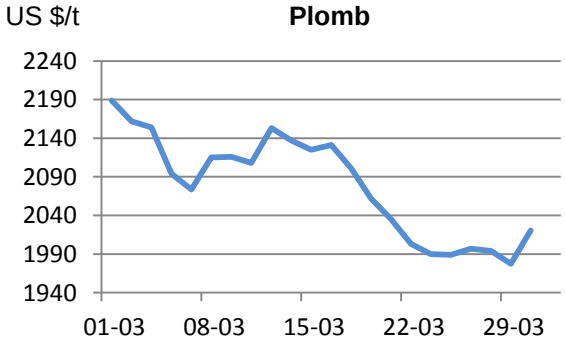


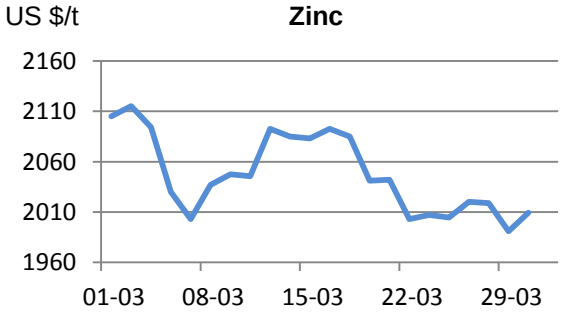


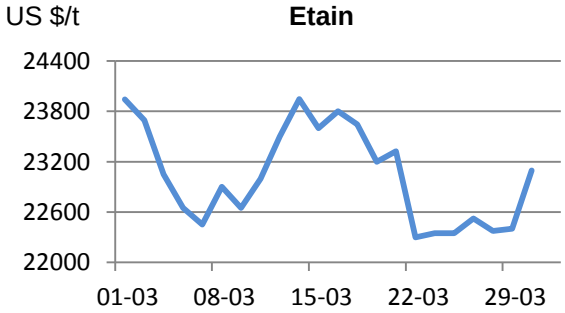


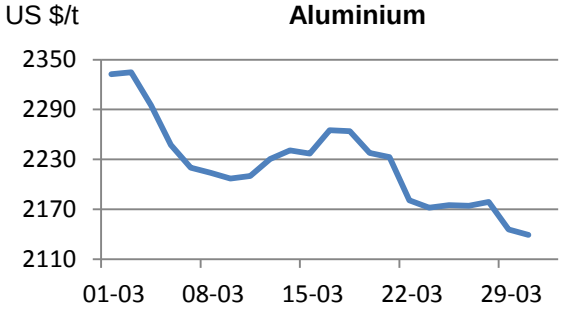


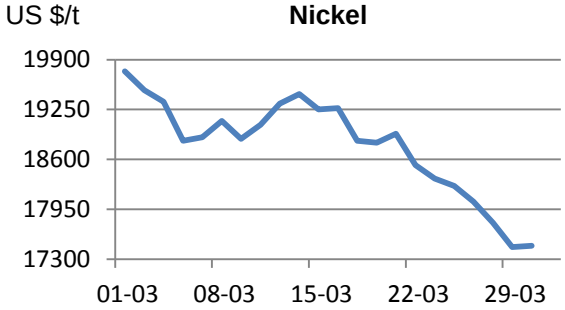












Cours et tendances pour le mois d'avril 2012

Métaux précieux (London fixing price)

$/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mars 2012	Moyenne avril 2012	Tendance de mars à avril
Argent	13,4	15,0	14,7	20,2	35,1	**32,9**	**31,5**	*- 4,2 %*
Or	696	872	974	1 226	1 572	**1 674**	**1 649**	*- 1,5 %*
Palladium	355	350	264	527	733	**685**	**656**	*- 4,2 %*
Platine	1 305	1 574	1 206	1 611	1 720	**1 657**	**1 587**	*- 4,2 %*

€/once	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mars 2012	Moyenne avril 2012	Tendance de mars à avril
Argent	9,2	9,7	10,1	10,5	15,2	**24,9**	**23,9**	*- 3,9 %*
Or	481	507	594	698	926	**1 267**	**1 252**	*- 1,2 %*
Palladium	255	259	237	188	397	**518**	**498**	*- 3,9 %*
Platine	910	950	1 059	863	1 216	**1 254**	**1 205**	*- 3,9 %*

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

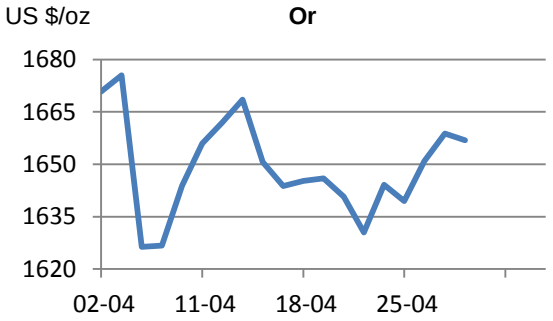
$/ tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mars 2012	Moyenne avril 2012	Tendance de mars à avril
Aluminium	2 661	2 511	1 701	2 198	2 419	**2 224**	**2 086**	*- 6,2 %*
Cuivre	7 099	6 438	5 183	7 553	8 823	**8 441**	**8 201**	*- 2,8 %*
Nickel	36 128	18 533	14 758	21 855	22 839	**18 779**	**17 962**	*- 4,4 %*
Plomb	2 566	1 806	1 739	2 169	2 388	**2 078**	**2 066**	*- 0,6 %*
Etain	14 516	17 986	13 365	20 442	26 008	**23 034**	**22 136**	*- 3,9 %*
Zinc	3 241	1 716	1 684	2 184	2 209	**2 048**	**2 003**	*- 2,2 %*

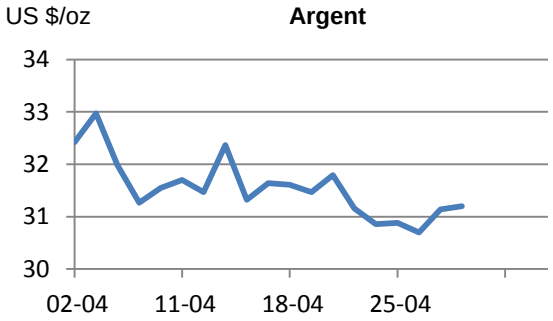
€/ tonne	Rappel moyenne 2007	Rappel moyenne 2008	Rappel moyenne 2009	Rappel moyenne 2010	Rappel moyenne 2011	Moyenne mars 2012	Moyenne avril 2012	Tendance de mars à avril
Aluminium	2 051	1 947	1 772	1 214	1 657	**1 684**	**1 584**	*- 5,9 %*
Cuivre	5 292	5 177	4 632	3 684	5 692	**6 388**	**6 227**	*- 2,5 %*
Nickel	18 385	26 503	14 302	10 499	16 496	**14 213**	**13 639**	*- 4,0 %*
Plomb	1 018	1 860	1 415	1 234	1 632	**1 573**	**1 569**	*- 0,3 %*
Etain	6 945	10 566	12 395	9 550	15 408	**17 433**	**16 808**	*- 3,6 %*
Zinc	2 573	2 378	1 278	1 197	1 643	**1 550**	**1 521**	*- 1,8 %*

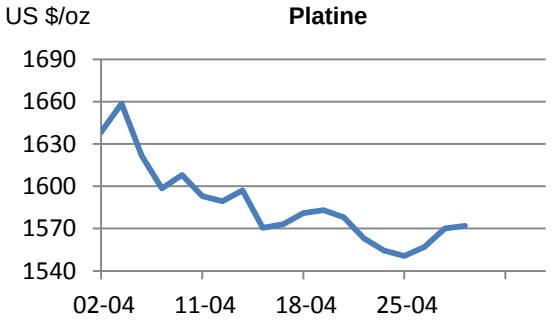
Etat des Stocks au LME

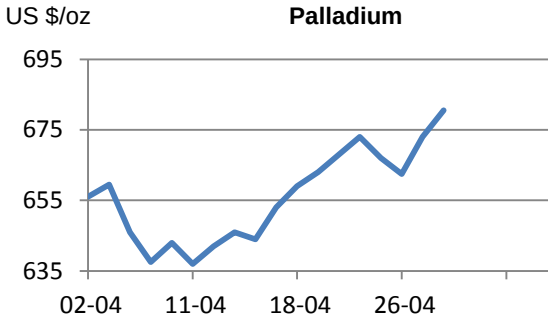
tonne	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Moyenne mars 2012	Moyenne avril 2012	Tendance de mars à avril
Aluminium	930 025	2 328 900	4 628 900	4 280 600	**5 063 350**	**5 014 500**	*- 1,0 %*
Cuivre	197 450	339 775	502 325	376 000	**256 275**	**241 550**	*- 5,7 %*
Nickel	47 946	78 390	158 010	135 444	**99 882**	**103 902**	*+ 4,0 %*
Plomb	45 575	45 150	146 500	206 850	**376 575**	**359 500**	*- 4,5 %*
Etain	12 100	7 790	26 765	16 115	**13 080**	**14 515**	*+ 11,0 %*
Zinc	89 150	253 500	488 050	701 700	**897 375**	**926 550**	*+ 3,3 %*

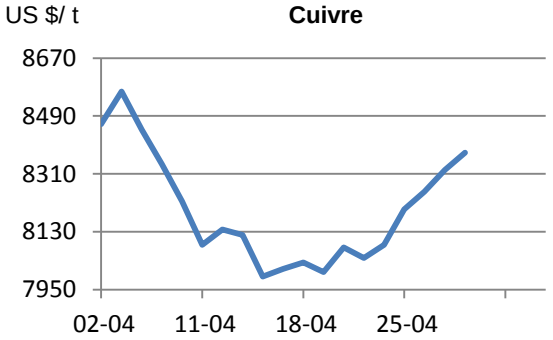
Variation des cours des métaux pendant le mois d'avril 2012

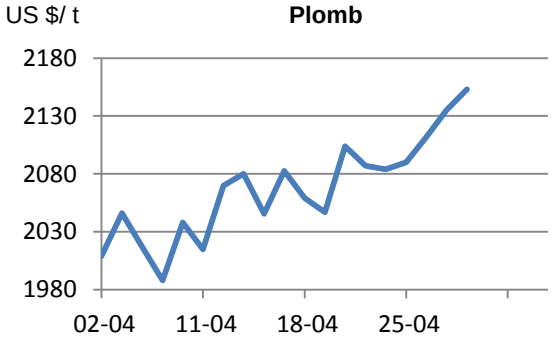


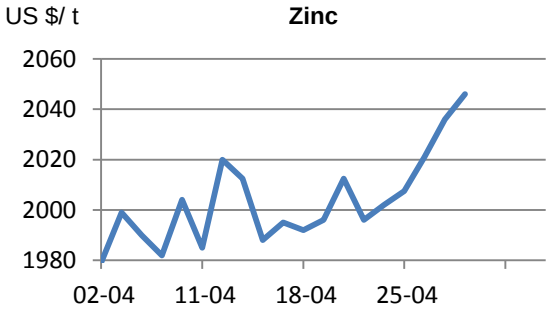


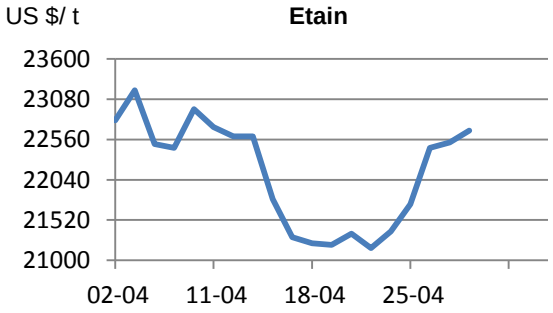


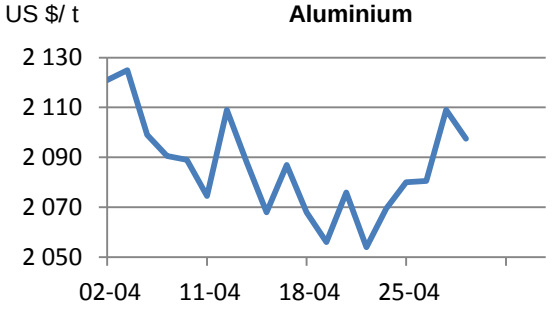


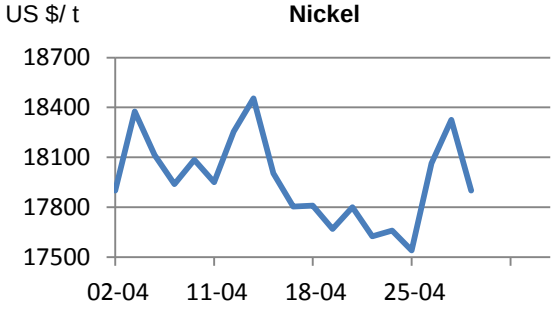












INFORMATIONS SECTORIELLES

Métaux de base

ALUMINIUM

La capacité de production annuelle d'aluminium de la Chine devrait atteindre 27 Mt en 2012

La capacité de production annuelle chinoise d'aluminium primaire devrait croître d'environ 17 % en 2012 à plus de 27 Mt, selon le Shanghai Metals Market (SMM). Les raffineries qui assureront une grande partie du supplément de capacité (70 %) sont actuellement en construction dans le nord-ouest du pays, dans la région autonome de Xinjiang Uyghur, une région où le coût de l'énergie est bas. Les raffineries alimentées par leurs propres centrales hydroélectriques, dans cette région, auront l'avantage de fortement diminuer le prix de production de leur aluminium, de l'ordre de 600 US$ /t, par rapport à celles opérant en Chine centrale. Les nouvelles installations devraient entrer en production au cours du troisième trimestre 2012.

L'International Aluminium Institute indique que la production chinoise d'aluminium primaire a atteint 1,548 Mt en février contre 1,517 Mt en janvier 2012 et 1,304 Mt en février 2011. La hausse de production journalière enregistrée en janvier et février (+9,1 %) équivaudrait à une production annualisée de 19,48 Mt, soit une augmentation de 12,3 % par rapport à 2011. Plus de 2 millions de tonnes supplémentaires sur le marché en 2012 équivaudraient à environ 2/3 de la baisse anticipée de production en dehors de la Chine, grâce à des coupures de capacités effectuées en Europe et aux Etats-Unis. Face à des prix de l'aluminium en deçà des 2000 US$/Mt en 2011 et à des coûts de production élevés, les grands producteurs tels qu'Alcoa et Rio Tinto ont en effet décidé de fermer certaines de leurs usines.

Cependant Oleg Mukhamedshin, le vice-président de UC Rusal, estime que le transfert de l'industrie de l'aluminium dans le nord-ouest du pays pourrait entraîner un déficit de production d'ici à 2015. En effet si la construction d'une fonderie prend entre 1 an à 18 mois, la mise en place des infrastructures pourrait nécessiter jusqu'à cinq ans.

Les analystes de la Royal Bank of Scotland (RBS) déplorent l'augmentation de capacité chinoise qui neutralisera la contraction de production effectuée en Europe et aux Etats-Unis. Cependant, AZ China, un cabinet d'étude spécialiste de l'aluminium, explique que la hausse de production enregistrée en février ne traduit pas en fait la réalité mais correspond à des déclarations tardives, en raison principalement du Nouvel an Chinois, de chiffres de production antérieure. Il n'existe pas non plus actuellement de nouvelles capacités capables d'expliquer la progression de la production en février. La production chinoise pour 2012 pourrait donc bien être inférieure à l'estimation.

Metal Bulletin : 09/04/2012 ;
Mining Journal : 30/03/2012 ;
Platts Metals Week : 02/04/2012

CUIVRE

Codelco contraint d'acheter du cuivre pour honorer ses commandes

Codelco, le premier producteur mondial de cuivre, a dû acheter du métal pour honorer ses commandes. La compagnie minière nationale chilienne qui produit le dixième de la production mondiale avait déjà acheté du cuivre sur le marché spot en début d'année, suite à un problème technique à sa fonderie de Chuquicamata. Sa production de minerai a baissé de 23 % en janvier par rapport à 2011 (153,3 Mt).

La production chilienne de cuivre (5 418,9 kt) - qui représente le tiers de la production mondiale (Figure 1) - repose essentiellement sur des mines développées au cours des années 1980 et dont les réserves s'épuisent. Malgré des prix record du métal (moyenne du mois de mars 8 441 $/t), le Chili n'a pas réussi à augmenter sa production. Cette situation devrait soutenir le prix déjà élevé du métal (moyenne du mois de mars 8 441 $/t) et atténuer les craintes causées par la diminution de la demande chinoise qui avait fait baisser les prix sous la barre des 8 000 $/t à la mi-avril 2012, pour la première fois depuis le début de l'année.

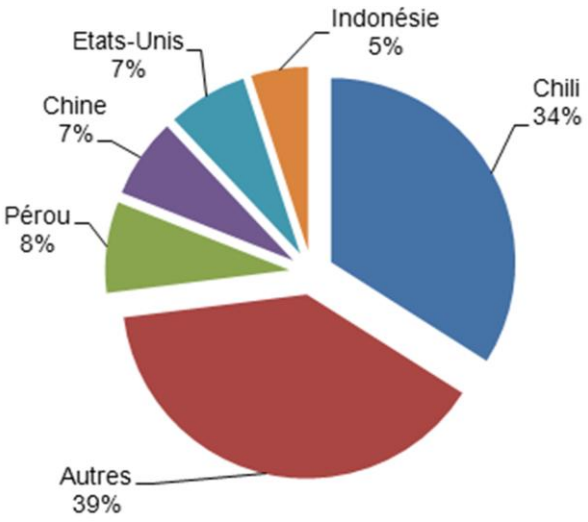


Figure 1 : Les principaux producteurs de cuivre en 2010

Les quantités de cuivre achetées par Codelco sur les marchés restent néanmoins faibles, aux environs de 3 000-5 000 t/mois pour une production annuelle de 1 735,2 kt en 2011. Codelco garde habituellement chaque année une réserve de 120 000 à 160 000 t de cuivre qu'elle vend sur le marché spot ou à des négociants. Or, cette année, les ventes sous contrat à la Chine ayant augmenté de 5 %, tout le stock disponible a été consommé.

Afin de redresser la situation, Codelco a investi 4,3 milliards de dollars pour financer un programme ambitieux d'extension de ses mines de Chuquicamata, Ministro Hales et El Teniente et intensifier ses activités d'exploration.

Financial Times: 15/04/2012,
Sites web : cochilco.cl; codelco.cl.

FER ET ACIER

Deux nouveaux géants de l'acier en octobre 2012 : « Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation » et « Nisshin Steel Holdings Co. »

Nippon Steel, le premier producteur d'acier japonais va fusionner avec le groupe Sumitomo Metal Industries (SMI), pour former le deuxième plus important producteur mondial d'acier. Les autorités japonaises de la concurrence ont donné leur accord pour une fusion effective au 1er octobre 2012.

Cette opération vise à contrebalancer la concurrence toujours plus grande des entreprises coréennes et chinoises. Le nouveau géant de la sidérurgie Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation produira entre 60 et 70 Mt d'acier par an, et se situera ainsi derrière le numéro un mondial ArcelorMittal, et à peu près à égalité avec le chinois Hebei Steel Group.

La fusion permettra à Nippon Steel & Sumitomo Corporation de pouvoir négocier le prix des matières

Tableau 1 : Les dix premiers producteurs d'acier en 2011

Compagnie	Production (Mt)
ArcelorMittal	91,9
Hebei Steel Group	71,7
Anshan Steel Group	46,2
Baosteel	43,3
Wisco	37,7
Posco	37,3
Nippon Steel	33,3
Shagang Steel Group	31,9
Shougang Group	30
JFE	29,9

Source: Steel Business Briefing

premières (minerai de fer et charbon à coke) et d'occuper une position plus favorable envers les trois géants miniers mondiaux que sont Rio Tinto, BHP Billiton et Vale.

Le nouveau géant de l'acier sera co-dirigé par l'actuel directeur de Nippon Steel, Shoji Muneoka, et son homologue de SMI, Hiroshi Tomono. L'accord définitif entre les deux entreprises a été signé en avril.

Une autre fusion est prévue pour le 1er octobre 2012. Il s'agit de l'acquisition par Nisshin Steel de la société Nippon Metal Industry pour un montant global de 136 M€. La nouvelle compagnie, Nisshin Steel Holdings Co., deviendra ainsi le numéro deux japonais de l'acier inoxydable.

Les Echos : 16/11/2011 ;
Recyclage et Récupération : 12/03/2012 ;
Sites web agefi.fr ; baosteel.com ; nsc.co.jp

Métaux d'alliage

NICKEL

Le traitement de minerai de nickel du gisement de Ramu en Papouasie Nouvelle-Guinée commence

Projet de nickel latéritique Ramu-Nico en Papouasie Nouvelle-Guinée.

Highlands Pacific Limited, une junior australienne, a annoncé que la production d'hydroxydes de nickel et cobalt devrait débuter bientôt. La mise en place de l'usine de traitement du gisement de Ramu se poursuit avec la mise en service depuis le 4 mars 2012 de la première tranche des trois circuits d'autoclaves à haute pression prévus. C'est ainsi que 300 000 tonnes de minerai ont déjà pu être traitées, permettant l'extraction de 486 tonnes d'hydroxydes de nickel-cobalt.

La mine de nickel de Ramu, développée par le groupe chinois China Metallurgical Construction Corp. qui détient 61 % du projet, est située sur le bassin et l'embouchure de la rivière Ramu, dans la province de Madang sur la côte nord de la Nouvelle-Guinée. En pleine production, Ramu produira 31 150 t /an de nickel et 3 300 t /an d'hydroxyde de cobalt, se plaçant ainsi parmi les 15 principaux producteurs mondiaux de nickel. Sa durée d'exploitation est prévue sur 20 ans.

Cependant, malgré de débuts prometteurs, les exploitants restent sur leur garde vis-à-vis des actions des écologiques locaux associés aux propriétaires coutumiers.

Mining Journal, 16/04/2012;
Sites web
highlandspacific.com;
ramumine.wordpress.com

Figure 2 : Localisation de la mine de nickel de Ramu, Papouasie Nouvelle-Guinée

Projet nickel-cobalt d'Ambatovy (Madagascar) : la production de métal est retardée à la mi-2012

Sherritt International Corp. a encore une fois retardé au second trimestre 2012, la production en métal du gisement latéritique de nickel-cobalt d'Ambatovy, à Madagascar. Le groupe a cependant annoncé que tout le système de lixiviation acide sous pression (HPAL-High-Pressure Acide Leaching) de l'usine de transformation est maintenant opérationnel ou en cours de démarrage.

Située à 80 km à l'Est d'Antananarivo, près de Moramanga, la mine se trouve à quelques kilomètres des infrastructures routières et ferroviaires qui la relient à la ville portuaire de Toamasina, sur la côte Est (voir carte). Le gisement comprend deux grands gisements de nickel latéritique situés à environ 3 km l'un de l'autre (Ambatovy et Analamay). Ensemble, ces gisements constituent l'une des plus grandes réserves mondiales de nickel latéritique. Ils s'étendent sur une superficie d'environ 1 300 ha, à une profondeur variant entre 20 et 100 mètres.

À terme, le gisement d'Ambatovy devrait produire 60 000 t/an de nickel, 5 600 t/an de cobalt et 200 000 t/an de sulfate d'ammonium, pendant une durée estimée à 27 ans.

Mining journal : 06/04/2012
Site web : sherritt.com

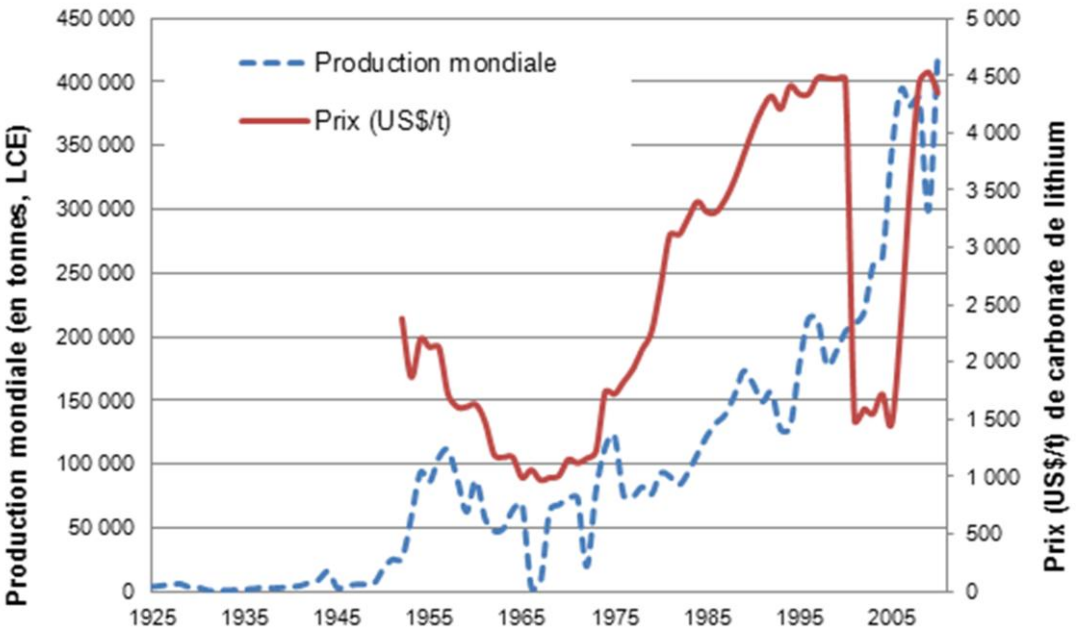
Figure 3 : localisation du projet nickel-cobalt d'Ambatovy

Métaux spéciaux

LITHIUM

Horizon 2020 : un déficit potentiel de 70 000 t/an

Depuis ces dernières années, le marché du lithium a progressé de façon importante grâce à l'essor de l'utilisation des batteries Li-ion présentes dans les voitures électriques et hybrides ainsi que dans les appareils numériques portables (téléphones, tablettes). Dans le même temps, l'utilisation traditionnelle du lithium dans les domaines de la céramique, de la pharmacologie ou encore des lubrifiants reste forte. Le lithium, extrait des saumures présentes dans les salars, des roches dures contenant par exemple du spodumène et de nouvelles sources telle que l'hectorite (une argile lithinifère), a vu son prix varier entre 4 000 et 5 000 $/t (carbonate de lithium, Li_2CO_3) en 2011 (Figure 4).



Source : USGS (octobre 2011)

Figure 4 : Evolution de la production mondiale de lithium (roches dures et salars) en t de LCE (Lithium-Carbonate-Equivalent, 1 t de Li2CO3 contient 0,1879 t de Li), et du prix pour la période 1925-2010.

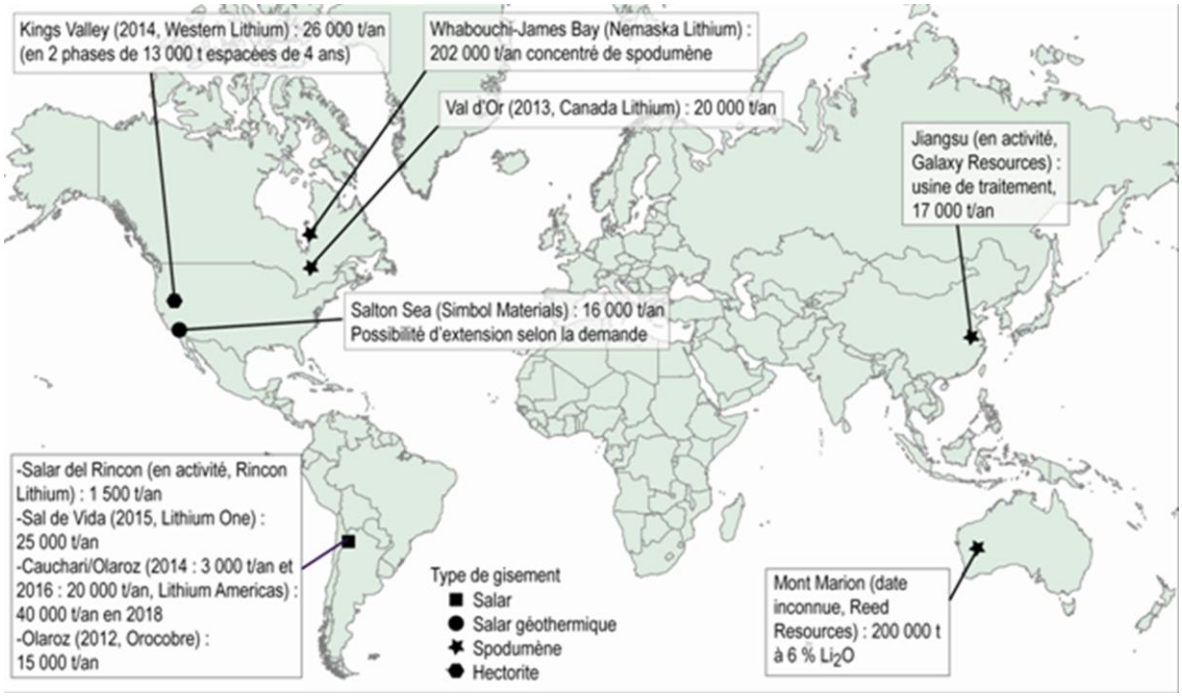


Figure 5 : Projets potentiels de production de lithium pour répondre à la demande croissante.

Les prévisions de la consommation de lithium d'ici à 2020, varient d'une société de production à l'autre. Ainsi, le groupe australien Talison Lithium (17 % de la production globale) estime que la production de lithium dépassera les 500 000 t/an de LCE (Lithium-Carbonate-Equivalent) à l'horizon 2020, si le marché des voitures électriques poursuit son essor. Dans le même temps, SignumBOX estime que ce seuil ne sera pas franchi avant 2025 avec une hausse de la production estimée à +10 %/an. Roskill table sur une consommation de carbonate de lithium de 200 000 à 300 000 t en 2020, avec une croissance de production estimée des voitures électriques-hybrides de 5 % par an, soit 18 millions de véhicules dans le monde d'ici à 2020. Quant à FMC, le groupe estime que la

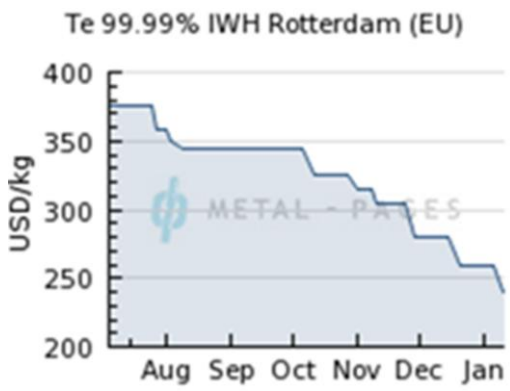
demande sera de 260 000 t de carbonate de lithium à l'horizon 2020.

En prenant l'estimation la plus basse, un déficit potentiel d'approvisionnement de 70 000 t/an est envisagé vers 2020. A l'heure actuelle, les principaux producteurs de lithium sont les sociétés SQM (21 % de parts de marché), Rockwood Holdings Inc. et sa filiale Chemetall (16 % de parts de marché), ou encore FMC (10 % de parts de marché). En outre, de nouveaux projets de production sont à l'étude un peu partout dans le monde (Figure 5). Une estimation prévoit que la production totale de carbonate de lithium en 2020 serait comprise entre 444 400 et 504 900 t, si tous les projets actuellement à l'étude arrivent à terme. Cependant, la plupart des spécialistes de la filière estiment que moins de 80 % des projets seront en production à l'horizon 2020. En effet, l'émergence de tel ou tel projet sera liée à son coût de production, l'exploitation des salars étant habituellement moins coûteuse que celle des gisements de roches dures.

Industrial Minerals : 04/2012

TELLURE

Un marché en chute libre



Source : Metal-Pages

Passant sous la barre des 200 $/kg en mars 2012, la demande en tellure est de moins en moins forte. A tel point que certains producteurs ont décidé d'en cesser la production. En Chine, le marché des dispositifs de refroidissement thermoélectronique à base de tellurure de bismuth est en baisse également. En dehors de la Chine, le tellure est surtout utilisé pour la fabrication des cellules photovoltaïques à couches minces Cd-Te. Cependant, l'un des principaux producteurs de panneaux solaires, l'américain First Solar, qui consomme aux alentours de 50 à 80 % du tellure dans le monde (total d'environ 220 t) souffre très fortement de la crise économique de la filière. Le marché du tellure semble donc s'inscrire dans un déclin durable.

Mining Journal : 30/03/2012,
Rapport BRGM sur le tellure (BRGM/RP-60206-FR).

TERRES RARES

Les réserves du gisement de Moutain Pass revues à la hausse

Les tensions associées à la mise en place des quotas chinois sur les exportations des terres rares ont entrainé le développement d'un nombre important de projets miniers dans le reste du monde. Parmi eux, le projet du gisement californien de Moutain Pass, propriété de Molycorp Inc. est un des projets les plus avancés et rentre actuellement en préproduction.

Molycorp Inc. a récemment présenté de nouveaux chiffres qui revoient nettement à la hausse les réserves de Moutain Pass, avec une augmentation de 36 % du tonnage et de 27 % de la minéralisation contenue. Les réserves prouvées et probables s'élèveraient donc à 16.7Mt de tonnes de minerai à des teneurs moyennes de 7,98 % en RE_2O_3 pour une coupure à 5 %. Ces nouvelles données ont été produites par SRK, suivant les indications de « l'US Securities and Exchange Commission's Industrie Guide 7 ».

Molycorp Inc prévoie un taux de production de 19 000 t par an d'ici à la fin septembre 2012 et devrait atteindre 40 000 t par an d'ici la fin de l'année. Une production comprise entre 8 000 et 10 000 tonnes est attendue pour cette année.

Sites web
mining-journal.com : 13/04/2012;
molycorp.com

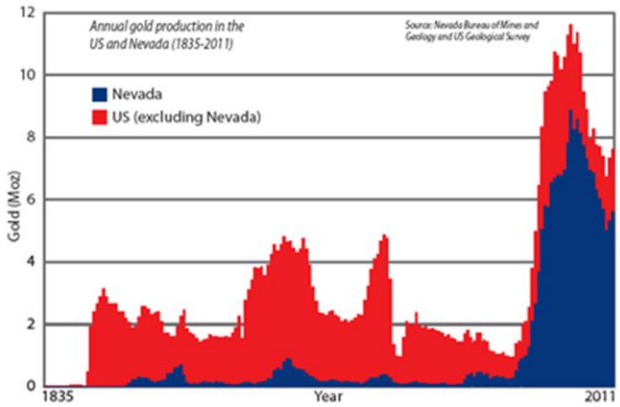
Métaux précieux

OR

Une réelle ruée vers l'or au Nevada

Commencé en 1981, le plus gros boom minier aurifère dans l'histoire mondiale se poursuit actuellement et l'État du Nevada en est l'un des principaux acteurs.

En 2011, le Nevada a produit 6,4 % de la production annuelle mondiale qui a atteint un niveau record de 2700 tonnes. En 2011, le Nevada était le premier état producteur minier (hors combustibles) des Etats-Unis en valeur, avec un total 10,2 milliards de dollars dont 8,8 milliards uniquement pour l'or.



Source : Mining Journal

Figure 7 : Production annuelle d'or aux USA et au Nevada de 1835 à 2011

L'essor de la production d'or aux Etats-Unis est en grande partie le résultat de la découverte de gisements de type Carlin. Ces dépôts qui sont pour la plupart situés au Nevada sont responsables de 70 % de la production américaine et de 7,7 % de la production mondiale de 1982 à 2011.

Pendant cette période, 7466 t d'or ont été extraites aux Etats-Unis, soit une quantité beaucoup plus importante que lors des ruées vers l'or dans le passé :

- 1849 à 1859 en Californie, avec des quantités produites estimées entre 900 et 2200 t;
- 1860 à 1875 au Nevada (Comstock) avec 1060 t;
- 1897 à 1920 au Nevada (Goldfield), Dakota du Sud (Black Hills), Colorado (Cripple Creek) avec une production cumulée de 2950 t.

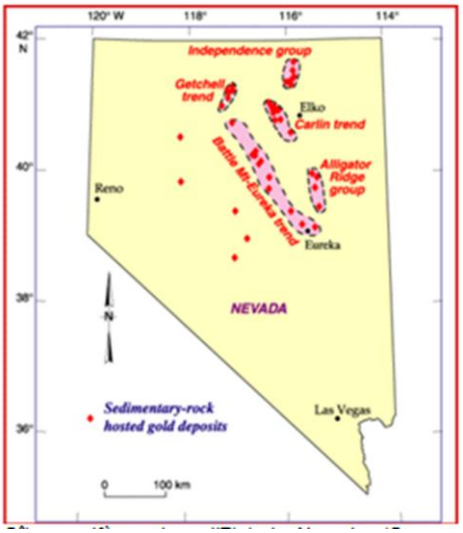
Le boom actuel est plus important que les précédents, non seulement en termes de production cumulée, mais aussi en termes de pics de production actuelle (361 t en 1998 contre 149 t en 1909, 81 t en 1866, et 96 t en 1853) et de durée (au moins 33 ans pour le boom actuel par rapport aux 24 ans pour le boom historique le plus long). Les réserves connues devraient allonger le cycle actuel d'au moins 20 ans pour le Nevada.

Une grande partie de la production provient de gisements de type Carlin dans des formations sédimentaires paléozoïques régions de la région de Carlin (40 % de la production de l'état), Battle Mountain, Eureka et Getchell. Les mines du Carlin Trend comptent pour environ 40% de la production annuelle d'or du Nevada.

Les principaux producteurs d'or au Nevada, tels que Barrick Gold Corp, Newmont Mining Corp, Kinross Gold Corp, Goldcorp Inc, et Allied Nevada Gold Corp, poursuivent le développement de leurs mines et ont multiplié les programmes d'exploration à proximité des mines existantes.

Le nombre de concessions minières a augmenté d'environ 17 % de 2010 à 2011, et les dépenses d'exploration en 2011 devraient augmenter de 38 %, atteignant près de 300 millions de dollars.

Mining Journal 30/03/2012



Source : USGS

Figure 8 : Gîtes aurifères dans l'État du Nevada

ARGENT

Panneaux solaires : un faux-semblant pour la reprise de la demande en argent

La disparition progressive de la photographie argentique à partir du début des années 2000 a entraîné une forte chute de la demande en argent qui a cependant été compensée depuis 2009 avec l'essor de la filière photovoltaïque.

Au cours des dix dernières années, la consommation d'argent par le secteur des panneaux solaires - qui représente moins de 1 % de la production totale d'énergie, est passée de 50 t en 2001 à 1 000 t en 2010. En 2011, la demande d'argent pour cette filière s'est établie à 1 820 t, soit 7 % de la demande totale du métal. La croissance de la demande pour la filière photovoltaïque pourrait se poursuivre en 2012, avec une hausse estimée de 4 %.

Cependant, la demande en argent de la filière solaire n'est pas pérenne car elle est directement soumise à la consommation de panneaux solaires, elle-même dépendante de la politique énergétique menée par les états et notamment des subventions accordées pour leur installation. L'autre facteur limitant est le prix toujours plus élevé et volatil de l'argent lui-même. Le prix qui se maintenait aux alentours de 5 $/once depuis les années 1980, a fortement augmenté depuis le milieu des années 2000 jusqu'à atteindre un pic proche des 50 $/oz en avril 2011. Ainsi, la part de l'argent dans le coût total de production des panneaux solaires est passée de 3 % du coût total en 2007 (13 $/oz en moyenne) à 15 % en 2012 (pour un prix moyen estimé à 32,5 $/oz). Pour 2015, les prévisions montrent que le coût du prix de l'argent (estimé à 21 $/oz) participera à hauteur de 12 % du coût total de production.

Le coût élevé de l'argent pousse les industriels à développer des matériaux de substitution pour la fabrication des panneaux solaires. A titre d'exemple, la société Imec, basée en Belgique, a mis au point un cuivrage des cellules comme alternative potentielle à l'argent, avec un rendement de 19,4 %, le tout étant en cours de développement. Ainsi, les producteurs de panneaux solaires vont à terme, tout en conservant un rendement équivalent, réduire, voire substituer l'utilisation de l'argent dans la fabrication des cellules photovoltaïques.

Platts Metals Week : 19/03/2012;
Site web kitco.com.

PLATINE

Platinum Group Metals PGM a obtenu les droits miniers du projet de mine de platine WBJV

La société Platinum Group Metals PGM, basée à Vancouver, a obtenu du Department of Mineral Resources les droits miniers du projet de mine de platine WBJV, en Afrique du Sud.

Le Projet 1 de mine de platine WBJV du Bushveld Complex, opéré par Maseve Investments 11 Ltd, détenu majoritairement par PGM (74 %) en partenariat avec Wesizwe Platinum (26 %) est en cours de développement depuis mai 2011. Après un permis de prélèvement global (bulk sample), les droits miniers (d'une durée de 30 ans renouvelables), accordés par le Département des Ressources Minérales (DMR) du gouvernement Sud-africain le 4 avril 2012, constituent une étape importante pour la croissance de PGM, et vont lui permettre de se positionner sur le marché du platine.

PGM, société canadienne fondée en 2000, présente en Afrique du Sud depuis 2002, a mené avec JOCMEC (Japon) une campagne d'exploration dans une extension du Bushveld Complex, qui a permis de découvrir un nouveau gisement de platine.

PGM et Wesizwe Platinum ont investi 100 M US$ pour les installations de surface et les travaux souterrains permettant d'atteindre le minerai, et attendent un prêt de 260 M US$ supplémentaires pour le développement des travaux souterrains et pour monter des installations de broyage, de concentration et de traitement des déchets miniers, prévus pour le printemps 2012. Le montant total du projet s'élève à 443 M US$.

La mine, qui est située au nord de Rustenburg (dans la province du Transvaal, à 110 km de Pretoria) a une durée de vie prévisionnelle de 22 ans, et emploiera environ 2 300 personnes. La production attendue, dans une première étape, est de 275 000 onces de métaux précieux (platine, palladium, or et rhodium) par an.

Platts Metal Week : 09/04/2012,
Site web : www.platinumgroupmetal.net

Minéraux industriels & matériaux de construction

CIMENT

Le rachat de Cimpor par Camargo Correa pourrait revaloriser le secteur cimentier européen

Le secteur européen des matériaux de construction, affaibli par les deux crises financières récentes, a du mal à se redresser : on s'attend à un repli de 0,3 % de la consommation de matériaux de construction et à une baisse de 2,3 % de la demande de ciment, avec cependant d'importantes disparités entre les pays. En France, le ministère du logement a récemment indiqué que les mises en chantier de nouveaux logements se sont effondrées de 12,9 % au cours du premier trimestre, et le nombre du permis de construire a baissé de 0,6 % sur la même période. Les grands groupes européens implantés en Inde devraient également souffrir du ralentissement de l'économie indienne et de l'inflation élevée. Le marché cimentier américain devrait rester stable (+ 0,5 %).

Le cimentier portugais Cimpor, dont les ventes ont fortement chuté en 2011 (19 %), avec une baisse de son bénéfice net de 18 % à 198,1 M€, est cependant le sujet d'une offre d'achat de la part du conglomérat brésilien Camargo Correa, pour un montant de 2,48 milliards d'euros (soit 5,5 euros par action). Environ 30 % des ventes de Cimpor s'effectuent d'ailleurs aux Brésil, davantage que dans l'ensemble de la péninsule ibérique.

Cette OPA pourrait initier un regain d'intérêt des investisseurs pour le secteur européen des matériaux de construction qui, selon les analystes du cabinet CM-CIC Securities, a été pénalisé en bourse depuis 2011.

L'AGEFI : 03/04/2012 et 10/04/2012 ;
Le Monde : 24/04/2012 ;
Site web : camargocorrea.com.br

MAGNESITE

Le groupe belge Sibelco se renforce dans le domaine des réfractaires avec l'acquisition de Queesland Magnesia Pty Ltd (QMAG) en Australie

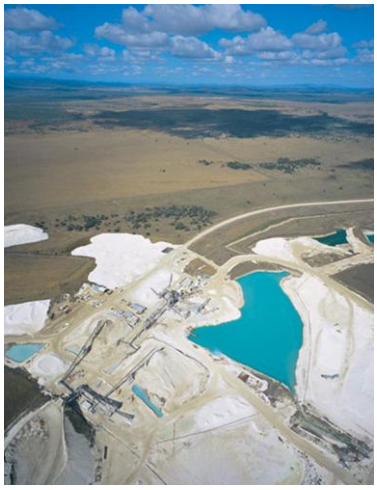
Avec l'acquisition de l'un des premiers producteurs mondiaux de magnésie, Queesland Magnesia Pty Ltd (QMAG) en Australie début avril, le groupe belge spécialisé dans la production de sables pour la verrerie et de matériaux pour les céramiques, se diversifie et étend ses activités sur le marché des produits réfractaires.

Dans la gamme des réfractaires, le groupe exploite et produit déjà de l'olivine, de la silice et des argiles réfractaires. Il est implanté en Australie et en Nouvelle-Zélande depuis 2000, via sa filiale Sibelco Australia & New Zealand, anciennement Unimin Australia Ltd, qui possède une quarantaine d'unités de production de minéraux industriels variés.

QMAG, appartenant auparavant à RCF (Resource Capital Funds basé à Denver) a une capacité de production de 300 000 t/an, à partir du gisement de Kunwarara (Figure 9) situé à environ 50 km de Rockhampton dans le Queensland, où se trouve son unité de traitement à Parkhurst.

La société produit, en dehors de la magnésite $MgCO_3$, une gamme complète de magnésie de haute qualité, sous forme calcinée caustique pour l'agriculture et l'industrie (85 %<MgO<95 %), de magnésie calcinée ''à mort'' et de magnésie fondue pour réfractaires (97 % MgO min.) destinés à la sidérurgie essentiellement. Le gisement de Kunwarara est étendu et les réserves importantes. Une production supplémentaire de 100 000 t/an de magnésie calcinée caustique est prévue pour 2012-2013.

Industrial Minerals : avril 2012;
Site web : qmag.com



Source : qmag.com

Figure 9 : Le gisement de Kunwarara dans le Queensland

Recyclage

Exportation en hausse des déchets métalliques en Europe

En 2011, Eurostat note une augmentation des exportations de 11,5 % des déchets de cuivre en Europe, soit 1,35 Mt pour 3,4 milliards d'euros (G€). La Chine a importé 75 % de ces déchets (1,02 Mt) provenant de Grande-Bretagne (413 000 t, +32 %), d'Allemagne (280 000 t, +1,7 %) et des Pays-Bas (194 000 t, +7,4 %). Les importations européennes de déchets de cuivre ont aussi augmenté (451 000 t pour 2,2 M€). Les principaux fournisseurs sont la Suisse (83 000 t), les Etats-Unis (62 000 t) et la Norvège (35 000 t). Les principaux importateurs européens sont l'Allemagne (116 000 t), la Belgique (53 000 t) et l'Italie (40 000 t).

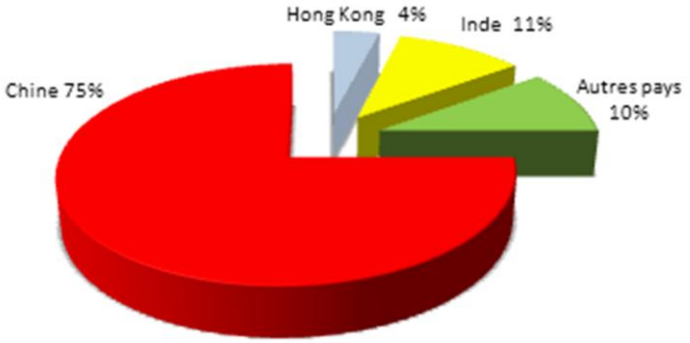


Figure 10 : Exportations européennes de déchets de cuivre en 2011

Les exportations européennes de déchet d'aluminium ont baissé (964 000 t pour 1,3 G€) liées à la baisse des importations chinoises (401 000 t, - 8,9 %). Les exportations européennes de déchets de zinc et de plomb ont également chuté passant de 112 000 t en 2010 à 91 000 t en 2011. La Chine a importé beaucoup moins de déchets de plomb (53 000 t, - 22 %).

Recyclage Récupération : 02/04/2012

En retard, la France entend bien produire plus, développer et investir pour améliorer la qualité et le tri du verre recyclé

En 2010, la Fédération européenne du verre d'emballage (Feve) estimait à près de 68 % la collecte des bouteilles et pots en verre au sein de l'Union Européenne. La France, située en queue de peloton des pays d'Europe de l'Ouest, arrive à 63 % de bouteilles et récipients en verre collectés. Or, le Grenelle de l'Environnement prévoit un objectif de 75 %. En France, ce sont environ 10 millions de tonnes de verre d'emballage qui sont collectés chaque année.

Le recyclage dépend essentiellement des verriers (ex. Saint-Gobain ou Maltha) qui sous-traitent à des prestataires faisant souvent partie de la même entreprise tels que Samin (filiale de Saint-Gobain) et Ipaq (groupe Maltha), les deux leaders en France. Il reste néanmoins quelques traiteurs indépendants comme Pate Green Solution. Chaque entreprise essaie d'augmenter sa capacité de production de calcin (verre usagé broyé et nettoyé). Ainsi, Ipaq entend doubler sa capacité dans les prochains mois qui à l'heure actuelle se situe aux alentours de 400 000 t de calcin. A ce titre, l'entreprise va investir près de 10 M€ sur son site d'Izon en Gironde. Verallia (Saint-Gobain) a investi 261 M€ en 2011 pour rénover 16 fours afin d'accueillir davantage de calcin.

Tous ces investissements ont également pour objectif une amélioration des procédés de tri. En effet, la qualité du verre récupéré a tendance à diminuer d'année en année. En cause, la présence accrue de morceaux de pyrex ou de vitrocéramique qui résistent jusqu'à 2 000°C contre 1 500°C pour le verre d'emballage et nuisent à la qualité du verre recyclé. Par exemple, le site de Château-Bernard en Charente (Samin) reçoit un verre qui contient environ 4 kg de matières infusibles par tonne. La collecte touchant un public toujours plus large, elle doit faire l'objet d'efforts accrus de communication auprès de la population et d'acquisition de nouveaux équipements de tri dans les centres de retraitement (ex. machine de tri optique, machine de tri à rayons X).

Dernier enjeu de la profession : la production de verre blanc. Depuis longtemps intégré chez nos voisins allemands ou nordiques, le tri par couleur de verre (foncé et blanc) reste limité, en France. Le marché de la boisson évoluant, la demande en verre blanc augmente et impose un tri entre verres foncés et blancs collectés. La société Pate Green Solution fait de l'extraction du verre blanc l'une de ses priorités d'investissement. L'entreprise entend ainsi obtenir jusqu'à 300 000 t de calcin clair par an d'ici à la fin 2012. Quant à Ipaq, le traiteur est actuellement

en train de se doter de machines de tri optique pour le démélange des verres par couleurs, notamment sur son site d'Izon. Par ailleurs, les sociétés sont à la recherche de nouvelles sources de gisement de verre blanc, comme les pare-brise et les vitres de véhicules hors d'usage (VHU), ainsi que les fenêtres issues des chantiers de démolition.

Recyclage Récupération : avril-mai 2012

QUESTIONS MULTILATERALES

Une version définitive d'un protocole de non-achat de l'or de conflits sera bientôt prête

L'usage détourné de certaines ressources naturelles en vue de financer des groupements armés a de nombreuses fois été dénoncé par le passé. Le Processus de Kimberley, signé le 1er janvier 2003, a ainsi pour objectif d'instaurer une traçabilité de la filière du diamant brut en garantissant que les pierres n'ont pas été mises à profit par les groupes rebelles dans le but de financer des conflits armés.

Dès la fin 2009, le Conseil Mondial de l'Or (World Gold Council ou WGC) a initié une discussion afin de proposer un accord entre les diverses parties prenantes du marché de l'or, pour proposer à terme un protocole sur la non-utilisation de l'or pouvant servir à financer quelconque conflit. Ce protocole vise à obtenir une obligation que l'or produit dans le monde ne puisse servir à financer un conflit armé, un groupe armé ou des activités liées à des conflits pouvant attenter aux Droits de l'Homme. Une première ébauche a été proposée à la mi-2011, suite à la concertation entre gouvernements, producteurs (Tableau 2), ONG, investisseurs, instituts scientifiques et représentants de la société civile. Cette première version devrait être amendée mi-2012 avant la publication de la version définitive. Le Conseil Mondial de l'Or a estimé que la proportion actuelle d'or produit chaque année pouvant servir à financer un conflit

Tableau 2 : Membres du Conseil Mondial de l'Or et signataires du protocole

Compagnie minière membre	Pays où la compagnie possède des mines et/ou des projets d'exploration
African Barrick Gold plc	Tanzanie
Agnico-Eagle Mines Ltd	Canada, Mexique, Finlande, USA
Alamos Gold Inc	Mexique, Turquie
AngloGold Ashanti Ltd	Argentine, Australie, Brésil, Ghana, Guinée, Mali, Namibie, Afrique du Sud, Colombie, RDC
Barrick Gold Corp	Canada, USA, République Dominicaine, Pérou, Chili, Argentine, Australie, Zambie, Tanzanie, Arabie Saoudite, Pakistan, Papouasie-Nouvelle-Guinée
Compania de Minas Buenaventura SA	Pérou
Centerra Gold Inc	Canada, Mongolie, Kirghizstan
Eldorado Gold Corp	Canada, Chine, Turquie, Brésil, Grèce
Franco-Nevada Corp	Canada, USA, Turquie, Tanzanie, Afrique du Sud, Mauritanie, Côte d'Ivoire, Ghana, Indonésie
Goldcorp Inc	Canada, USA, Mexique, Chili, Argentine, Guatemala, Honduras, République Dominicaine
Gold Star Resources Ltd	Ghana, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Niger, Sierra Leone, Surinam
Gold Fields Ltd	Afrique du Sud, Ghana, Australie, Pérou
Iamgold Corp	Canada, Burkina Faso, Mali, Surinam, Guyane française, Equateur
Kinross Gold Corp	Canada, USA, Chili, Equateur, Brésil, Russie, Ghana, Mauritanie
Newcrest Mining Ltd	Australie, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Indonésie, Fidji, Côte d'Ivoire
New Gold Inc	USA, Canada, Mexique, Chili, Australie
Newmont Mining Corp	USA, Canada, Mexique, Australie, Nouvelle-Zélande, Pérou, Indonésie, Ghana
Primero Mining Corp	Mexique
Yamana Gold Inc	Brésil, Argentine, Chili, Mexique, Colombie

armé n'excède pas 1 % de la production annuelle totale d'or (>100 G$ en 2011).

La version préliminaire du protocole cite pour exemple la République Démocratique du Congo (RDC), qui a été ces dernières années au cœur des préoccupations de l'utilisation des ressources minérales pour financer les conflits. Il a été estimé que près de 4 millions de personnes ont péri sur les quinze dernières années, faisant de ce conflit le plus meurtrier depuis la Seconde Guerre mondiale. Des rapports des Nations Unies ont démontré comment les revenus de l'industrie minière ont aidé à l'enrichissement et au financement des milices de certains chefs locaux dans l'Est de la RDC, où les exploitations artisanales d'or, de coltan (tantale-niobium) et de cassitérite (étain) sont nombreuses. La RDC a produit 16 t d'or en 2010. Le protocole précise qu'il existe de sérieux doutes sur l'utilisation de l'argent généré par l'extraction du métal précieux dans le pays, notamment du fait que l'extraction de l'or y est essentiellement artisanale, avec une gestion aléatoire et peu transparente.

Dans le détail, le protocole fait référence à un ensemble de principes économiques et moraux qui permettront de définir grâce à une chaîne décisionnelle le risque à acheter de l'or dans un pays, à une compagnie. Cette chaîne d'aide à la décision est organisée selon cinq critères. Le premier vise à estimer si la zone, le pays, où la compagnie opère présente un « risque élevé » ou est déjà « affecté par un conflit ». Le deuxième point tend à vérifier si les compagnies implantées dans des pays à « risque élevé » ou « affectés par un conflit », possèdent un système de gestion approprié. Le troisième critère vise à identifier au sein des pays jugés à « risque élevé » ou « affectés par un conflit » les personnes manipulant l'or et leur possible contribution dans le financement d'un conflit. L'avant-dernier point permet de vérifier si le système de gestion mis en place par la compagnie minière exploitant l'or est efficace. Enfin, lorsque la compagnie aura rempli les conditions des quatre premiers points, celle-ci se verra alors remettre une attestation de conformité.

Pour respecter ce protocole, les compagnies devront être en mesure d'identifier les zones ou les pays « à risque » ou « affectés par un conflit ». Les principales sources d'informations pour les compagnies pourront être les rapports publiés par le Conseil de Sécurité de l'ONU, l'Union Européenne, l'Union Africaine ou par l'Organisation des Etats Américains, mais aussi les informations détenues par les ONG ou les agences nationales aux activités internationales, comme l'Institut Heidelberg pour la recherche sur les conflits internationaux. Il est important de souligner que le seul fait de la présence d'une mine dans l'une de ces zones considérées comme « à risque » ne conduit pas à une déclaration systématique de non-conformité.

Cette initiative du WGC n'est cependant pas isolée. En 2011, l'OCDE a ainsi publié son « Guide sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque » incluant un supplément sur l'étain, le tantale et le tungstène. Un supplément sur l'or, où le WGC est également impliqué, est en cours de développement et devrait être adopté fin mai. De même, la loi Dodd-Franck (ou de réforme de Wall Street et de protection du consommateur), signée en 2010 aux États-Unis, interdit aux entreprises américaines de s'approvisionner en minerais de la région des Grands Lacs d'Afrique centrale si ceux-ci servent à financer des conflits armés. Enfin, l'Union Européenne a annoncé son intention de mettre en place des propositions permettant d'améliorer la traçabilité des minerais.

Mining Journal : 06/04/2012,
Site web: www.gold.org du 29/03/2012.

LES ETATS

AFRIQUE DU SUD

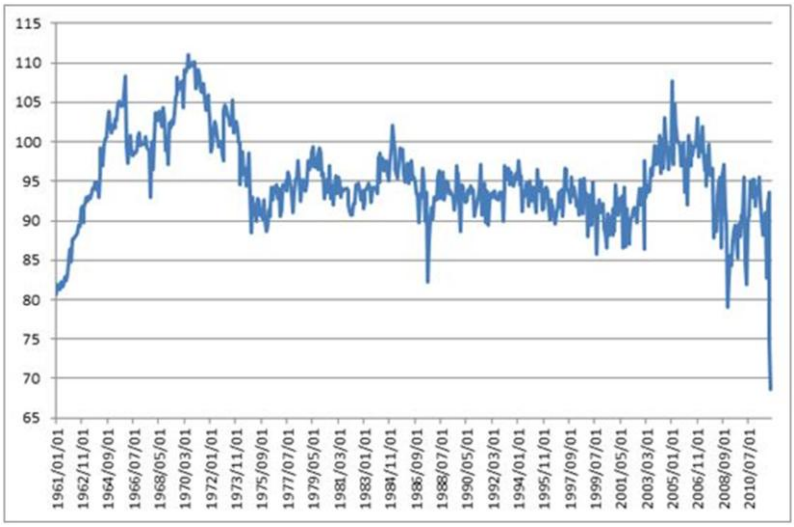
Baisse spectaculaire de la production minière en Afrique du Sud

En février, l'Institut national de statistiques de la République Sud-africaine (Statistics South Africa - SSA) a en registrée une réduction de 14,5 % de la production minière par rapport à février 2010, soit la plus forte baisse depuis mars 2008 (16,8 %).

Les mines de platine ont été les plus durement touchées, produisant 48 % de moins en raison d'une grève de 3 trois à la mine Impala Platinum de Rustenburg. La production d'or s'est effondré de 11,5 % durant la même période, celle du cuivre de 15,1 %, celle du nickel de 33,6 % et celle du diamant de 8,8 %.

Selon un analyste de BMO Capital Markets, la baisse importante du platine, qui entre à 75 % dans la fabrication des pots catalytiques et en bijouterie, pourrait soutenir à court terme le prix des platinoïdes.

Selon la division économique de Netbank, la production minière restera sous pression à court terme compte tenu des faibles perspectives de croissance mondiale. La faiblesse de ce secteur est notamment due à la diminution de la croissance chinoise au cours du premier trimestre et aux contraintes liées à la fois aux infrastructures et à la réglementation environnementale.



Source : Economists.co.za

Figure 11 : Graphe de la production minière en Afrique du Sud depuis 1961

Site web mining.com : 13/04/2012

CANADA

Levée du moratoire sur l'exploitation de l'uranium dans le territoire inuit du Labrador

L'assemblée nationale du Nunatsiavut, gouvernement semi-autonome du Nord Labrador créé en 2005, a voté la levée du moratoire relatif à l'exploitation de l'uranium sur ses terres, en décembre 2011. Ce moratoire imposé en 2008 a pris fin en mars 2012 avec l'adoption de la loi sur la protection de l'environnement (*Nunatsiavut Environmental Protection Act*) et d'une révision de la loi sur les terres des Inuits du Labrador (Labrador Inuit Lands Act).

La société australienne Paladin Energy Ltd., qui détient à travers sa filiale Aurora Energy Ltd six gisements dont cinq situés sur le territoire inuit, a annoncé qu'elle commencera des activités d'explorations à la mi-2012 sur ses permis situés à proximité de son gisement d'uranium Michelin. Les ressources mesurées et indiquées des six gisements détenus par la société s'élèvent à 38 030 t de U_3O_8 (Tableau 3).

Sites web
aurora-energy.ca;
Mining.com ;
nunatsiavut.com

Tableau 3 : Ressources des gisements d'uranium détenus par Aurora Energy Ltd dans le Labrador

Gisement	Ressources mesurées			Ressources indiquées			Ressources présumées		
Coupures* 0.05 % & 0.02 % U3O8	Mt	Teneur %	t U_3O_8	Mt	Teneur %	t U_3O_8	Mt	Teneur %	t U_3O_8
Michelin	7,1	0,08	5 926	23,0	0,11	24 522	16,0	0,10	16 370
Jacques Lake	0,9	0,09	747	6,0	0,07	4 327	8,1	0,05	4 103
Rainbow	0,2	0,09	193	0,8	0,09	655	0,9	0,08	739
Inda				1,2	0,07	826	3,3	0,07	2 171
Nash				0,7	0,08	564	0,5	0,07	367
Gear				0,4	0,08	270	0,3	0,09	279
Total	**8,1**	**0,08**	**6 866**	**32,0**	**0,10**	**31 164**	**29,1**	**0,08**	**24 029**

* coupures pour les exploitations à ciel ouvert (0,05 %) et souterraines (0,02 %)

Source : paladinenergy.com.au (norme NI 43-101)

CHINE

Les acteurs chinois du secteur des terres rares regroupés au sein d'une association

Le 8 avril 2012, une association chinoise des industries des terres rares, regroupant 155 acteurs de la filière, a été lancée par le Ministère chinois de l'Industrie et des Technologies de l'Information, et placée sous la présidence de M. Gan Yong, déjà président de la Société chinoise des terres rares fondée en 1980. Les membres de cette association incluent aussi bien des mineurs, des fondeurs et producteurs de concentrés, avec parmi eux des groupes industriels de poids comme l'Aluminum Corporation of China, China Minmetals Corporation, Baotou Steel Group ou Ganzhou Rare Earth. Le but principal de l'association sera la régulation des activités et des prix, la facilitation des échanges entre acteurs, une interface avec les autorités nationales et locales, ainsi qu'une coordination des efforts face aux frictions commerciales à l'international.

Site web : Mining.com

ROUMANIE

Privatisation de la mine de cuivre Abrud

Dans le cadre de son programme de privatisation, le Bureau de la Propriété d'État et de la Privatisation de Roumanie vient de vendre aux enchères sa plus importante mine de cuivre, la mine d'Abrud, à la société canadienne Roman Copper Corp. pour un montant de 200,8 M€.

L'entreprise publique a estimé les réserves à 900 000 tonnes de cuivre représentant environ 60 % des réserves de l'Union Européenne.

Sites web : mineweb.com; business-wire.com

LES ENTREPRISES

ALCOA

Alcoa publie des résultats positifs pour le premier trimestre 2012

Le géant américain de l'aluminium a dégagé contre toute attente des résultats positifs sur le premier trimestre 2012, grâce notamment à une amélioration des conditions de marché. Les baisses des cours de l'aluminium avaient en effet entrainé une forte chute à la fin de l'année 2011. Un bénéfice de 94 millions de dollars (72 millions d'euros) a été dégagé sur ses activités. Le chiffre d'affaire a été, sur la même période, de 6 milliards de dollars (4,6 milliards d'euros).

D'après Alcoa, l'amélioration nette de ses résultats par rapport au quatrième trimestre 2011 est liée à une forte amélioration de sa productivité et des volumes de vente. Le groupe prévoit une augmentation de croissance du secteur aéronautique (plus gros consommateur) de 13 à 14 %, ainsi qu'une hausse de la demande mondiale en aluminium de 7 % en 2012. La compagnie estime de plus que l'offre mondiale d'aluminium sera en déficit en 2012.

L'annonce de ces résultats a entrainé une augmentation de 6 % du titre boursier Alcoa, après une perte de la moitié de sa valeur sur les 12 derniers mois, suite à la baisse des cours de l'aluminium.

L'AGEFI : 11/04/2012

RHODIA

Rhodia diversifie ses approvisionnements en minerais de terres rares

Les tensions sur les terres rares (REE) ont relancé la prospection et le développement de projets hors Chine (Ecomine janvier 2012). Sur le moyen terme, un certain nombre devrait arriver en phase de production. Toutefois, les incertitudes associées aux quotas d'exportation chinois, sur le nombre de projets effectivement en production et les prévisions de très forte croissance de la demande laissent envisager un marché déficitaire pour certaines REE dans un avenir proche.

Rhodia diversifie ses approvisionnements avec la signature récente d'un accord avec la compagnie allemande Tantalus Rare Earths pour un projet de coopération et d'accès exclusif à la production de REE du gisement découvert à Madagascar, dans la péninsule d'Ampasindava (nord-ouest). Ce projet concerne un des gisements de REE associées à des argiles les plus importants hors de Chine, avec 130 Mt de minerai identifiées sur une faible zone du permis. Un des atouts majeurs de ce gisement est la forte concentration en REE lourdes, à fortes valeurs économiques, avec environ 20 % de la concentration totale en REE. L'accord envisagé prévoie une livraison pouvant atteindre les 15 000 tonnes par an, ce qui représenterait environ 10 % de la production mondiale.

Par ailleurs, Tantalus Rare Earths avait annoncé un an auparavant un accord de coopération avec la compagnie China Non-Ferrous Metals Compagnie Ltd, pour le développement d'un procédé optimal de fabrication de concentrés de REE à partir du minerai extrait de ce gisement.

Metal Pages : 23/04/2012 ;
Agence France Presse : 23/04/2012 ;
Sites web rhodia.com ; tre-ag.com

RIO TINTO

Rio Tinto vend au fond HIG un pan de l'ex-empire Pechiney

Le groupe minier Rio Tinto a reçu une offre ferme du fonds d'investissement américain HIG Capital portant sur 4 usines de fabrication d'alumine dont 3 situées en France, à Gardanne (13), La Bâthie (73) et Beyrède (65), générant un chiffre d'affaire de 300 millions d'euros pour un effectif de 730 salariés.

HIG reprendrait également le centre de recherche de Gardanne et créerait une nouvelle entreprise indépendante SAE (Specialty Aluminas Europe). Cependant la mise aux normes environnementales des usines risque d'être conséquente avec, par exemple pour l'usine de Gardanne l'interdiction de rejeter en mer ses boues rouges d'ici 2015 (investissement prévu de plusieurs dizaines de millions d'euros).

Actif en France depuis 2008, HIG a notamment investi dans Diam (présentoirs de luxe), CTI (chaudronnerie) et la reconversion de Molex (connectique automobile).

Par la vente de ses usines d'alumine, Rio Tinto Alcan vise à doubler sa marge brute d'exploitation pour la porter à 40 % d'ici 2015. Ainsi 13 sites jugés insuffisamment rentables ont été placés sur la liste des actifs à vendre. Après cette cession, le groupe anglo-australien n'opérera en France plus que 2 usines spécialisées dans l'électrolyse, Dunkerque et Saint-Jean-de-Maurienne, cette dernière risquant même d'être fermée du fait d'un conflit l'EDF concernant son approvisionnement en électricité.

Les Échos : 29/03/2012

Programme « Mine of the futureTM » : un accord entre Rio Tinto et l'indien iGate Patni

Le groupe minier Rio Tinto et la société indienne leader en technologies industrielles iGate Patni ont annoncé le mardi 27 mars l'ouverture d'un partenariat en vue de développer les « mines du futur ». Cet accord permettra d'asseoir l'essor du programme de Rio Tinto « Mine of the Future™», visant à développer des technologies de nouvelle génération pour l'exploitation des mines, la réduction des coûts et des risques, ainsi que diminuer l'impact environnemental et sanitaire tout en augmentant le rendement. Le programme « Mine of the Future™ » s'articule autour de cinq centres d'excellence (Australie, Canada, Royaume-Uni) mettant en synergie des universitaires et des entreprises. A titre d'exemple, le développement d'un réseau ferré autonome et de nouvelles techniques d'extraction du fer pour les gisements du Pilbara, en Australie occidentale, fait partie intégrante de ce programme et a représenté un investissement de 518 M$.

L'inauguration du nouveau centre de R&D de Pude (Inde), qui emploiera 300 ingénieurs, va permettre de développer de nouvelles technologies dans les domaines de l'automatisation, l'image de synthèse, les données minières et analytiques de pointe ainsi que l'ergonomie et la logistique minière. Rio Tinto qui a investi 3 millions de dollars dans ce nouveau centre, avec la collaboration de iGate Patni, entend bien devenir le leader mondial de l'innovation et du développement des technologies qui seront utilisées dans les « mines du futur ».

Sites web :
www.riotinto.com (27/03/2012),
www.igatepatni.com

ECO-NOTE

Allègements automobiles : l'enjeu multimatériaux

Par : Christian Hocquard
Géologue économiste des matières premières minérales au BRGM / Service des Ressources Minérales..

Résumé[1]

L'allègement des automobiles est un enjeu de plus en plus crucial, tant pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) des motorisations thermiques, que pour augmenter l'autonomie des véhicules électriques. Le vrai challenge de la voiture électrique est en premier lieu le poids.

Dans le secteur automobile, l'option monolithique tout acier ou tout aluminium n'est plus d'actualité, la solution est de plus en plus **multimatériaux**. La rivalité acier doux-aluminium dans l'automobile est même devenue un faux débat car de nombreux autres matériaux entrent aujourd'hui en compétition, comme les nouvelles générations d'aciers à la fois plus résistants et plus légers de type « high strengh steel » (HSS) et « advanced high-strength steels » (AHSS), les alliages de magnésium, les thermoplastiques, les composites, les biomatériaux, etc.

Le nouveau challenge est aujourd'hui moins le conflit frontal de la substitution des aciers par l'aluminium que le problème de leur assemblage. Dans ce contexte, les procédés de fabrication des matériaux jouent un rôle majeur en incorporant la technologie des poudres, les mousses métalliques (d'aluminium), les revêtements de surface, les nanomatériaux, etc.

La réduction massique, indispensable, se heurte toutefois à un ensemble de nouveaux enjeux que l'on peut résumer ainsi :

- *L'aspect multimatériaux, avec les enjeux de l'assemblage et du recyclage ;*
- *La complexification des alliages métalliques, comme les nouveaux aciers, mais aussi des matériaux plastiques, composites et hybrides ;*
- *La segmentation des modèles de véhicules (« low cost », moyenne gamme, luxe, hybrides-électriques), qui impose des choix de solutions de matériaux spécifiques pour chacun d'eux ;*
- *La prise en compte des risques prix et pénuries pour certains matériaux critiques. Ainsi, les nouveaux aciers HSS et AHSS incorporent des métaux d'alliages comme le niobium, qui bénéficie pleinement de cette nouvelle demande, mais dont les prix sont sujets à de fortes volatilités (d'où l'importance de la criticité et la nécessité de réaliser des matrices de risque par segment de véhicules) ;*
- *L'option multimatériaux spécifique par classe de véhicules complexifie également la donne pour les responsables d'achat, pour qui il devient de plus en plus difficile de prévoir longtemps à l'avance les achats d'une gamme accrue de matières premières.*

Tab. 1 : Masse volumique de quelques métaux (en g/cm3)

Cuivre	Fer	Titane	Aluminium	Magnésium	Lithium
8,9	7,8	4,5	2,7	1,7	0,5

Alléger les automobiles, pourquoi ?

Selon Michel Babbit, directeur de la recherche automobile chez ArcelorMittal, le poids du véhicule est le principal facteur sur lequel les constructeurs peuvent jouer, après la motorisation pour réduire les émissions de GES. En effet, les émissions sont liées à la consommation en carburant, qui dépend pro parte de la masse du véhicule. Quant à la voiture électrique, l'un des principaux challenge est l'autonomie avec, en premier lieu, le poids du véhicule.

D'une manière générale on considère que, pour un véhicule de 2 tonnes, une réduction massique de 10 % équivaut à 6 % d'économie en carburant. En d'autres termes, 100 kg de moins signifie 3 % de moins en carburant et une réduction de 3,5 grammes de CO_2/km.

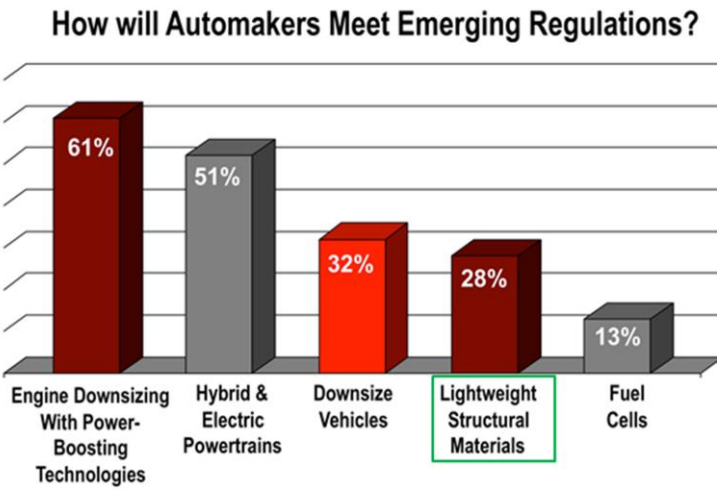
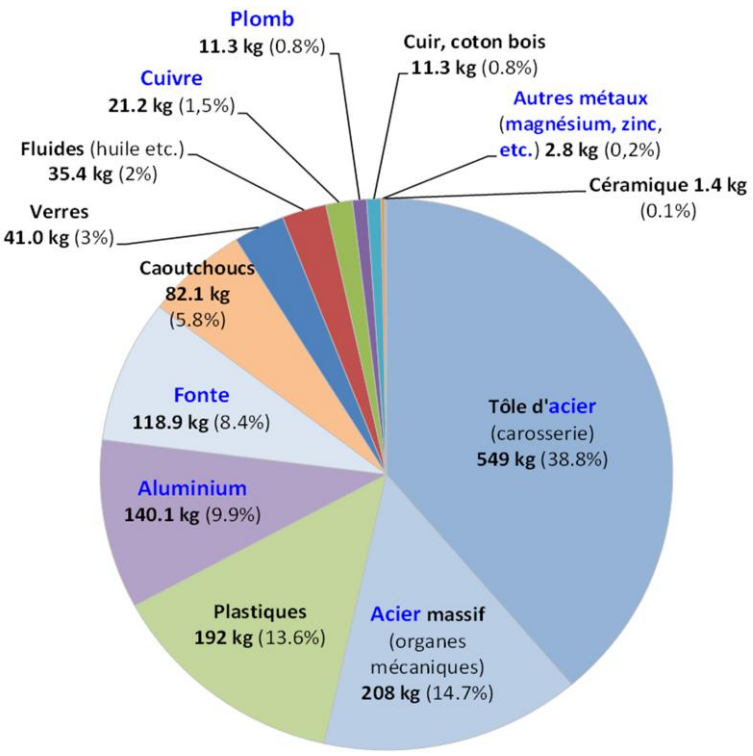


Fig. 1 : La diminution du poids des véhicules est une composante essentielle de la réduction des émissions de CO2, et l'utilisation de matériaux plus légers devient un enjeu majeur.



Source : Autobench

Fig. 2 : Composition massique d'une Laguna II de Renault, dont 876 kg d'acier et fonte (61,9 %) et 140 kg (9,9 %) d'aluminium

(http://www.latest2.manchester.ac.uk/documents/2011joining/R.Hewitt.pdf)

Inverser la dérive massique des automobiles, pourquoi ?

Depuis trente ans, le poids des véhicules n'a cessé d'augmenter avec des véhicules de plus grande taille et l'introduction de nouveaux équipements de sécurité et de confort. Le poids moyen d'une automobile est ainsi passé de 800 kilos il y a 35 ans, à 1,250 tonne aujourd'hui. Une dérive pondérale continue qui devrait maintenant s'inverser sous l'effet de la réglementation européenne qui va contraindre les constructeurs à ramener leurs émissions de CO_2 à 90 grammes par véhicule en 2020.

Les matériaux considérés dans les allègements

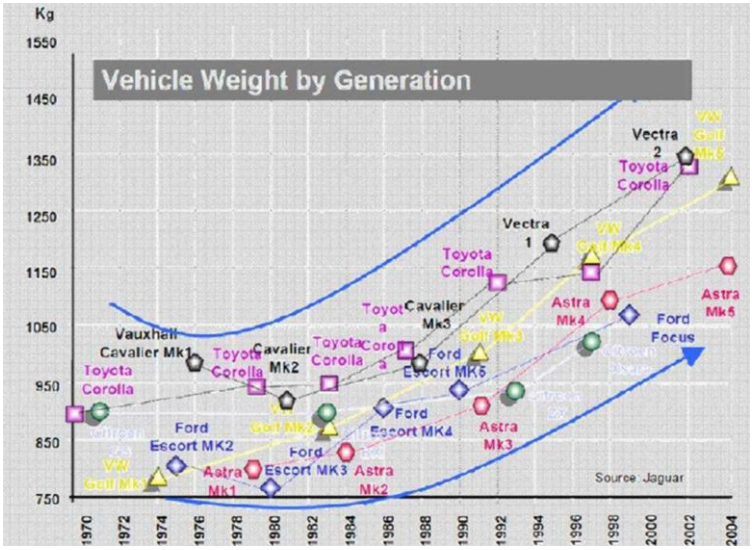
Les automobiles actuelles sont de plus en plus des multimatériaux et polymétalliques avec en particulier un grand nombre de métaux rares, dont certains critiques. Mais les principaux matériaux qui ont un impact majeur sur la réduction massique des automobiles sont les suivants :

- ***Matériaux métalliques***
  - *Aciers de type High Strength Steel et Advanced High Strength Steel (respectivement HSS>220MP et AHSS>550 MPA), permettant une réduction massique jusqu'à 20 %.*
  - *Aluminium (alliages), permettant une réduction massique maximum de 40 %*
  - *Magnésium (alliages)*
- ***Matériaux non-métalliques***
  - *Polymères (thermoplastiques)*
  - *Composites : (fibre de verre, carbone, céramiques, biomatériaux)*

On notera aussi d'autres matériaux avancés, mais qui sont encore largement réservés à l'aéronautique comme les composites à matrice céramique (CMC) ou à matrice métallique (MMC), les alliages de titane (comme les aluminures de titane Ti-Al), les alliages Al-Li, etc.

Les nouveaux aciers

L'acier constitue actuellement 60 à



Source : Autobench

Fig. 3 : La réduction du poids des véhicules est une composante essentielle de celle des émissions de CO2.

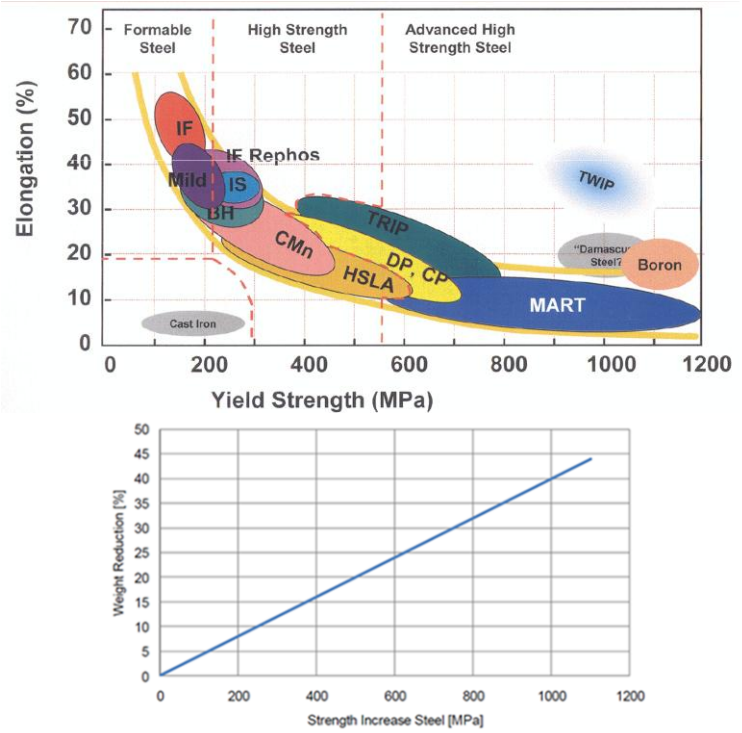
L'utilisation de matériaux plus légers devient un enjeu majeur pour faire face aux nouvelles règlementations.

70 % en masse d'une automobile, soit en moyenne de l'ordre de 0,925 tonne d'acier et fonte par automobile[2]. Ainsi, en 2011 sur la base de 80 millions d'automobiles (OICA), le secteur automobile a consommé 74 millions de tonnes d'acier, soit 5,3 % de la production mondiale (1,4 Gt).

Face à la pression pour réduire les émissions de CO2, les constructeurs se sont lancés dans la « chasse au poids ». Dans les années 1980, l'acier était donné grand perdant, mais il a finalement bien résisté face à l'aluminium, son concurrent direct plus léger mais plus cher.

Les sidérurgistes proposent maintenant à l'industrie automobile de nouvelles générations d'aciers à la fois plus résistants et plus légers de type high strengh steel (HSS compris entre 210 et 550 MPa) et « advanced high-strength steels[3] » (AHSS>550 MPa). Selon le bureau d'études Ducker, les véhicules actuels contiennent 56 % d'acier, dont 26 % d'acier doux, 13 % de HSS, 2 % de AHSS, et 15 % de produits longs. Pour 2015, si le contenu en acier restera encore majoritaire avec 54 %, en revanche leur composition va fortement évoluer avec 17 % d'aciers doux, 14 % de HSS, 7 % d'AHSS et 16 % de produits longs. Les aciers doux sont les principaux perdants de cette évolution au profit de l'aluminium et des AHSS qui devraient enregistrer la plus forte hausse.

Toutefois, ces aciers à haute efficacité ont un prix plus élevé. Parmi ces derniers, on retiendra l'Usibor[4] (projet « S-in Motion ») d'ArcelorMittal, qui a permis une réduction du poids de la caisse en blanc (« body-in-white ») et des ouvrants de 57 kg. Mais BMW, a renoncé à l'utiliser face aux difficultés dans le processus de soudure. De son coté, ThyssenKrupp a développé le projet concurrent « In-Car » qui englobe carrosserie, châssis et moteur, que VW a choisi. Daimler a adopté les deux solutions et indique avoir obtenu un gain de 11 kg dans sa Classe E.



Source : European Aluminium Association, mai 2010

Fig. 4 : Les différents types d'aciers et la réduction massique potentielle (%) associée à la résistance de l'acier (MPa)

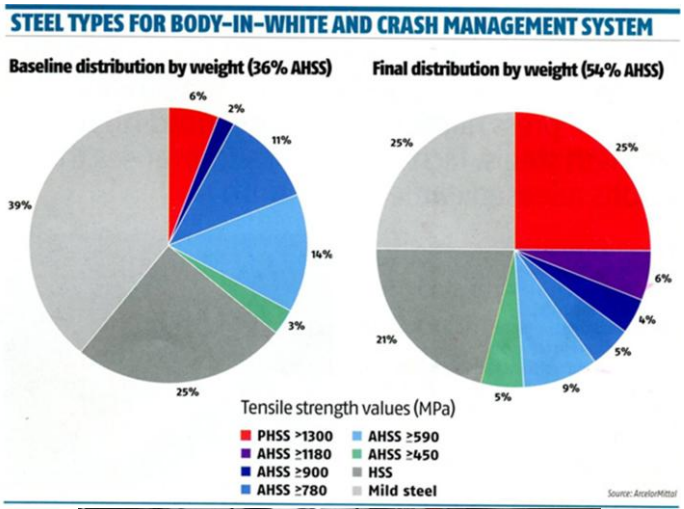
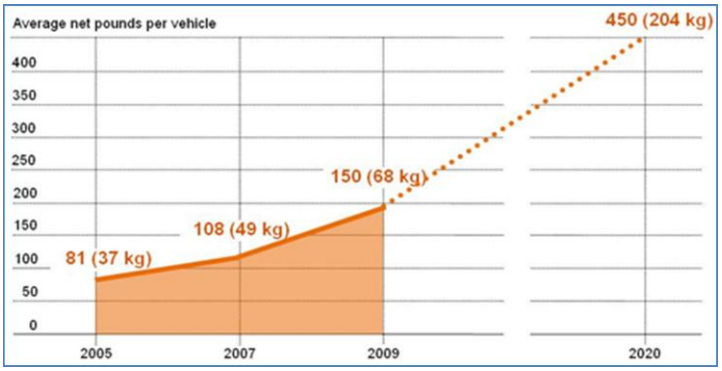


Fig. 5 : Projet « S-in Motion » d'ArcelorMittal



Source : Ducker Worldwide

Fig. 6 : Estimation du contenu en AHSS des véhicules nord-américains d'ici à 2020

http://www.worldautosteel.org/why-steel/mass-reduction/progress_vehicle_weight_loss/

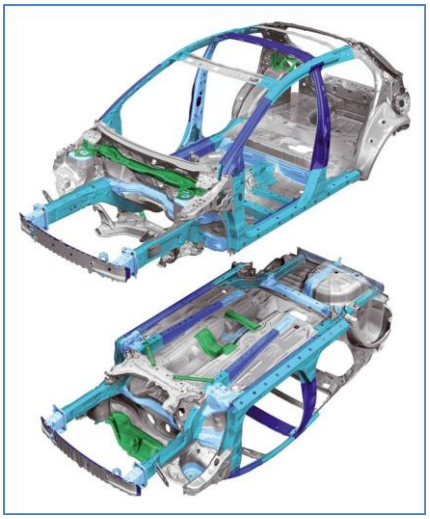
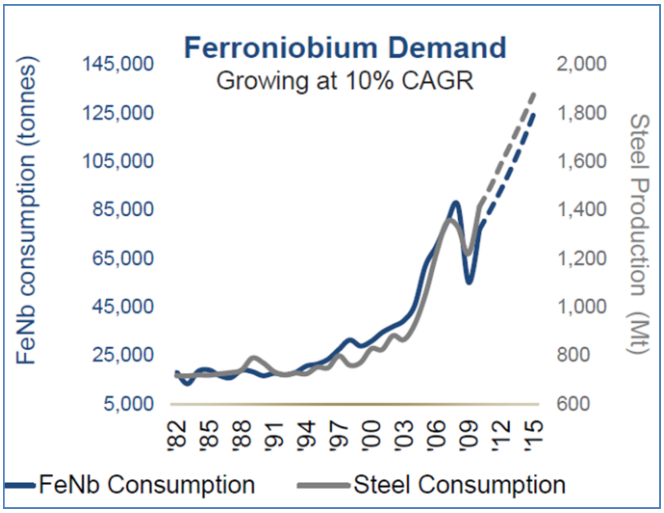


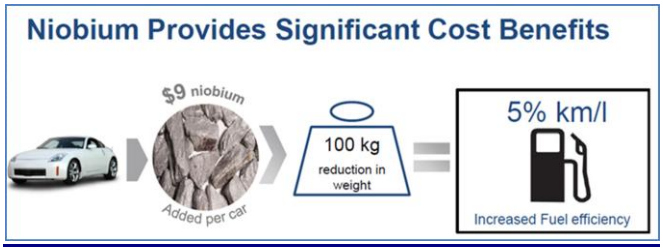
Fig. 7 : La structure de la Mazda2 de 2011 utilise des aciers HSS (bleu clair) mais aussi des aciers AHSS (bleu foncé) pour les éléments critiques (de crash tests)

http://www.sae.org



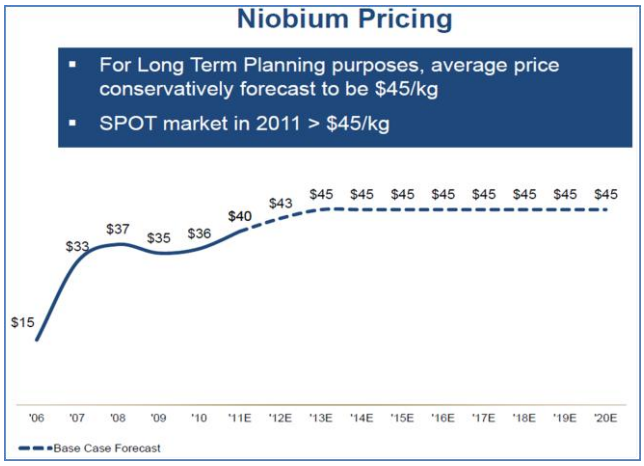
Source : Roskill, World Steel Association

Fig. 8 : La croissance de la consommation de FeNb est estimée à 10% par an d'ici à 2015 (échelle à gauche), en parallèle avec la production mondiale d'acier (échelle à droite)



Source : Niobec

Fig. 9 : La croissance de la consommation de FeNb est estimée à 10% par an d'ici à 2015 (échelle à gauche), en parallèle avec la production mondiale d'acier (échelle à droite)



Source : Roscoe Postle Associates

Fig. 10 : Prix du niobium et prospective

Aujourd'hui (2011), on consomme en moyenne 55 grammes d'alliage FeNb (66 % de niobium contenu) par tonne d'acier produit, au niveau mondial.

20 % de l'acier consommé dans les pays développés sont maintenant des HSLA (mais 10% seulement dans les pays émergents). La quantité d'aciers HSLA dans l'automobile devrait doubler d'ici à 2020, avec une croissance annuelle moyenne de la demande en FeNb estimée à 10 % pour les 5 prochaines années.

L'aluminium

Le secteur du transport est celui qui consomme le plus d'aluminium, avec une croissance de 5 à 11 % par an[5]. Au début des années 2000, une automobile contenait en moyenne 90 kg d'aluminium au niveau mondial, et 112 kg (soit 7,8 %) en 2009[6].

Ainsi, et pour donner un ordre de grandeur, sur la base de 80 millions d'automobile, le secteur automobile consomme environ 11 Mt d'aluminium par an, soit un quart de la demande mondiale d'aluminium (44 Mt en 2011).

80 % des pièces en alliage d'aluminium[7] sont obtenues par moulage (suspension, bloc cylindre, transmission, jantes en alliage), mais ce procédé arrive à ses limites. Au niveau mondial, les blocs moteurs aluminium dominent les blocs fonte et continuent leur progression (45 % en 2006, plus de 55 % en 2010). Le nouveau défi pour la progression de l'aluminium réside maintenant dans la caisse en blanc faisant intervenir des feuilles, des tubes extrudés, voire le moulage sous vide. L'aluminium gagne aussi du terrain sur les ouvrants (portes, capot, toit) car seulement 25 % des capots des automobiles américaines sont en aluminium. La progression est aujourd'hui plus lente, pièce par pièce. Il faut en particulier que les éléments en aluminium ne nécessitent pas de soudure avec la structure en acier, ce qui serait difficile à réaliser.

Par ailleurs, les températures élevées des motorisations diesel limitent l'utilisation de l'aluminium, ce qui explique pourquoi on utilise encore des blocs fonte.

Récemment, Peugeot-Citroën a indiqué que l'utilisation intensive de l'aluminium permettrait de réaliser un gain massique de 200 kg, mais que son prix demeurant un frein[8], il envisageait un partenariat avec un producteur d'aluminium. Cette réduction directe a aussi un impact indirect via la réduction en cascade de la taille des autres équipements (downsizing).

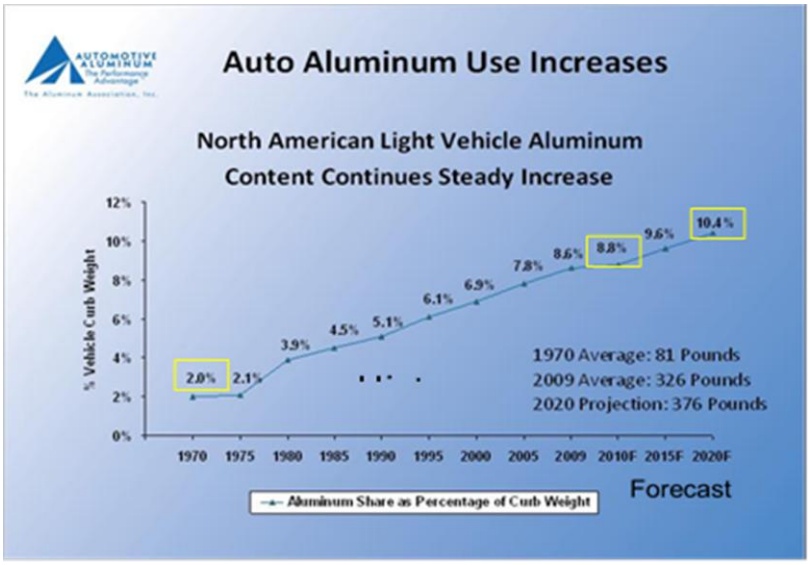


Fig. 11 : augmentation du contenu en aluminium des automobiles nord-américaines

C'est dans les petites séries du très haut de gamme que l'aluminium progresse le plus massivement. En Europe plus de 50 modèles (l'A8 d'Audi notamment depuis 1994[9]) contiennent plus de 180 kg d'aluminium.

L'aluminium devrait être grandement favorisé par l'émergence de la voiture électrique[10], qui devra être la plus légère possible pour gagner en autonomie.

Allègement et coûts

L'aspect coût est évidemment critique. Jusqu'à 20 % de réduction massique les coûts étaient minimes, mais que pour obtenir un allègement >30 % il fallait des technologies avancées se traduisant par une hausse sensible du coût de fabrication[11].

Conclusion

La réduction massique, indispensable pour respecter les nouvelles régulations environnementales sur les émissions, passe non seulement par une redistribution dans les pourcentages des alliages métalliques déjà présents (fonte et aciers classiques et aluminium), mais aussi par l'entrée de nouveaux matériaux (aciers haute résistance, nouveaux alliages d'aluminium, nouveaux polymères, composites, biomatériaux, etc.) qui font de l'automobile un enjeu multimatériaux de plus en plus complexe.

Cette évolution multimatériaux sera aussi, d'ici une dizaine d'années environ, un challenge pour le recyclage, qui sera favorisé par la présence de matériaux récupérables à valeur plus élevée.

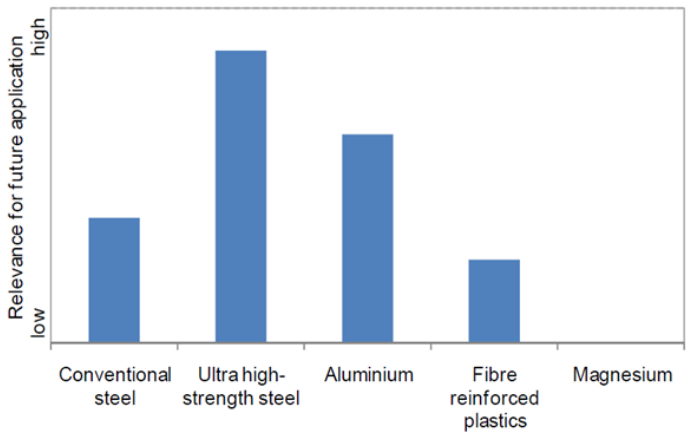


Fig. 12 : Capacité de progression attendue dans l'automobile des nouveaux matériaux

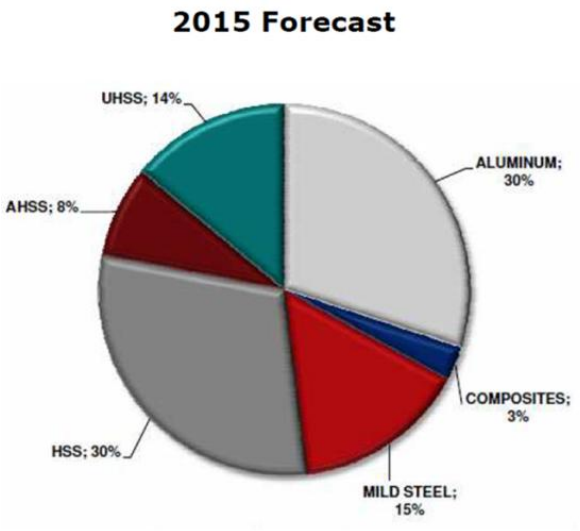


Fig. 13 : Evolution attendue à 2015 de la composition multimatériaux de de la caisse en blanc

Par rapport à 2006, on note une augmentation de 30 % de la quantité d'aluminium, davantage d'aciers de type AHSS, et apparition des composites, une progression qui se fait au détriment des aciers doux

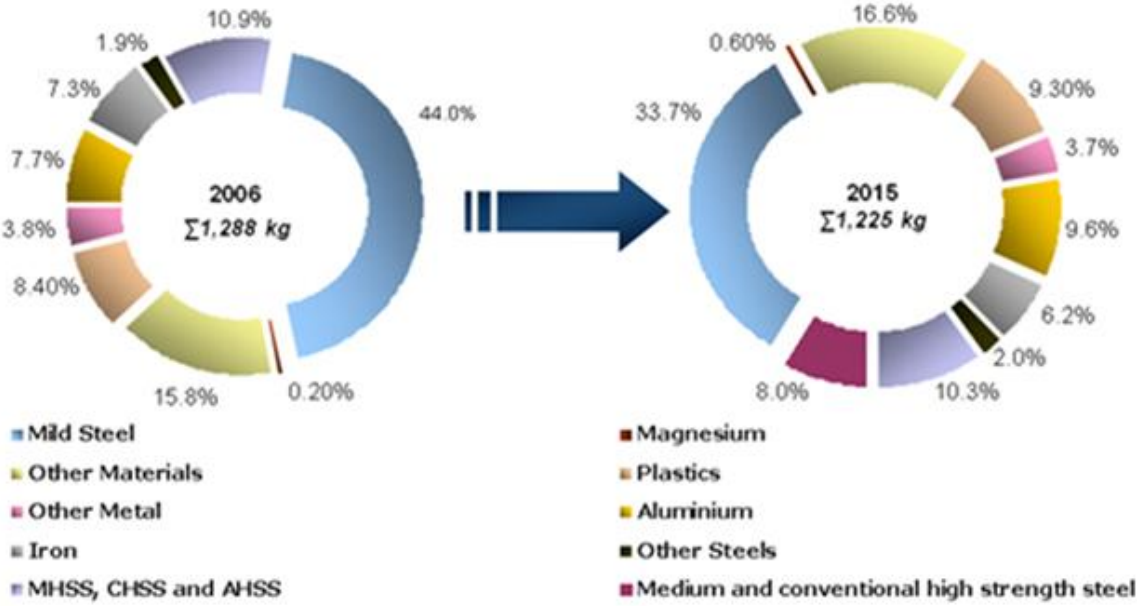


Fig. 14 : Evolution de la composition moyenne des automobiles de 2006 à 2015

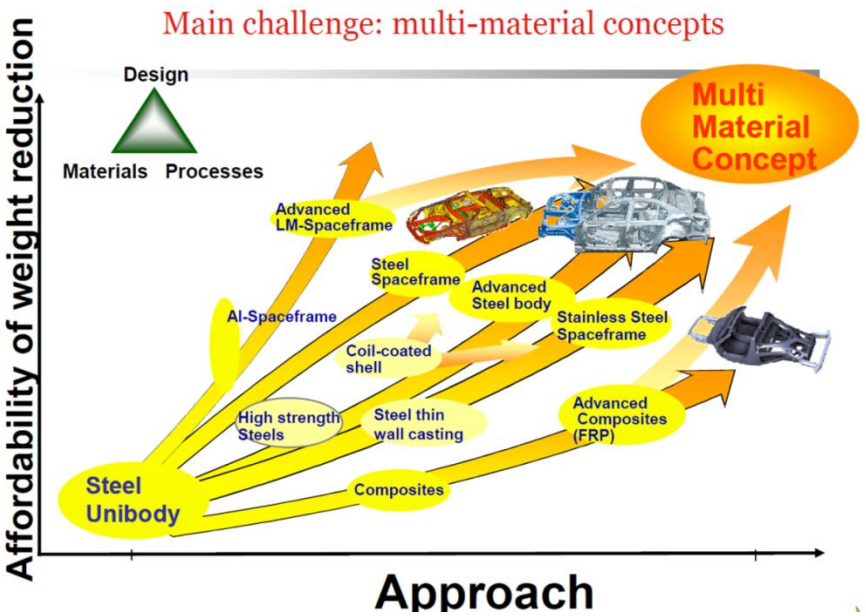


Fig. 15 : Evolution multimatériaux attendue (Volkswagen "Super Light Car")

---

(1) Nous n'aborderons pas ici les avantages et inconvénients entre l'acier et l'aluminium, primaires et secondaires, en termes d'émission de GES ; ni les autres métaux ou matériaux, comme le magnésium, les thermoplastiques et composites, qui présentent un intérêt évident pour l'allégement, mais qui font chacun face à des problèmes spécifiques ; ni les aspects recyclage.

(2) Mais avec de fortes disparités régionales : En Amérique du Nord, le poids moyen d'un véhicule atteint 1 996 kg dont 1 358 kg d'acier et fonte, soit 68 % ; tandis qu'en Europe, une Laguna II de Renault par exemple en contient 876 kg, soit 61,9 % (Fig. 2).

(3) Les aciers AHSS, avec leur niveau de résistance très élevée (jusqu'à 1500 MPa) et de bonnes ductilités (50 % d'allongement pour 1000 MPa de résistance) permettent d'envisager des réductions de poids significatives.

(4) Cette solution est basée sur un acier d'une densité de 1500 MPa qui a la particularité d'avoir subi une étape d'emboutissage à chaud après le revêtement, et qui est particulièrement utilisé dans le pilier B de la voiture (pièce de structure située entre les deux portes).

(5) Durant les 30 dernières années, la progression de l'aluminium dans l'automobile a été de 7 % par an.

(6) Avec, là encore, de fortes disparité régionales avec 148 kg (8,6%) en Amérique du Nord en 2009 (Automotive Aluminium), et même 156 kg en 2011. En 2020, la quantité d'aluminium par automobile pourrait atteindre 250 kg, soit une progression de 60 % (AlcanEP).

(7) Exemple des alliages d'aluminium de type Al-Si-Cu (AlSi5Cu3, AlSi7Cu3 et AlSi9Cu3) pour les culasses.

(8) À environ 2 000 $/t, l'aluminium reste 3 à 4 fois plus cher que l'acier.

(9) Sur l'A8, la caisse en blanc tout aluminium de 247 kg a été choisie, soit un gain massique direct par substitution de 194 kg contre l'alternative tout acier de 441 kg.

(10) Mais, là encore, l'arbitrage n'est pas simple. Pour sa Zoé assemblée sur la même ligne que la Clio, Renault a décidé de garder une part importante d'acier, afin de ne pas compliquer ses processus de production.

(11) ThyssenKrupp "New Steel Body" (surcoût de 2 % pour un allègement de 24 %) ; Volkswagen "Super Light Car" (<5 €/kg pour 22 %) , mais pour une solution de type multimatériaux avancés le surcoût passe à <10 €/kg pour 39 % ; tandis qu'IBIS aluminium donne $500-600 pour une carrosserie aluminium conduisant à 40 % de réduction massique.
http://www.arb.ca.gov/msprog/levprog/leviii/meetings/051810/lutsey_its_may18_final.pdf