

Minerai de fer, l'émergence d'une nouvelle commodité sur les marchés financiers

Travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES

par :
Olivier Duport

Conseiller au travail de Bachelor :
(Emmanuel Fragnière, professeur)

Genève, 1er juin 2012

Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)

Filière (Économie d'entreprise)

Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre (...). L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seul(e) le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Genève, le 20 mai 2012

Olivier Duport

Remerciements

Tout d'abord, je souhaite remercier M. Emmanuel FRAGNIERE qui est le professeur qui a été chargé de me suivre durant l'élaboration de ce travail. Son expérience dans le domaine des matières premières et plus particulièrement au niveau financier et gestion des risques m'a beaucoup apporté.

Je tiens également à remercier tout particulièrement les intervenants que j'ai pu interroger dans le cadre de la réalisation de ce travail pour le temps précieux qu'ils m'ont accordé :

- Mme. Flavia HERZOG - VALE – Marketing Intelligence
- M. Robert PILLER – professeur - cours « Commodity trading »

Sommaire

C'est en suivant l'option majeure de Commodity Trading proposée par la HEG et en écoutant les conseils de mes professeurs que m'est venue l'idée de réaliser ce travail sur ce thème. En effet, avant de suivre ce cours je n'avais que peu de notions de ce qu'était le Commodity Trading et de tous les domaines variés qu'il pouvait comporter.

Le monde du commerce de matières premières étant très vaste et comportant de multiples enjeux, j'ai choisi de réaliser ce travail en me concentrant sur une de ses branches, le minerai de fer, qui a subi des changements majeurs ces quinze dernières années et qui est devenu un enjeu majeur pour les grands pays en voie de développement, principalement la Chine.

Afin d'offrir une vue d'ensemble de ce domaine, le travail est divisé en trois parties principales. La première partie traite de l'ensemble de la chaîne logistique du minerai de fer. Elle va de l'extraction minière dans les pays producteurs jusqu'à l'acheminement du minerai par bateaux vers les pays consommateurs. Cette partie comprend également une description du marché, ainsi que de ses acteurs principaux.

La deuxième partie de ce travail est consacrée à l'étude historique des cours du minerai de fer ces dernières années. Dans cette partie, j'analyse les différentes séquences qu'a suivi le cours du minerai de fer et j'explique quelles en sont les raisons ainsi que les conséquences pour le marché et ses principaux acteurs.

La troisième partie, qui est la plus conséquente du travail, traite des aspects financiers et des risques liés au minerai de fer. Je m'attache à expliquer dans cette partie ce qu'est la notion de risque en Commodity Trading et comment la prendre en compte lors d'une transaction. A cette fin, il existe différents outils financiers et différentes stratégies. Outre à cette notion de risque, je m'intéresse également dans cette partie au stade de développement des divers outils financiers proposés par le marché et à ses perspectives de développement.

Au travers de ce travail, j'espère donner au lecteur un aperçu d'ensemble du monde du minerai de fer et des différents enjeux, présents et futurs, qu'il comporte.

Table des matières

Déclaration.....	ii
Remerciements	iii
Sommaire.....	iv
Table des matières.....	v
Liste des Figures.....	vi
1. Introduction.....	1
1.1 L'émergence du minerai de fer sur les marchés financiers.....	1
2. La chaîne logistique du minerai de fer.....	4
2.1 L'extraction minière.....	5
2.2 La logistique et le transport	8
3. Etude historique des cours du minerai de fer	12
4. Gestion des risques financiers.....	15
4.1 Exemple.....	16
5. Partie financière.....	18
5.1 Terminologie	18
5.1.1 « Spot Price »	18
5.1.2 « Future price ».....	18
5.1.3 « Long ».....	19
5.1.4 « Short »	19
5.1.5 « Hedging »	19
5.1.6 « Call »	20
5.1.7 « Put »	20
6. Les aspects financiers du minerai de fer.....	20
6.1 Metal Bulletin Iron Ore Index Futures	22
6.2 Les « Spreads »	25
6.3 « Quality spread ».....	30
6.4 « Geographical spread »	30
6.5 « Cross spread ».....	30
6.6 Bull Spread.....	31
6.7 Bear Spread	32
6.8 « Bullish Market » et « Bearish Market »	33
6.9 Le cours du minerai de fer face aux autres commodités.....	34
7. Synthèse.....	37
8. Conclusion	40
9. Bibliographie.....	41

Liste des Figures

Figure 1	Chaîne logistique du minerai de fer	4
Figure 2	Exportations de minerai de fer australien par destination	7
Figure 3	Principaux flux de minerai de fer à travers le monde en 2009.....	8
Figure 4	Prix journalier du Fret depuis janvier 2005	9
Figure 5	Cours du minerai de fer sur les 20 dernières années	12
Figure 6	Processus de hedging.....	19
Figure 7	Courbes du prix des futurs pour le SMMBIO 17/04/2012.....	24
Figure 8	Courbe du volume de contrats SMMBIO échangés 17/04/2012	25
Figure 9	Futures Curve avec une forme de type CONTAGO.....	28
Figure 10	Futures Curve avec une forme de type BACKWARDATION	39
Figure 11	Exemple de « Bull Spread »	31
Figure 12	Exemple de « Bear Spread »	32
Figure 13	Exemple de corrélation avec le prix de l'acier.....	35
Figure 14	Exemple de corrélation avec le prix du « Brent »	36
Figure 15	Potentiel financier du minerai de fer	39

1. Introduction

1.1 L'émergence du minerai de fer sur les marchés financiers

Au cours de ces cinq dernières années, les marchés financiers ont vu l'émergence d'une nouvelle matière première : le minerai de fer, qui était précédemment commercialisé exclusivement sur la base de contrats à long terme conclus directement entre les grandes entreprises minières du secteur et les industries clientes, principalement les producteurs d'aciers¹.

Le minerai de fer est une matière première essentielle au développement de nos économies modernes. En effet, environ 98% de sa production totale sont utilisés pour produire de l'acier.² L'acier est un composant indispensable au développement industriel d'une économie. Il a de nombreux usages possibles, et est principalement utilisé dans l'industrie de la construction automobile, aéronautique, navale ou dans le bâtiment.

Les usages de l'acier étant multiples et sa demande s'étant considérablement accrue ces dernières années en raison de la consommation croissante des grands pays émergents, comme la Chine principalement³, le prix du minerai de fer, son composant principal, a fortement augmenté ce qui a bouleversé un marché jusque alors très calme et relativement à l'écart de celui des autres matières premières, puisque le minerai de fer n'était quasiment pas échangé sur les marchés financiers de par la nature de la tarification de ses contrats.

Le secteur de production du minerai de fer est caractérisé encore à l'heure actuelle par un quasi-monopole détenu par trois grandes compagnies minières internationales : le

¹ CME Group Metals Products *Iron Ore Swap Futures and Options* [en ligne] janvier 2011
http://www.cmegroup.com/trading/metals/files/MT-030_IronOreSwapFutures_FC.pdf
(consulté le 2 avril 2012)

² CNUCED. Minerai de fer/Acier [en ligne] 13 mars 2007
<http://www.unctad.org/infocomm/francais/fer/plan.htm> (consulté le 14 mars 2012)

³ China Daily *Le monopole du minerai de fer pourrait prendre fin d'ici 2015*. [en ligne] 25 mars 2011
http://www.chinadaily.com.cn/fr/selection/2011-03/25/content_12229007.htm
(consulté le 14 mars 2012)

USGS *Minerals Information : Iron Ore Statistics and Information* [en ligne] janvier 2012
http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/mcs-2012-feore.pdf
(consulté le 21 mars 2012)

Brésilien Vale actuellement leader mondial, et les Anglo-Australien Rio Tinto PLC et BHP Billiton. Ces trois fournisseurs représentent à eux seuls près des deux-tiers du marché de l'approvisionnement mondial de minerai de fer⁴. Ils ont donc un pouvoir très important sur le marché et ont durant plusieurs décennies et jusqu'à très récemment pratiqué une politique de tarification annuelle de leurs contrats.

Cette politique implique des contrats à long terme passés directement entre producteurs et consommateurs et dont le prix est fixé pour toute une année. C'est ce qui explique que jusqu'à la fin de l'année 2008, le cours du minerai de fer était très stable et évoluait uniquement par paliers d'année en année⁵.

Une telle politique de tarification ne peut être envisagée que sur un marché dont les cours ne varient que très peu. En effet, elle peut se révéler très risquée pour les compagnies la pratiquant et donc très peu adaptée si les cours du marché fluctuent de manière trop importante.

Le prix du minerai de fer ayant été multiplié par dix en l'espace de seulement huit années⁶, la pratique d'une telle politique de tarification par les grandes compagnies minières du secteur, dont les revenus dépendent pour une immense majorité du cours de la matière première qu'elles extraient, était devenue impossible car elle leur occasionnait des manques à gagner se chiffrant en milliards de dollars.

Par exemple, le prix d'une tonne de minerai de fer à 62% délivrée au port chinois de Tianjin CFR, l'indice référence du marché⁷, est passé de 75.59\$ en février 2009 à 127,62\$ en février 2010, ce qui représente plus de 50\$ de variation sur l'année. On peut imaginer facilement l'ampleur du manque à gagner qu'occasionneraient de tels contrats pour une compagnie comme VALE, leader mondial du secteur dont la

⁴ China Daily *Le monopole du minerai de fer pourrait prendre fin d'ici 2015*. [en ligne] 25 mars 2011 http://www.chinadaily.com.cn/fr/selection/2011-03/25/content_12229007.htm (consulté le 14 mars 2012)

⁵ Index Mundi. *Iron Ore Monthly Price - US Dollars per Metric Ton* [en ligne] février 2012 <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=120> (consulté le 14 mars 2012)

⁶ Index Mundi. *Iron Ore Monthly Price - US Dollars per Metric Ton* [en ligne] février 2012 <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=120> (consulté le 14 mars 2012)

⁷ CME Group Metals Products *Iron Ore Swap Futures and Options* [en ligne] janvier 2011 http://www.cmegroup.com/trading/metals/files/MT-030_IronOreSwapFutures_FC.pdf (consulté le 2 avril 2012)

production en 2011 s'est élevée à 300 millions de tonnes⁸, dès lors qu'ils forceraient l'entreprise à vendre des quantités phénoménales de minerai de fer par exemple à 50\$ en dessous du prix réel du marché.

A l'inverse, une telle politique de tarification pourrait également se révéler dommageable pour le consommateur, si le prix qu'il s'est engagé à payer en début d'année s'avère très au-dessus du cours réel de la matière première.

Le prix du minerai de fer n'ayant cessé de grimper entre 2003 et 2008, ce sont les grandes compagnies minières qui ont été amenées à revoir leur politique d'elles-mêmes en passant à une tarification trimestrielle plus souple, après avoir constaté des manques à gagner considérables^{9,10}. Ce changement a été un bouleversement très important pour le secteur dans son ensemble et a introduit en quelque sorte le minerai de fer sur les marchés financiers internationaux. Il est également à l'origine du développement de nouveaux outils et produits financiers dédiés au minerai de fer et de nouveaux acteurs prenant part au marché.

Les outils de types produits financiers ont été créés pour permettre aux acteurs du marché et plus particulièrement aux traders de pouvoir se protéger contre les risques inhérents au commerce de matières premières, comme les variations de prix lors d'une transaction. Plusieurs outils financiers permettant de gérer et de diminuer les risques seront analysés plus en détails par la suite.

⁸ MPE Media. 2011 : année record pour Vale [en ligne] 17 février 2012 http://www.mpe-media.com/index.php?option=com_content&view=article&id=229:2011-record-vale&catid=37:actus-en-libre-acces&Itemid=18 (consulté le 14 mars 2012)

⁹ L'Expansion.L'Expresse. Vale et BHP passent à des contrats trimestriels [en ligne] 30 mars 2010 http://lexpansion.lexpress.fr/bourse/vale-et-bhp-passent-a-des-contrats-trimestriels_229441.html (consulté le 19 mars 2012)

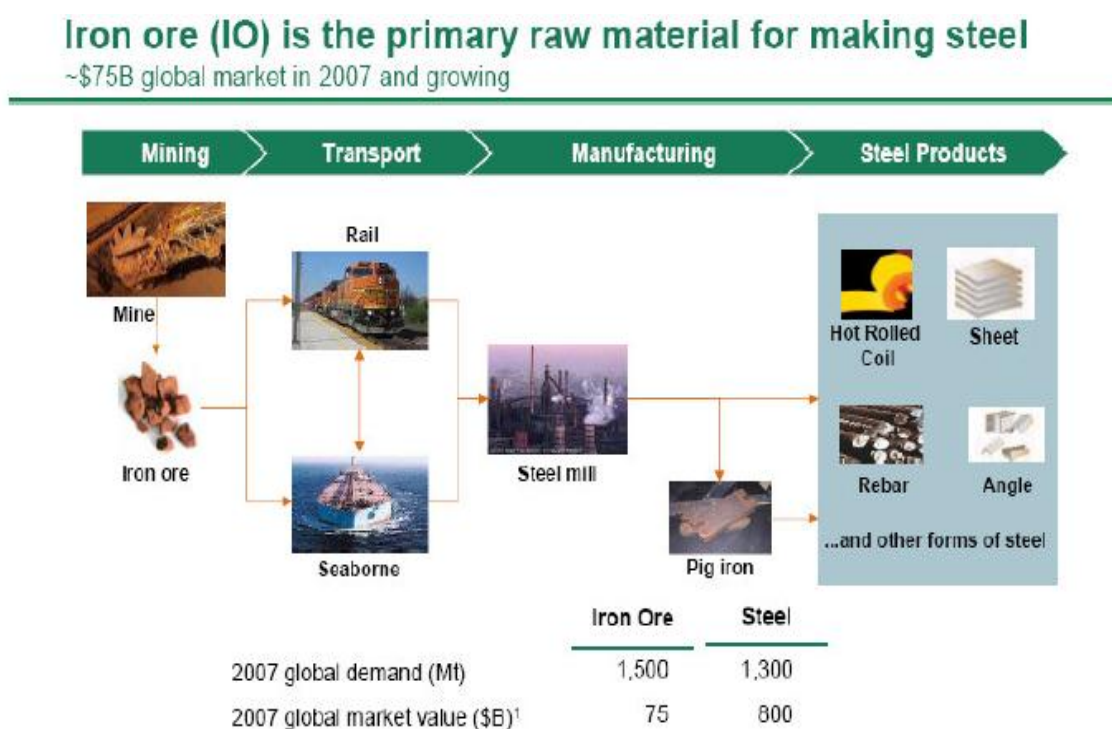
¹⁰ USGS 2009 Minerals Yearbook Iron Ore Advance release [en ligne] juin 2011 http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/myb1-2009-feore.pdf (consulté le 21 mars 2012)

2. La chaîne logistique du minerai de fer

Tout d'abord, voici une vue d'ensemble de la chaîne logistique simplifiée du minerai de fer, allant de la production minière jusqu'au produit fini, l'acier.

Figure 1

Chaîne logistique du minerai de fer



Source: BARCLAYS CAPITAL (octobre 2008)

Ce schéma, qui représente l'ensemble de la chaîne logistique du minerai de fer, est divisé en deux parties. La première montre les aspects liés au minerai de fer en lui-même, c'est celle à laquelle nous allons nous intéresser dans ce travail. La deuxième montre les étapes de la transformation du minerai de fer pour qu'il devienne de l'acier.

Au travers de cette représentation, qui est bien sûr très synthétique et ne comprend pas l'intégralité des multiples étapes de la chaîne logistique complète du minerai de fer, on peut voir ce que j'estime être les deux principaux secteurs d'activités qui composent cette chaîne, à savoir l'activité minière et la logistique liée au transport.

2.1 L'extraction minière

Le secteur de l'extraction minière est caractérisé par une situation de quasi-monopole dans laquelle trois acteurs principaux représentent à eux seuls près de 60% du total du marché des exportations de minerai de fer. Ces trois compagnies sont Vale, Rio Tinto PLC et BHP Billiton.

Les trois plus gros pays producteurs de minerai de fer au monde sont le Brésil avec 390 millions de tonnes, l'Australie avec 480 millions de tonnes et la Chine avec 1200 millions de tonnes extraites pour l'année 2011. Il y a une différence notable entre le Brésil et l'Australie, qui exportent la grande majorité du minerai qu'ils extraient, et la Chine qui au contraire consomme le minerai qu'elle extrait et, de plus, en importe une très grande quantité, représentant près de 60% du total des exportations mondiales¹¹.

Vale est une entreprise multinationale brésilienne présente dans 38 pays. Elle est la deuxième plus grande entreprise minière au monde. Son activité principale est l'extraction de différents types de minerais comme par exemple le minerai de fer, pour lequel elle est le leader mondial, le nickel, le charbon, le cuivre, le manganèse et d'autres. Vale est également active dans les domaines de la logistique, de la sidérurgie et des énergies, ce qui fait d'elle un acteur central du marché¹².

La zone d'exploitation minière principale de Vale pour le minerai de fer se trouve dans la région de Para, située au nord du Brésil. La société y exploite la plus grande mine à ciel ouvert du monde, qui produit un minerai contenant une très forte teneur en fer (environ 67%). La teneur en fer est très importante dans le commerce du minerai de fer : plus elle est élevée, plus le minerai est jugé de bonne qualité et donc plus son prix augmente. Cette très forte teneur en fer constitue l'avantage concurrentiel principal de la société.

¹¹ USGS *Minerals Information : Iron Ore Statistics and Information* [en ligne] janvier 2012 http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/mcs-2012-feore.pdf (consulté le 21 mars 2012)

¹² VALE. *What we do*. [en ligne] mars 2012 <http://www.vale.com/en-us/o-que-fazemos/Pages/default.aspx> (consulté le 20 mars 2012)

Vale contrôle également la chaîne logistique allant de l'extraction du minerai dans ses mines jusqu'à son acheminement par train vers de grands ports maritimes situés sur la côte atlantique du Brésil. C'est depuis ces ports que le minerai est transporté par de gigantesques bateaux vraquiers à travers le monde, principalement en direction de l'Asie et de la Chine en particulier qui, à elle seule, représente près de 50% du total des exportations de la société.

A noter également que la vente de minerai de fer représente plus de 50% des revenus de la société.¹³ Avec ces quelques chiffres on peut observer une importante interdépendance entre la Chine et le géant brésilien, ce qui aura son importance dans la suite de ce travail.

Rio Tinto PLC et BHP Billiton sont les deux autres entreprises qui complètent ce trio de tête. Elles sont toutes deux des compagnies minières multinationales anglo-australiennes. Tout comme Vale, elles sont non seulement actives dans l'extraction de différents minerais comme le fer, le cuivre ou le manganèse, mais elles déploient également leurs activités dans les secteurs énergétiques en exploitant, par exemple, des mines de charbon ou d'uranium¹⁴.

En ce qui concerne le secteur du minerai de fer, ces deux compagnies exploitent des mines principalement situées en Australie, ce qui leurs confère un avantage très important sur Vale. En effet, étant donné que les principaux marchés d'exportation pour le minerai de fer se trouvent en Asie avec la Chine, le Japon et la Corée du Sud¹⁵¹⁶, le fait d'être situées en Australie leur permet d'être très compétitives grâce à des coûts de transport beaucoup plus faibles que ceux de leur concurrent brésilien.

¹³ VALE. Iron ore and pellets [en ligne] mars 2012 <http://www.vale.com/en-us/o-que-fazemos/mineracao/minerio-de-ferro-e-pelotas/pages/default.aspx> (consulté le 20 mars 2012)

¹⁴ Rio Tinto Plc. Groupe overview [en ligne] 2012 http://www.riotinto.com/aboutus/19602_product_overview.asp (consulté le 21.03.2012)

BHP Billiton. About us our company [en ligne] 2012 <http://www.bhpbilliton.com/home/aboutus/ourcompany/Pages/default.aspx> (consulté le 21.03.2012)

¹⁵ USGS 2009 Minerals Yearbook Iron Ore Advance release [en ligne] juin 2011 http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/myb1-2009-feore.pdf (consulté le 21 mars 2012)

¹⁶ Reserve Bank of Australia. The Iron Ore, Coal and Gas Sectors [en ligne] mars 2011 <http://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2011/mar/1.html> (consulté le 21 mars 2012)

Figure 2

Exportations de minerai de fer australien par destination



Source : Reserve Bank of Australia (mars 2011)

Sur ce graphique représentant l'historique des exportations australiennes de minerai de fer par pays, on peut très clairement voir l'émergence très rapide et très récente de la Chine, qui est devenue en l'espace de seulement une dizaine d'années l'acteur central du marché. On peut également constater que les autres clients principaux de l'Australie sont tous des pays asiatiques ayant une importante industrie sidérurgique. Leur part dans les exportations australiennes est restée stable au cours des dernières années.

La part des exportations australienne de minerai de fer vers le reste du monde est très faible et tend à se réduire de plus en plus. Une des raisons principales expliquant cette répartition est la position géographique stratégique de l'Australie, proche du cœur du marché du minerai de fer qui se situe entre la Chine, le Japon, la Corée du Sud et Taiwan.

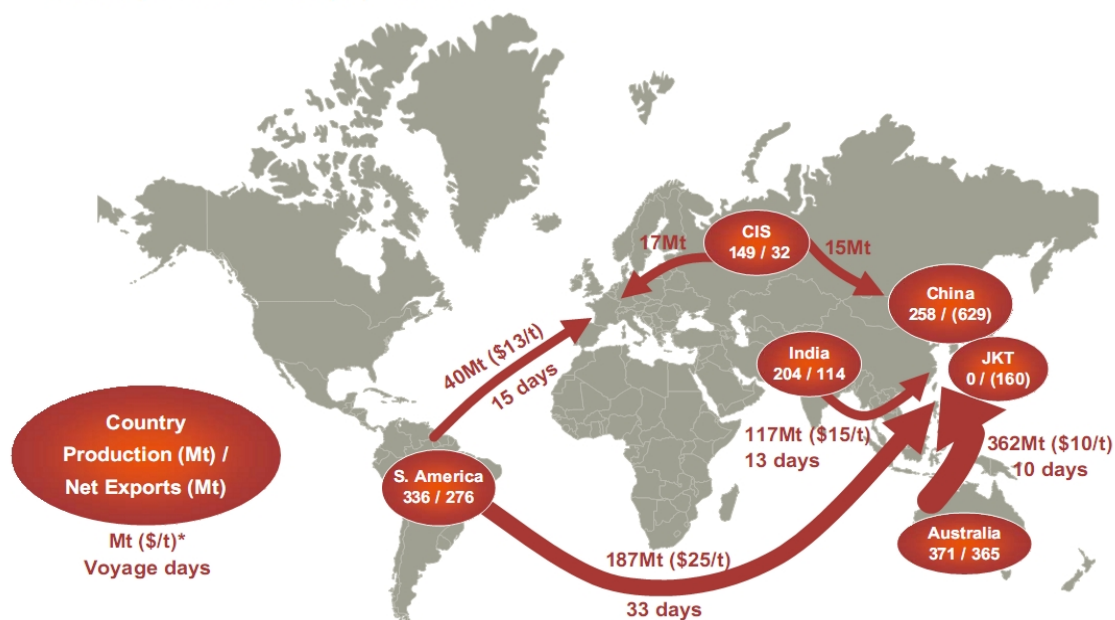
2.2 La logistique et le transport

La logistique et le transport plus en général sont des aspects essentiels du commerce du minerai de fer. La partie introductive consacrée à l'extraction minière permet de se rendre compte des volumes gigantesques de minerai extraits et échangés chaque année à travers le monde, de même que des distances séparant les principaux pays producteurs et importateurs.

Figure 3

Principaux flux de minerai de fer à travers le monde en 2009

2009 Major Trade Flows (Mt) – Iron Ore



Source: Trade statistics, AME, BHP Billiton Analysis. All data is for the year ended 2009. Location of the arrows are indicative. * Freight rates are spot 23/09/2010

Source : présentation BHP BILITION (2010)

Sur cette carte du monde présentant les principaux flux d'échanges de minerai de fer à travers le monde, on peut tout d'abord constater que le cœur du marché se situe effectivement en Asie avec la majorité des flux venant des principaux pays producteurs se dirigeant vers cette zone. On peut également remarquer l'épaisseur du trait des flèches qui représente l'importance des flux en volume.

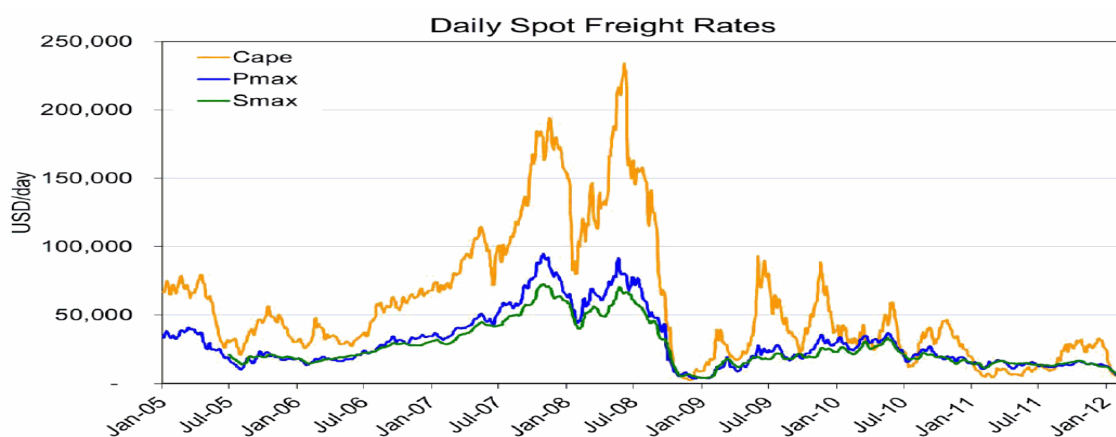
Concernant l'aspect purement logistique, on peut remarquer la longueur de la flèche reliant le Brésil au marché asiatique, ainsi que la route maritime empruntée par les bateaux vraquiers effectuant le trajet. Cette flèche est beaucoup plus longue que celle reliant l'Australie au marché asiatique. De plus, le nombre de jours de transport est significativement plus long, puisqu'il faut près de 33 jours pour relier le Brésil à la Chine par bateau alors qu'il en faut seulement 10 pour les bateaux venant d'Australie.

Ce temps de transport plus important implique logiquement des coûts de transport plus importants. Ils étaient le 23 septembre 2009 en prix « spot » de 25\$ la tonne pour relier le Brésil à la Chine contre seulement 10\$ la tonne pour relier l'Australie à la Chine.

Il est également important de noter qu'il existe un marché du fret maritime « The Baltic Exchange »¹⁷ basé à Londres où le fret est considéré comme un bien et donc possède son propre cours. Les deux principaux types de contrats possibles pour transporter des matières premières en vrac sont soit des contrats de type « Time Charter party » où on loue le bateau entier et on paie un certain montant par jour, soit des contrats de type « Voyage Charter party » où on paie un prix par tonne de matière transportée en fonction de la longueur du trajet à effectuer. C'est cette deuxième option qui a été retenue dans le graphique précédent afin de faciliter les comparaisons entre les différents itinéraires maritimes.

Figure 4

Prix journalier du Fret depuis janvier 2005



Source : présentation BUNGE dans le cadre du cours de Commodity Trading (mars 2012)

¹⁷ The Baltic Exchange. *Shipping market information* [en ligne] 2012
<http://www.balticexchange.com/default.asp?action=article&ID=42> (consulté le 22 mars 2012)

Les prix sur le marché du fret maritime sont très volatiles comme on peut le constater sur la **figure 4**. Ce graphique montre le prix à payer pour louer un certain type de bateau vraquier par jour, donc pour des contrats de type « Time Charter Party ». Les trois courbes de couleurs différentes représentent chacune le cours pour une catégorie de bateaux vraciers différents. La courbe jaune orange se rapporte aux bateaux de type « CapeSize » qui sont les plus gros du marché et peuvent transporter entre 100'000 et 400'000 tonnes (DWT) de marchandises.

La très grande capacité de ces navires permet aux transporteurs de réaliser des économies d'échelles importantes sur les coûts engendrés par le transport. Ils sont donc très appréciés des sociétés impliquées dans le commerce de matières premières à gros volumes comme le minerai de fer ou le charbon. Leur taille est également une donnée à prendre en compte d'un point de vue pratique, car ils ne peuvent pas emprunter toutes les voies maritimes et nécessitent des infrastructures portuaires spécialement adaptées comme, par exemple, des terminaux en eau profonde pour les accueillir.

Ils constituaient en 2011 39% du tonnage total de matières premières en vrac transportées, environ 586 millions de tonnes (DWT), mais ne représentaient numériquement que 15% de la flotte totale, qui comptait environ 8'550 navires. Les courbes bleues et vertes représentent respectivement les cours pour des bateaux de type « Panamax » avec une capacité comprise entre 65'000 et 85'000 tonnes (DWT) et de type « Supramax » qui sont les plus petits des trois avec une capacité allant de 40'000 à 65'000 tonnes (DWT)¹⁸.

La différence importante de coût et de temps de transport met en exergue l'avantage concurrentiel évident que possèdent les exploitants miniers australiens Rio Tinto PLC et BHP Billiton par rapport à leur concurrent brésilien Vale. En effet, les acheteurs asiatiques ne se préoccupent pas du prix du minerai à la sortie de la mine ou au port de chargement, mais uniquement du prix qu'ils payent au port de déchargement, à l'arrivée du navire et de son contenu dans leur pays.

¹⁸ Présentation BUNGE dans le cadre du cours de Commodity Trading 2011/12 deuxième semestre. *Dry Freight Market Bunge SA/HEG presentation* [en ligne] 24 février 2012 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2012/02/HEG2012.pdf (consulté le 22 mars 2012)

Afin de remédier à cette situation, Vale a développé une stratégie très ambitieuse visant à contrôler les différents aspects de la chaîne logistique de l'approvisionnement des pays asiatiques et, en particulier, à réduire la différence de coût de transport entre les trajets Brésil Chine et Australie Chine¹⁹. Dans le cadre de cette stratégie, elle est en train de développer sa propre flotte de vraquiers géants d'une capacité de 400'000 tonnes (DWT) appelés VALEMAX ou CHINAMAX en référence aux différentes catégories de navires.

Le transport maritime étant un marché soumis aux règles de l'offre et de la demande, le développement d'une grande flotte de navires vraquiers destinés principalement à effectuer la liaison Brésil Chine ferait considérablement augmenter l'offre et dans le même temps chuter les prix, ce qui rendrait l'exportateur brésilien beaucoup plus compétitif par rapport à ses concurrents opérant depuis l'Australie²⁰.

¹⁹ Reuters. *INTERVIEW-Vale mega ships to cut freight costs by 20-25 pct* [en ligne] 17 juin 2011 <http://uk.reuters.com/article/2011/06/17/idUKLDE75G1QN20110617> (consulté le 26 mars 2012)

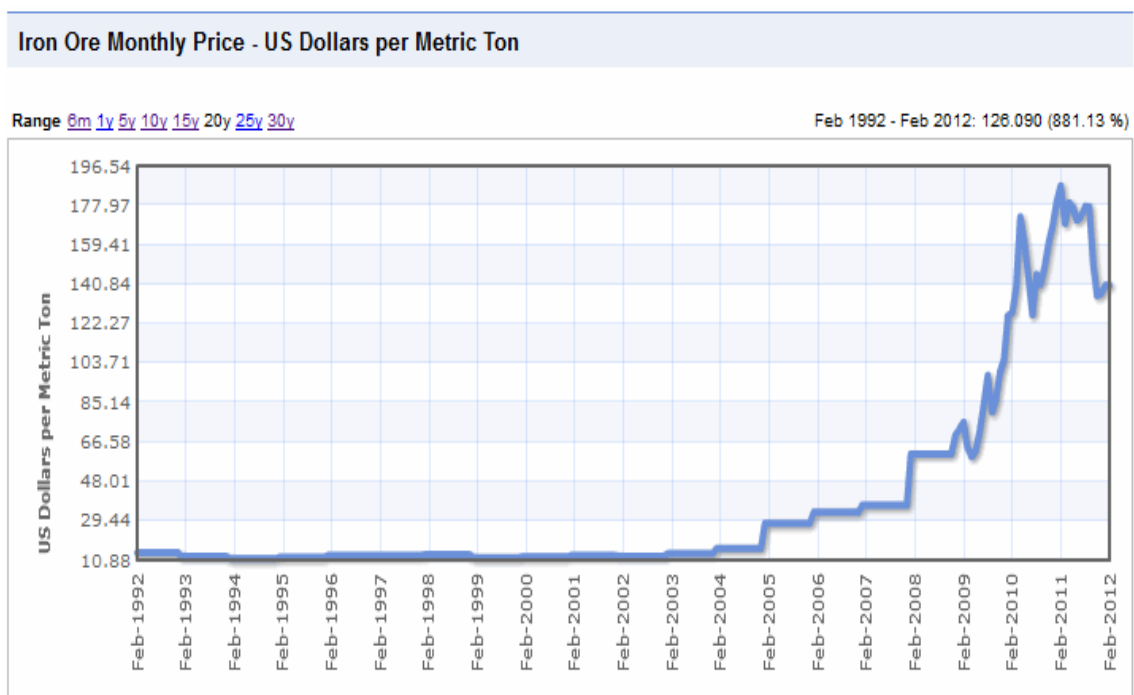
²⁰ SafeWaters.wordpress.com. *SHIPPING Vale's giant ships 'to drive rates to 1977 lows'* [en ligne] 22 octobre 2010 <http://safewaters.wordpress.com/2010/10/22/shipping-vales-giant-ships-to-drive-rates-to-1977-lows/> (consulté le 26 mars 2012)

3. Etude historique des cours du minerai de fer

Dans cette partie, je vais analyser l'historique du cours du minerai de fer sur ces vingt dernières années d'un point de vue macroéconomique et statistique. Cette analyse va permettre de comprendre et d'expliquer les différents changements de taille qu'a connus le marché du minerai de fer et qui ont radicalement modifié son mode de fonctionnement, ainsi que celui de ses acteurs.

Figure 5

Cours du minerai de fer sur les 20 dernières années



Description: China import Iron Ore Fines 62% FE spot (CFR Tianjin port), US Dollars per Metric Ton

Unit: US Dollars per Metric Ton

Source : Index Mundi(février 2012)

Sur la **figure 5** ci-dessus, représentant le cours du minerai de fer sur une période de vingt ans, on distingue clairement les changements très importants qui sont intervenus ces dernières années et qui ont bouleversé le monde du commerce de minerai de fer. Trois séquences très différentes en ressortent et sont expliquées en partie dans ce travail.

La première séquence s'étend de l'origine jusqu'à février 2003, laps de temps sur lequel on constate que le cours est à la fois très bas, fluctuant entre 10 et 15\$ la tonne environ et évolue uniquement par paliers d'années en années. A noter que cette évolution par paliers annuels est exceptionnelle dans le monde des matières premières.

Ces deux caractéristiques s'expliquent d'une part par la relative abondance du minerai de fer, représentant une production importante par rapport à la demande de l'époque, ce qui permettait aux prix de rester à des niveaux très bas. D'autre part, le contrôle d'une part importante du marché par trois grandes compagnies qui pratiquaient toutes des politiques de tarifications annuelles explique l'évolution par paliers, les prix étant renégociés uniquement d'année en année.

La deuxième séquence s'étend de février 2003 jusqu'à la fin de l'année 2008. On voit que l'évolution du cours s'effectue toujours par paliers annuels, mais que les variations sont beaucoup plus importantes puisque le prix passe de 13.82\$ la tonne en février 2003 à 60.8\$ la tonne en fin d'année 2008, soit un prix multiplié par plus de quatre en l'espace de seulement six années.

Cette augmentation brutale du prix du minerai de fer est due à l'augmentation importante de la demande qui a été entraînée par l'émergence très rapide d'un nouvel acteur central du marché, la Chine, qui est devenue en l'espace de quelques années le plus gros consommateur et le plus gros importateur de minerai de fer au monde. Les importations chinoises de minerai de fer sont passées de 148 millions de tonnes pour l'année 2003, à 375 millions de tonnes pour l'année 2007²¹. On peut constater que cette augmentation des importations chinoises coïncide également avec l'augmentation graduée des prix sur la même période.

La troisième et dernière séquence s'étend de la fin de l'année 2008 à nos jours. Les principales observations que l'on peut faire sont tout d'abord que la courbe des prix ressemble maintenant à toutes celles des autres matières premières, reflétant une fluctuation des cours mensuelle. On observe également l'augmentation dans des

²¹ MineWeb. *China more dependent on iron ore imports in future* [en ligne] 23 juin 2008
<http://www.mineweb.com/mineweb/view/mineweb/en/page39?oid=55232&sn=Detail>
(consulté le 19 mars 2012)

proportions encore jamais égalées du prix de la tonne de minerai qui a atteint son sommet historique en février 2011 à 187.18\$.

Durant cette dernière période, les cours du minerai de fer ont donc enfin commencé à évoluer comme ceux des autres matières premières. Ils sont influencés à la fois par le jeu de l'offre et de la demande physique, et par les anticipations et les craintes des marchés financiers, qui sont très sensibles à la conjoncture et aux enjeux de la crise économique que subissent actuellement les grandes économies occidentales.

Pour comprendre les raisons de la volatilité très importante du cours du minerai de fer durant cette période, il faut encore prendre en considération le facteur suivant. Après la crise financière de 2008 et la chute vertigineuse du marché des actions²², certains investisseurs importants comme les fonds de pensions ont commencé à diversifier leurs politiques d'investissement et à investir sur le marché jusque-là réservé aux initiés des matières premières. Cela a contribué à amplifier les variations de prix. On peut également constater que cette période coïncide avec la démocratisation de l'accès des particuliers au marché des matières premières en général²³.

²² Bourse Les Echos.fr. *CAC 40 Graphique Historique* [en ligne] 19 mars 2012
http://bourse.lesechos.fr/bourse/details/graphique_histo.jsp?Code=FR0003500008&Plac=XP&Codif=ISIN (consulté le 19 mars 2012)

²³ Trader-Finance.fr. *Les Matières Premières (Commodities)* [en ligne] 2012 <http://matiere-premiere.trader-finance.fr/> (consulté le 19 mars 2012)

Le Figaro.fr. *Matières premières : «c'est le moment d'investir»* [en ligne] 27 mai 2010
<http://www.lefigaro.fr/matieres-premieres/2010/05/27/04012-20100527ARTFIG00730-matieres-premieres-c-est-le-moment-d-investir.php> (consulté le 19 mars 2012)

4. Gestion des risques financiers

L'avènement du minerai de fer sur les marchés financiers internationaux a complètement modifié la manière dont il est échangé d'acteurs à acteurs. Les transactions ne sont plus basées sur des contrats annuels dont la tarification reste inchangée tout au long de l'année, mais sont dorénavant faites en fonction des prix du marché qui fluctuent en permanence suivant des paramètres généraux comme l'offre et la demande, ainsi que d'autres facteurs liés au minerai de fer.

Ce changement a eu pour conséquence la création de différents produits financiers proposés par les grandes bourses internationales traitant ce type de produits, comme par exemple le SMX (Singapore Mercantile Exchange), le CME Group (Chicago Mercantile Exchange) ou le ICE (Intercontinental Exchange). Ces différents types de produits financiers sont destinés à faciliter les transactions d'acteurs à acteurs en offrant la notion de « Price Discovery » (découverte des prix du marché) et à leur permettre de mettre en place des stratégies de gestion des risques.

En effet, avec la fluctuation quotidienne des prix, les différents acteurs du marché traitant le minerai de fer sont exposés à la notion de « Price Risk » lors de certaines de leurs transactions. Lorsqu'un trader achète une cargaison de minerai de fer à un prix fixe et qu'il va la vendre à une date ultérieure à un prix variable, il s'expose justement à cette notion de « Price Risk » puisqu'il ne sait pas comment les prix du marché vont évoluer entre le moment où il achète à un prix fixe et le moment où il va vendre à un prix variable.

Suivant l'évolution du marché, le prix pourra avoir augmenté et donc il revendra plus cher que ce qu'il a payé, réalisant une très bonne opération. Dans le cas inverse où les prix du marché auront chutés, il sera obligé de vendre sa cargaison à un prix inférieur à celui qu'il a payé lors de l'achat, réalisant une opération catastrophique pour lui et son entreprise.

Quand on voit l'évolution récente du cours du minerai de fer comme la **Figure 5** le montre on peut aisément comprendre que la volatilité du marché est devenue en l'espace de quelques années très importante. A cela s'ajoute l'importance des volumes échangés, qui se comptent la plupart du temps en dizaines de milliers de tonnes.

4.1 Exemple

Achat par un trader le 1^{er} avril 2010 d'une cargaison de minerai de fer au prix du marché de ce jour, à savoir 172.47\$ la tonne. Volume de la cargaison 100'000 tonnes.

Revente de cette même cargaison le 1^{er} juin 2010 au prix du marché à cette date, à savoir 143.63\$²⁴ la tonne.

Calcul du montant de la perte engendrée par cette transaction :

Prix d'achat	172.47\$	* 100'000	= 17'247'000
Prix de vente	143.63\$	* 100'000	= 14'363'000
Perte générée	17'247'000	- 14'363'000	= 2'884'000

Avec cet exemple simplifié et certes un peu extrême, mais tout de même plausible, on constate que la notion de « Price Risk » sur le marché du minerai de fer est très importante et constitue un des principaux risques auxquels les traders ont à faire face. Une perte de plus de 2.8 millions de dollars sur une seule transaction n'est absolument pas envisageable. Cela pourrait même mettre en danger l'entreprise dans des cas extrêmes. De plus, le rapport entre la probabilité d'avènement du risque et ses conséquences n'est pas envisageable économiquement pour une entreprise.

Afin de se prémunir contre ce type de risques, il existe différentes stratégies possibles à mettre en place pour les traders. Ces différentes stratégies font appel au marché des « Derivatives » qui est le marché dit en français des papiers-valeurs, par opposition aux « Physicals » qui est le marché pour les matières premières en elles-mêmes. Sur le marché des « Derivatives » on retrouve toutes sortes de produits financiers comme des « Swaps » ou des « Futures Contracts ». Ce marché est en plein développement en ce qui concerne les produits dérivés liés au minerai de fer.

²⁴ Index Mundi Iron Ore Monthly Price - US Dollars per Metric Ton [en ligne] avril 2012
<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=60>
(consulté le 23 avril 2012)

Le « Hedging » est l'un des principaux outils utilisés par les traders afin de se prémunir contre cette notion de « Price Risk » qui est devenue réellement cruciale avec la volatilité très importante des prix du marché apparue ces trois, quatre dernières années.

Afin de pouvoir réaliser un bon « Hedge », un trader a besoin d'avoir accès à un produit financier ayant une corrélation relativement importante avec le produit physique qu'il traite. En effet, si les deux produits ont des courbes de prix qui évoluent de manière complètement différentes, le « Hedge » ne pourra produire l'effet escompté, à savoir protéger le trader contre les variations de prix se produisant durant le temps que prend sa transaction physique.

Si la corrélation entre les deux produits est trop faible, le « Hedge » alors effectué se rattachera plus à une opération spéculative qu'à une opération destinée à protéger le trader contre les variations de prix du marché.

C'est pour cela qu'il est important pour les différents acteurs du marché du minerai de fer d'avoir des produits financiers spécialement dédiés à cette matière première. C'est une des raisons qui expliquent le développement très récent des produits financiers spécialement dédiés au minerai de fer comme, par exemple, ceux proposés par le « Singapore Mercantile Exchange » qui seront étudiés par la suite dans ce travail, ou encore ceux proposés par le CME Group.

Il est également important de noter qu'en règle générale, un « Hedge » ne couvre jamais à 100% le trader qui l'a mis en place. Cela est dû tout d'abord au fait qu'il n'existe pas deux produits ayant des courbes de prix parfaitement similaires, de sorte qu'il y aura toujours des petites variations entre les deux. D'autre part, le trader peut choisir consciemment de ne pas « Hedger » 100% de sa transaction.

Pour avoir une meilleure vue d'ensemble de cet important moyen de protection contre les variations de prix, j'ai attaché en Annexe 3 un document proposé par le CME Group montrant justement un processus de « Hedging » sur matières premières.

5. Partie financière

5.1 Terminologie

Afin d'avoir une vision plus claire des différents termes le plus souvent tirés de la langue anglaise utilisés dans le monde de la finance, j'ai choisi de réaliser un petit glossaire contenant une définition des termes financiers spécifiques utilisés pour décrire des situations ou des stratégies relatives au monde du minerai de fer.

Ces différentes définitions sont à la fois basées sur les concepts théoriques étudiés lors de différentes présentations ayant eu lieu dans le cadre de la majeure en Commodity Trading que j'ai suivie cette année, ainsi que sur des sources provenant de sites de référence dans le milieu économique et financier.

5.1.1 « Spot Price »

Un prix « spot » est par exemple le prix que l'on devrait payer dans l'immédiat pour acheter une matière première d'une certaine qualité dans un délai très court. Par exemple, le délai « spot » couvre une période de 15 jours sur le marché du pétrole brut²⁵.

5.1.2 « Future price »

Un prix dit « future », va être le prix que l'on s'engage à payer maintenant, donc un prix fixe pour acheter une certaine quantité de minerai de fer avec des spécificités déterminées, mais avec une date de livraison ultérieure, dans quatre mois par exemple. On appelle aussi ces contrats en français des contrats à livraison différée. Une de leurs caractéristiques principales est qu'ils sont très standardisés²⁶, puisque ce sont des produits financiers proposés par des bourses internationales comme le CME Groupe. Ils sont couramment utilisés par les traders dans le processus de « hedging ». Ces différents prix sont tous déterminés par le jeu de l'offre et de la demande régnant sur le marché.

²⁵ Samir Zreikat Présentation *Fundamentals of pricing and hedging* HEG Commodity trading 30 mars 2012

²⁶ CEREG Université Paris Dauphine. *LA VOLATILITE DES PRIX DES MATIERES PREMIERES* Delphine LAUTIER et Yves SIMON [en ligne] 2003
http://www.cereg.dauphine.fr/cahiers_rech/cereg200315.pdf (consulté le 2 avril 2012)

5.1.3 « Long »

« Long » est une terminologie anglaise utilisée sur les marchés financiers, qui veut dire que l'on achète. Si un trader s'engage à acheter, on qualifiera sa position de « long ».

5.1.4 « Short »

« Short » veut dire que l'on vend. Si un trader s'engage à vendre, sa position sur le marché sera qualifiée de « short ».

5.1.5 « Hedging »

Le « hedging » consiste à effectuer une transaction sur les marchés financiers inverse à la transaction que l'on a faite sur le marché physique. Par exemple, si lors d'une transaction, un trader achète une certaine quantité de pétrole brut, il va dans le même temps vendre des contrats financiers de types « futures » ayant des caractéristiques similaires au produit physique concerné. Cela va permettre au trader de se couvrir contre les possibles variations de cours durant le laps de temps que va durer sa transaction.²⁷

Figure 6

Processus de hedging



Source : présentation Robert Piller dans le cadre du cours de Commodity Trading (octobre 2011)

²⁷ HEG Commodity Trading. *Introduction to Price Movements and Price Risk Management* Robert Piller [en ligne] octobre 2011 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2011/07/pricemovementrisk.pdf

5.1.6 « Call »

« Contrat qui confère, contre paiement immédiat d'une prime, la faculté, mais non l'obligation d'acheter, pendant une période limitée, à un prix défini à l'avance, une certaine quantité d'actifs sous-jacents²⁸. » (Actufinance.fr)

5.1.7 « Put »

« Contrat qui confère, contre paiement immédiat d'une prime, la faculté, mais non l'obligation de vendre, pendant une période limitée, à un prix défini à l'avance, une certaine quantité d'actifs sous-jacents²⁹. » (Actufinance.fr)

6. Les aspects financiers du minerai de fer

Le marché physique du minerai représente selon les estimations environ 200 milliards de dollars américains par an, ce qui en fait le deuxième plus important du monde derrière celui du pétrole brut³⁰. En revanche, malgré sa taille et son importance, il ne dispose pas comme les autres matières premières d'un marché développé de futurs dédiés, puisqu'il a été pendant longtemps directement négocié annuellement entre grands groupes miniers et grands groupes sidérurgistes, sans passer par des bourses d'échanges.

L'abandon récent de la politique de tarification annuelle des contrats de minerai de fer a entraîné la création d'un marché ouvert, dit en anglais « open market », permettant la fixation transparente du prix. La création de ce nouveau marché financier a également entraîné le développement de produits dérivés permettant aux différents acteurs du marché de gérer leur exposition au risque.

L'avènement de ce nouveau marché financier concernant le minerai de fer est relativement récent. Cela a pour conséquence que les outils financiers disponibles pour le traiter sont encore assez peu nombreux. En revanche, leur utilisation est en

²⁸ Actufinance.fr *Les coulisses de la finance Option d'achat CALL* [en ligne] 2011 <http://definition.actufinance.fr/option-d-achat-call-511/> (consulté le 16 avril 2012)

²⁹ Actufinance.fr *Les coulisses de la finance Option de vente PUT* [en ligne] 2011 <http://definition.actufinance.fr/option-de-vente-put-512/> (consulté le 16 avril 2012)

³⁰ Singapore Mercantile Exchange SMX *Metal Bulletin Iron Ore Index Futures Product Profile* [en ligne] 2012 <http://www.smx.com.sg/Products/MBIO.aspx> (consulté le 18 avril 2012)

plein développement comme le démontre le nouveau record atteint par l'indice référence du marché lancé le 12 août 2011, le SMMBIO fourni par MBIO (Metal Bulletin Iron Ore) et échangé à la bourse de Singapour SMX (Singapore Mercantile Exchange) qui a atteint en février 2012 un volume échangé de 1'479'800 tonnes. Cela représente 14'798 contrats pour une valeur de 213,37 millions de dollars américains³¹.

Dorénavant, les prix du minerai de fer sont déterminés sur le marché en utilisant des contrats à court terme basés sur des points de référence dits en anglais « spot reference ». Ces transactions « spot » sont combinées afin de créer un indice qui va servir de point de référence pour toutes les transactions financières concernant le minerai de fer³².

On appelle cet indice de référence un « benchmark ». Il existe différents « benchmark » selon la matière première que l'on traite. Parmi les « benchmark » les plus célèbres, on notera le BRENT et le WTI, qui sont des indices de références sur le marché du pétrole brut. Ces indices de référence ont un rôle très important au sein du marché. Ils vont servir de base pour la fixation des prix. On pourra notamment négocier des contrats avec ce que l'on appelle un « premium », une prime par rapport au « benchmark » si l'on estime que les caractéristiques du produit en question sont de meilleure qualité que l'indice de référence. Au contraire, si les caractéristiques du produit sont d'une qualité moindre, le contrat sera négocié cette fois-ci avec un « discount », un rabais pour compenser ce déficit de qualité par exemple.

L'indice référence de base pour le marché du minerai de fer est celui fourni par le MBIO (Metal Bulletin Iron Ore), le 62% Iron Ore, CFR Qingdao China. Afin de mieux le comprendre, on peut le séparer en trois parties distinctes. La première, 62%, fait référence au pourcentage de fer présent dans le minerai, donc à sa qualité. La deuxième, CFR³³, est l'INCOTERMS³⁴ utilisé dans le contrat, soit les modalités

³¹ Metal Bulletin Iron Ore Index. *SMX iron ore contract sets a new high of 1,479,800 tons in February* [en ligne] 7 mars 2012 http://www.smx.com.sg/Uploads/SMXNews/Press_Release_SMX_Metal_Bulletin_Iron_Ore_Futures_07_MAR_2012.doc_070320121800182.pdf (consulté le 3 avril 2012)

³² CME Group Metals Products Iron Ore Swap Futures and Options [en ligne] janvier 2011 http://www.cmegroup.com/trading/metals/files/MT-030_IronOreSwapFutures_FC.pdf (consulté le 2 avril 2012)

³³ International Pratique. *INCOTERMS 2010 MARITIMES : TABLEAUX DE REPARTITION DES FRAIS ET RISQUES*. [en ligne] 2011 <http://www.international-pratique.com/Incoterms-maritimes.29.0.html> (consulté le 3 avril 2012)

concernant le transport de la marchandise. La troisième est le lieu de destination de la marchandise, Qingdao China, qui est un grand port situé dans le nord-est de la Chine. Une de ses caractéristiques principales est un très important terminal dédié aux importations de minerai de fer en provenance principalement d'Australie ou du Brésil.³⁵

Comme relevé précédemment, la Chine est l'acteur le plus important du marché. Ses importations représentent environ 50% du total des exportations mondiales ; il est donc compréhensible que l'indice référence du marché ait été créé en fonction des exigences de ce pays.

6.1 Metal Bulletin Iron Ore Index Futures

Le Metal Bulletin Iron Ore Index Futures est le fruit de la collaboration entre le « Singapore Mercantile Exchange », l'une des grandes bourses de Singapour et le Metal Bulletin, qui est l'un des plus importants fournisseurs de données du marché, spécialisé dans les différents types de métaux. Leur collaboration a permis la création du premier type de contrats futurs au monde concernant le minerai de fer³⁶.

Afin d'accroître la fiabilité de son index, le Metal Bulletin est en relation directe avec Steelhome, qui est le plus grand fournisseur de données et un consultant indépendant concernant l'acier en Chine. Cette relation stratégique entre ces deux partenaires permet aux contrats futurs fournis par le « Singapore Mercantile Exchange » d'avoir une importante légitimité sur le marché, puisqu'ils sont basés sur des données provenant d'acteurs clé situés réellement au cœur du marché comme les producteurs d'acier et les traders de minerai de fer chinois, dont on connaît l'importance.

A noter également que le MBIO Index (Metal Bulletin Iron Ore Index) est le seul indice de prix journalier concernant le minerai de fer qui intègre un fournisseur de données chinois.

³⁴ ICC International Chamber of Commerce. *The new Incoterms® 2010 rules* [en ligne] 2010 <http://www.iccwbo.org/incoterms/> (consulté le 3 avril 2012)

³⁵ CHINA DAILY. *Qingdao undergoes major port expansion* Wang Xiaotian [en ligne] 26 octobre 2009 http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2009-10/26/content_8848500.htm (consulté le 3 avril 2012)

³⁶ Singapore Mercantile Exchange SMX *Metal Bulletin Iron Ore Index Futures Product Profile* [en ligne] 2012 <http://www.smx.com.sg/Products/MBIO.aspx> (consulté le 18 avril 2012)

Il existe au total trois indices différents pour le minerai de fer : celui proposé par le MBIO qui est utilisé par le SMX pour proposer ses contrats futurs, celui proposé par PLATTS³⁷, ainsi qu'un troisième indice proposé par « The Steel Index »³⁸ TSI. Ce dernier se décompose en réalité en deux indices légèrement différents. Le premier se rapporte à du minerai avec une concentration en fer de 62% et le second à du minerai avec une concentration en fer de 58%.

Le TSI Iron Ore index joue, tout comme le MBIO, un rôle très important sur le marché du minerai de fer. Il est utilisé comme indice de référence par un bon nombre de bourses proposant des contrats de type « Swap » pour le minerai de fer. Parmi ces différentes bourses on trouve le « Singapore Exchange » (SGX), « LCH.Clearnet », le « CME Group », « NOS Clearing » et « Indian Commodity Exchange » (ICEX).

En annexe se trouve un document fourni par le Metal Bulletin, explicitant le processus utilisé pour récolter les données nécessaires à la construction de l'index et comment il est ensuite calculé. Cela a une très grande importance, puisque les contrats futurs fournis par le « Singapore Mercantile Exchange » sont basés sur cet indice.

La méthodologie utilisée pour la construction des deux autres indices se rapportant au minerai de fer cités précédemment est similaire à celle utilisée par le Metal Bulletin. Néanmoins, il existe certaines différences qui font que ces trois indices, bien que traitant tous de la même matière, à savoir le minerai de fer, présentent tout de même des disparités entraînant de légères variations au niveau du prix.

Le « Singapore Mercantile Exchange » a choisi, pour créer son contrat futur dédié au minerai de fer, de prendre comme indice de référence celui proposé par le Metal Bulletin. Cette décision a été prise principalement pour trois raisons. Premièrement, l'indice proposé par le Metal Bulletin est considéré comme étant le plus modéré des trois indices ; deuxièmement, sa méthode de construction est jugée très bonne ;

³⁷ PLATTS IODEX [en ligne] 2011

<http://www.platts.com/IM.Platts.Content/MethodologyReferences/IronOreBenchMarkPrices/Platt%20IODEX%20in%20English.pdf> (consulté le 19 avril 2012)

³⁸ The Steel Index *Iron Ore Reference Prices* [en ligne] 2012

<http://www.thesteelindex.com/en/iron-ore/> (consulté le 19 avril 2012)

troisièmement, il est préféré par une grande partie des importateurs de minerai de fer car son prix est légèrement inférieur à celui des deux autres indices³⁹.

Les spécifications principales de ce type de contrat futur sont :

Le symbole du contrat : SMMBIO

Son indice : Basé sur le MBIO Index

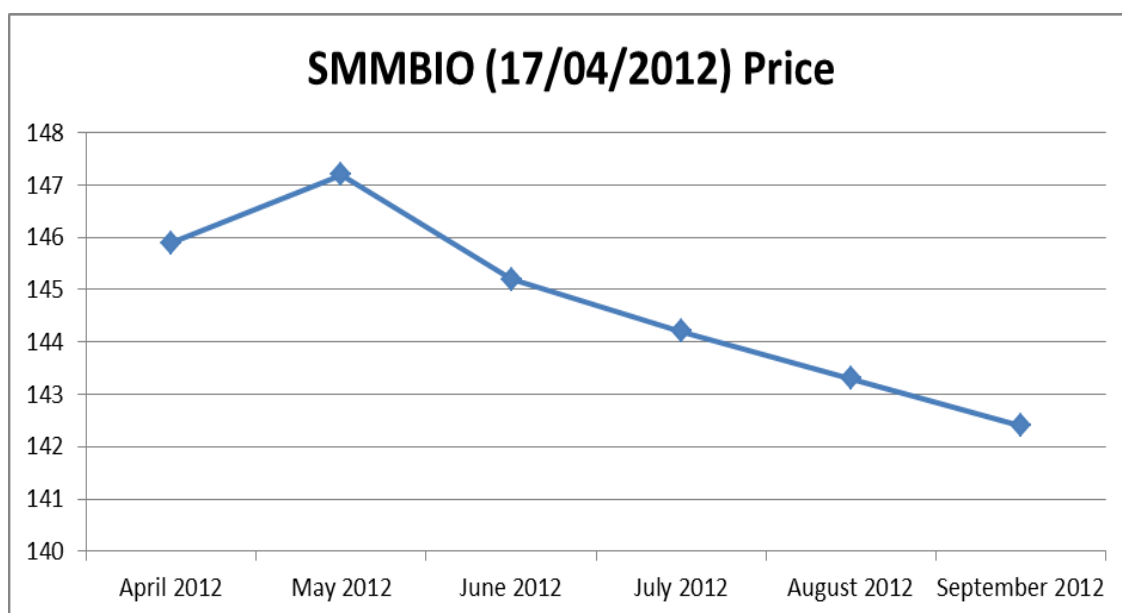
La taille du contrat : 100 fois l'indice MBIO Futures Price

La cotation : en US\$

Le reste des spécifications de ce contrat se trouve en annexe.

Figure 7

Courbes du prix des futurs pour le SMMBIO 17/04/2012



Source : SMX Markets Statistics (17 avril 2012)

Ci-dessus figure un aperçu de la courbe du prix des futurs pour ce type de contrats, datant du 17 avril 2012. Sur ce graphique, le prix des contrats, en US\$, est sur l'axe des Y et les dates se trouvent sur l'axe des X. Le prix est pour une unité, qui équivaut sur le marché physique à une tonne sèche (Dry Metric Ton) de minerai de fer d'une

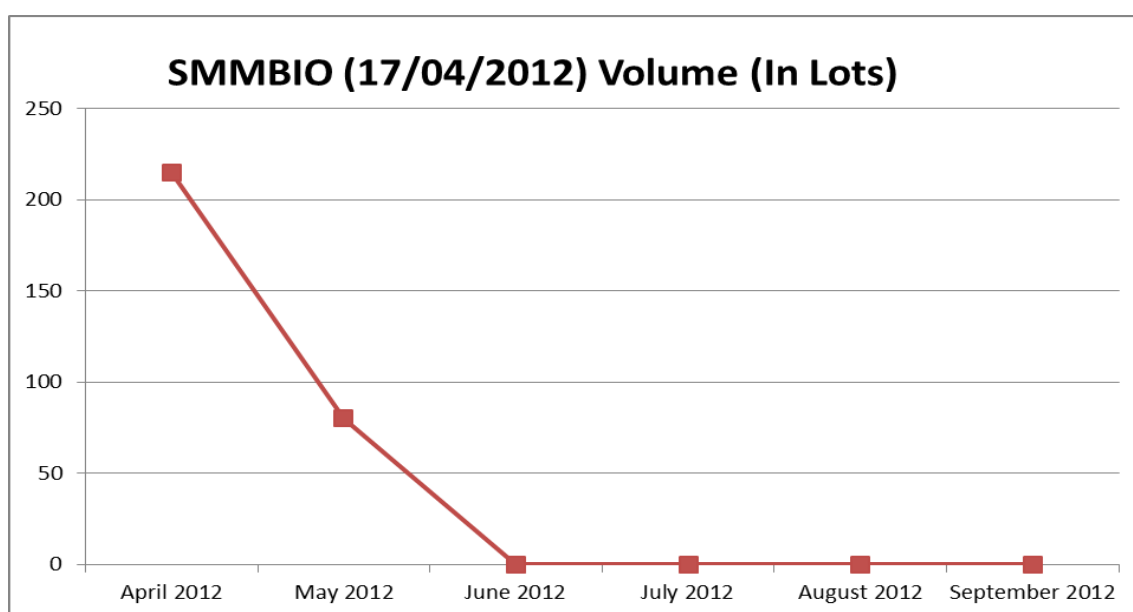
³⁹ CNBC Video *SMX Launches New Iron Ore Futures Contracts* Vaidyalingam Hariharan, Interim CEO of Singapore Mercantile Exchange [en ligne] 11 août 2011 <http://video.cnbc.com/gallery/?video=3000038684> (consulté le 19 avril 2012)

qualité équivalente à 62% de contenu en minerai de fer avec les spécifications Qingdao, Chine.

On peut constater que la courbe est pour le premier mois en CONTANGO puis passe en BACKWARDATION assez marquée pour ce qui concerne les périodes suivante. A noter également que le volume échangé, représenté sur le graphique ci-dessous, est intéressant. Il n'y a en effet du volume échangé que pour les deux premiers mois.

Figure 8

Courbe du volume de contrats SMMBIO échangés 17/04/2012



Source : SMX Markets Statistics (17 avril 2012)

6.2 Les « Spreads »

Un « spread » représente une différence, un différentiel entre deux prix sur un marché financier. C'est l'une des notions les plus importantes à connaître pour un trader de matières premières. En effet, on peut choisir d'effectuer des opérations financières de deux types différents sur un marché.

Tout d'abord, on peut parier sur la direction que va prendre le cours d'un certain produit, par exemple si l'on pense que le cours du pétrole va monter dans un futur proche, on en achète et on attend que le cours monte pour le revendre en ayant réalisé une plus-value dans l'opération. Dans ce type de transaction, le trader prend un risque

très important que l'on appelle un risque absolu. C'est le risque le plus important que l'on puisse prendre sur le marché.

Dans un second temps, on peut parier non pas sur la direction que va prendre le cours d'un certain produit, mais sur la différence de cours entre deux produits, si celle-ci va augmenter ou au contraire diminuer. On appelle ce type d'opération du « differential trading ». Par exemple, un trader peut être « long » sur des contrats futurs de pétrole brut et « short » sur des contrats futurs de gaz naturel. Dans ce cas-là, on prend un risque dit relatif et non plus absolu. C'est ce type d'opérations financières que les traders de matières premières privilégient.⁴⁰

Il existe sur le marché différents types d'opérations incluant l'utilisation de « spreads ». Par exemple, lors d'une opération de type « time spread », un trader va acheter un « call » ou un « put » avec une certaine date d'expiration et il va également acheter un autre « call » ou « put » du même type mais avec une date d'expiration différente⁴¹. Le « spread » dans cette situation-là va donc être la différence de prix entre les deux contrats en fonction d'une notion temporelle, la différence de prix entre les deux contrats basée sur leur date d'expiration.

Cette différence de prix entre deux contrats portant sur le même produit mais avec des dates d'expiration différentes peut être expliquée en analysant la forme de la « futures curve » relative au produit que l'on traite.

Les « futures curve » ont une importance toute particulière dans le monde du négoce de matières premières. Elles montrent l'évolution du prix des contrats futurs d'une certaine matière première dans le temps. Il existe pour les matières premières des contrats de type « futures » qui sont des contrats dits en anglais « paper contracts » et dont l'une des principales caractéristiques est d'être surtout destinés à des opérations financières pures, où l'aspect de la délivrance physique de la marchandise n'est pas important, puisque ce type de contrats vont dans la majorité des cas être annulés juste avant leur date d'expiration, à laquelle le vendeur est normalement censé délivrer la marchandise physiquement à l'acheteur.

⁴⁰ HEG Commodity Trading *Fundamentals of Trading* Samir Zreikat [en ligne] 30 octobre 2011 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2011/07/Samir-Course1.pdf (consulté le 5 avril 2012)

⁴¹ Voptions. *Time Spread* [en ligne] 2011 http://www.voptions.com/basic_spreads_time_spread.htm (consulté le 16 avril 2012)

Une autre de leurs caractéristiques principales est qu'ils sont standardisés et échangés entre les différents acteurs du marché au sein de bourses spécialisées qui proposent leurs propres types de « futures contracts » en fonction de la demande pour ce type d'instrument.

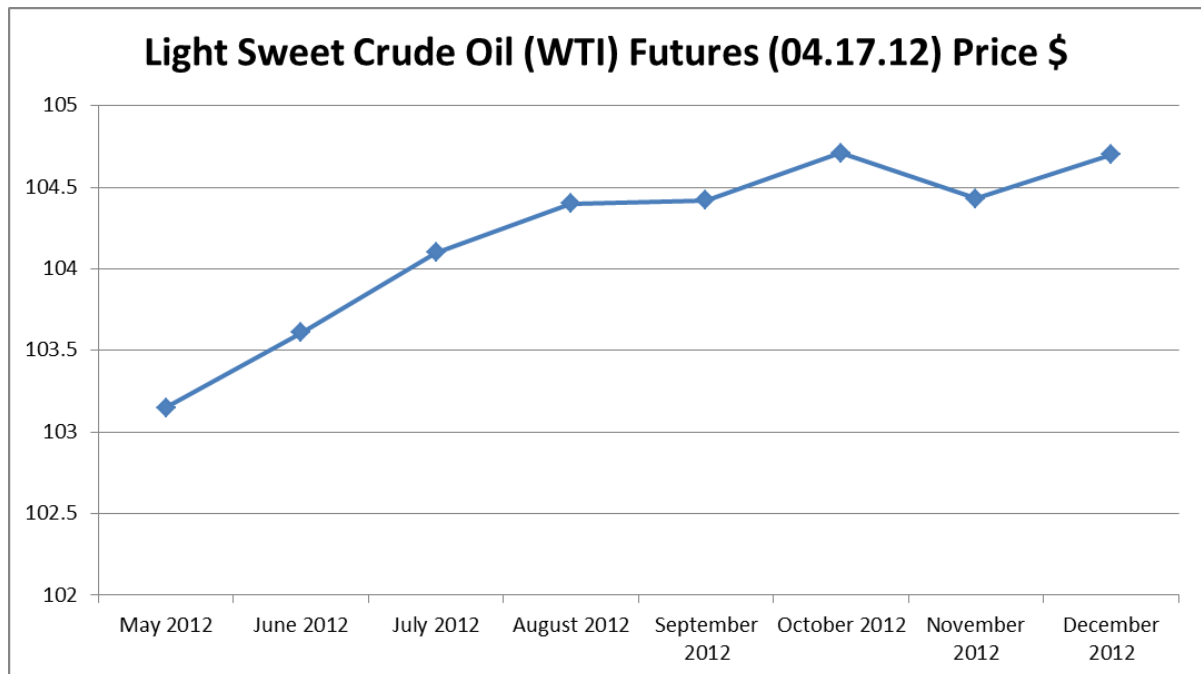
Ce type de « paper contract » est principalement utilisé par les traders dans leur processus de « hedging », qui va leur permettre de gérer et de diminuer leur exposition au risque. Les « futures contracts » ont donc une très grande importance dans le monde du négoce des matières premières, puisqu'ils sont l'un des instruments principaux mis à disposition des traders pour leur permettre de gérer leur exposition aux risques.

C'est la forme que va prendre cette courbe qui va déterminer si le « spread » va être positif ou négatif. Dans le monde du commerce de matières premières, la courbe représentant l'évolution du prix des contrats futurs dans le temps pour un certain type de produit peut prendre principalement deux types de formes bien distinctes. Elle peut soit prendre une forme croissante, soit prendre une forme décroissante selon les fluctuations du marché.

Ces deux types de courbes ont des appellations spécifiques au monde de la finance des matières premières. On qualifiera une courbe croissante de « CONTANGO » et une courbe décroissante de « BACKWARDATION ». Voici ci-dessous deux exemples pour illustrer ces deux notions très importantes relatives au domaine financier touchant le commerce de matières premières.

Figure 9

Futures Curve avec une forme de type CONTAGO



Source : CME Group (avril 2012)

On peut voir sur ce premier graphique que la courbe du prix des contrats futurs de pétrole brut de type WTI proposés par le CME Groupe le 17 avril 2012 prend une forme croissante qui est qualifiée dans le milieu de courbe en CONTANGO.

Sur une courbe en CONTANGO, plus le prix des contrats futurs augmentera plus leur date d'expiration s'éloignera dans le temps de la date actuelle. Il est également important de noter qu'une « futures curve » ne peut contenir que des dates dans le futur par rapport à la date où elle a été construite, sinon cela ne sera pas une « futures curve ».

Pour calculer un « time spread » à partir d'une « futures curve » en CONTANGO ou en BACKWARDATION, on fait la différence entre le mois d'expiration le plus proche (nearest month) moins un mois plus dans le futur que l'on choisit (more future or distant month)⁴².

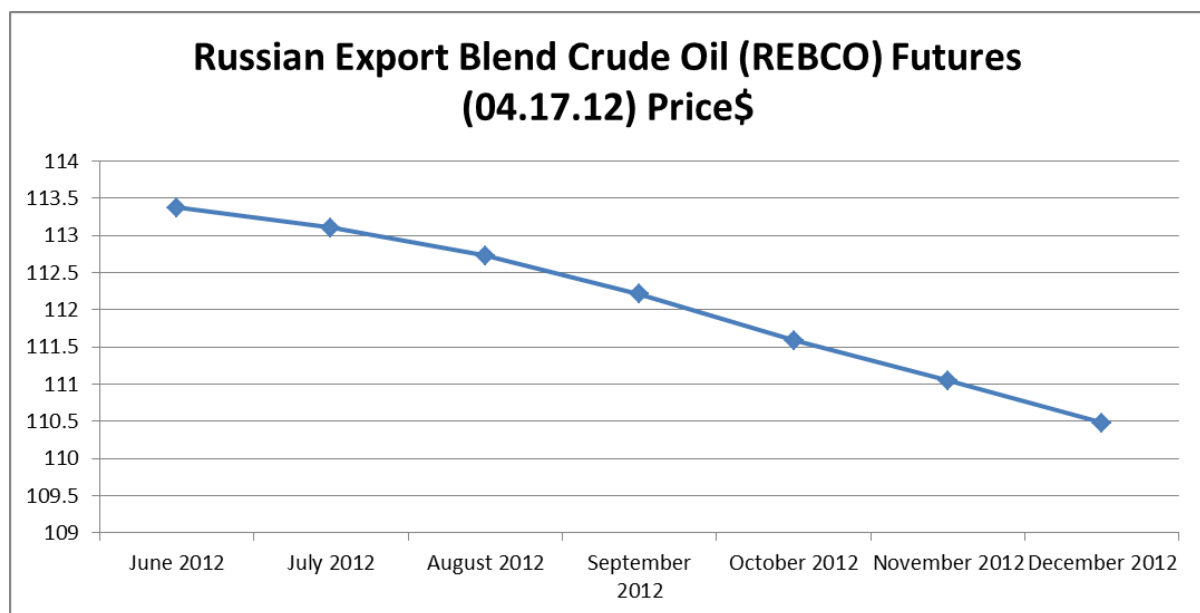
⁴² HEG Commodity Trading *Fundamentals of Trading* Samir Zreikat [en ligne] 30 octobre 2011 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2011/07/Samir-Course1.pdf (consulté le 17 avril 2012)

Par exemple :

$$\text{May WTI } \$103.15 - \text{September WTI } \$104.42 = 103.15 - 104.42 = -1.27$$

Figure 10

Futures Curve avec une forme de type BACKWARDATION



Source : CME Group (avril 2012)

On peut voir sur ce deuxième graphique que la courbe du prix des contrats futurs de pétrole brut de type REBCO proposés par le CME Groupe le 17 avril 2012 prend une forme décroissante qui est qualifiée dans le milieu de courbe en BACKWARDATION.

Sur une courbe en BACKWARDATION, plus le prix des contrats futurs diminuera plus leur date d'expiration s'éloignera dans le temps de la date actuelle. Il existe également une terminologie spécifique qui permet de qualifier plus précisément le type de courbe auquel on est confronté. Des termes comme « steep » (raide) ou « flat » (plat) sont couramment utilisés pour apporter plus de précision à la description de la courbe observée.

Dans ce cas-là, l'exemple d'un calcul de « time spread » peut être :

$$\text{June REBCO } \$113.37 - \text{September REBCO } \$112.21 = 113.37 - 112.21 = 1.16$$

On peut constater avec ces deux exemples que lorsque la forme de la courbe est en CONTANGO, le « time spread » sera négatif, et lorsque la forme de la courbe est en BACKWARDATION, le « time spread » sera positif.

6.3 « Quality spread »

Un trader peut également effectuer des opérations portant sur des différences de qualité entre deux contrats. Ces différences sont le plus souvent d'ordre physique pour les matières premières qui ont leurs propres spécificités qui les rendent de plus ou moins bonne qualité et qui ont donc une influence sur leur prix. Un « quality spread » va donc être la différence entre deux contrats basés sur la qualité.

6.4 « Geographical spread »

Sur les mêmes bases, un « geographical spread » va être la différence de prix qui existe pour la même matière première en fonction de l'endroit où l'on se trouve sur le globe. En effet, l'une des raisons d'être du négoce de matières premières est que celles-ci ne sont pour la plupart pas produites au même endroit que là où elles sont consommées. Cela a donc pour effet de créer des différences de prix en fonction de l'endroit où l'on se situe. C'est cela que l'on appelle un « geographical spread ».

6.5 « Cross spread »

Il peut également y avoir des opérations réalisées sur deux matières premières différentes. Ces opérations vont être basées sur la différence de prix qui existe entre le cours de ces deux matières premières, par exemple du gaz naturel et du pétrole brut. On appelle ce type de différence un « cross spread ». Lors de la réalisation d'opérations de ce type, il faut également tenir compte du degré de corrélation existant entre les deux produits différents que l'on choisit.

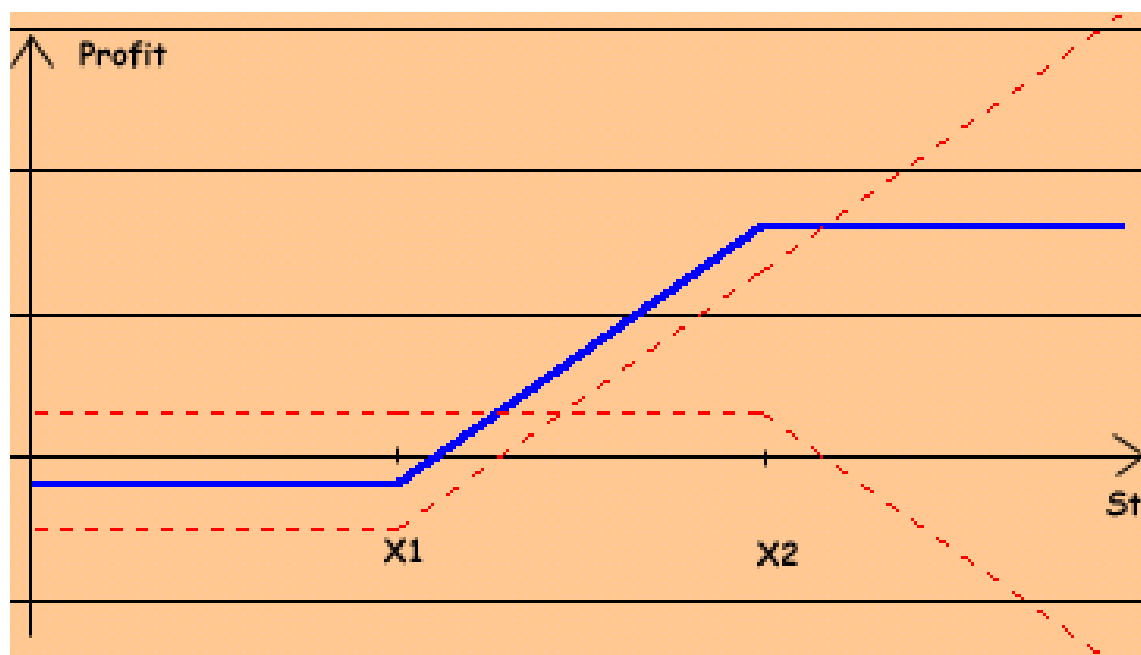
Pour un trader, il existe des stratégies de base à appliquer en fonction de ses anticipations. Parmi les stratégies les plus communes, en voici deux très connues.

6.6 **Bull Spread**

Premièrement, si le trader pense que le prix du marché a une tendance à la hausse, « bullish market », il va pouvoir appliquer un « bull spread » qui consiste à acheter un call en même temps qu'à en vendre un de même maturité, mais avec des prix d'exercice différents, appelés « strikes » en anglais.⁴³ Dans le cas d'un « bull spread » le prix d'échéance du « call » vendu doit être supérieur au prix d'échéance du « call » acheté⁴⁴.

Figure 11

Exemple de « Bull Spread »



Source: comprendrelabourse.com (2012)

⁴³ ZoneBourse.com *Prix d'exercice ou Strike* [en ligne] 2012
<http://www.zonebourse.com/formation/Prix-d-exercice-ou-Strike-295/> (consulté le 18 avril 2012)

⁴⁴ Comprendrelabourse.com *Bull Spread* [en ligne] 2012
http://www.comprendrelabourse.com/strategies/Trading_option/to_bull_spread.htm
(consulté le 18 avril 2012)

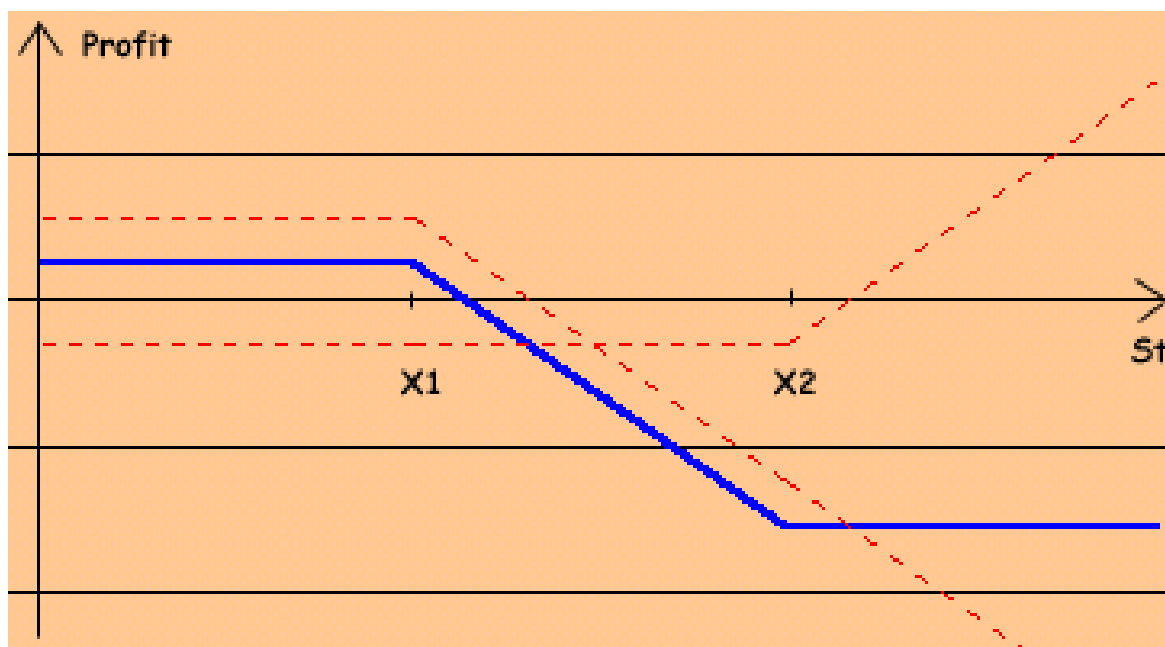
6.7 Bear Spread

Deuxièmement, si le trader pense que le prix du marché a une tendance à la baisse, « bearish market », il va pouvoir appliquer la même stratégie que celle vue précédemment, mais à l'inverse car cette fois-ci, le trader pense que le marché va baisser alors qu'avant il pensait qu'il allait monter. On appelle cette stratégie en anglais « bear spread ».

Pour appliquer une stratégie de « bear spread », le trader va de nouveau devoir acheter un « call » en même temps qu'en en vendant un autre toujours de même maturité, mais avec des prix d'exercices différents. Dans le cas d'un « bear spread » le prix d'échéance du « call » vendu doit être inférieur au prix d'échéance du « call » acheté car on anticipe que le prix du marché va descendre et non pas monter⁴⁵.

Figure 12

Exemple de « Bear Spread »



Source: comprendrelabourse.com (2012)

⁴⁵ Comprendrelabourse.com Bear Spread [en ligne] 2012
http://www.comprendrelabourse.com/strategies/Trading_option/to_bear_spread.htm
(consulté le 18 avril 2012)

Dans le cadre de ces deux stratégies, on peut non seulement utiliser des « calls » comme pour les exemples précédents, mais également des « puts ».

6.8 « Bullish Market » et « Bearish Market »

Ces deux stratégies font référence à la notion de « Bullish Market » et de « Bearish Market », termes de référence dans le domaine financier qui servent à qualifier la tendance que suit un marché. Si le prix du marché pour un certain produit a une tendance à la hausse, on qualifiera alors le marché de « Bullish Market », en référence au taureau.

Si au contraire le prix du marché a une tendance à la baisse, on qualifiera alors le marché de « Bearish Market » en référence à l'ours.

Ces deux termes qualifient les estimations faites par les acteurs du marché qui peuvent soit être optimistes, situation de « Bullish Market », soit être pessimistes, situation de « Bearish Market ». Ces estimations sont basées sur des données historiques concernant l'évolution du prix d'un certain produit dans le temps.



Source : Eva K. devant la bourse de Frankfort (4 septembre 2007)

6.9 Le cours du minerai de fer face aux autres commodités

Avec le nouveau mode de tarification appliqué au minerai de fer depuis environ trois ans et la création de nouveaux « Benchmarks » de références pour le marché, comme on l'a vu précédemment, il est désormais possible de comparer le cours journalier du minerai de fer avec d'autres cours journaliers de différentes matières premières.

En comparant les courbes de prix de deux commodités différentes, on peut observer leur niveau de corrélation. Ce niveau de corrélation est très important pour les traders qui réalisent des opérations dites de « Cross Spread » qui consistent à jouer sur la différence, le « Spread », qu'il y a entre le prix de deux commodités différentes. Une corrélation importante entre deux commodités offre également la possibilité aux traders d'effectuer des opérations de « Hedging » relativement efficaces.

Lorsque l'on compare le cours de deux commodités, on le fait généralement en utilisant les « Benchmarks » de référence disponibles sur le marché. Dans le cas du minerai de fer, on peut donc utiliser un des trois « Benchmarks » disponibles, à savoir ceux proposés par « PLATTS », « Metal Bulletin » ou « The Steel Index ».

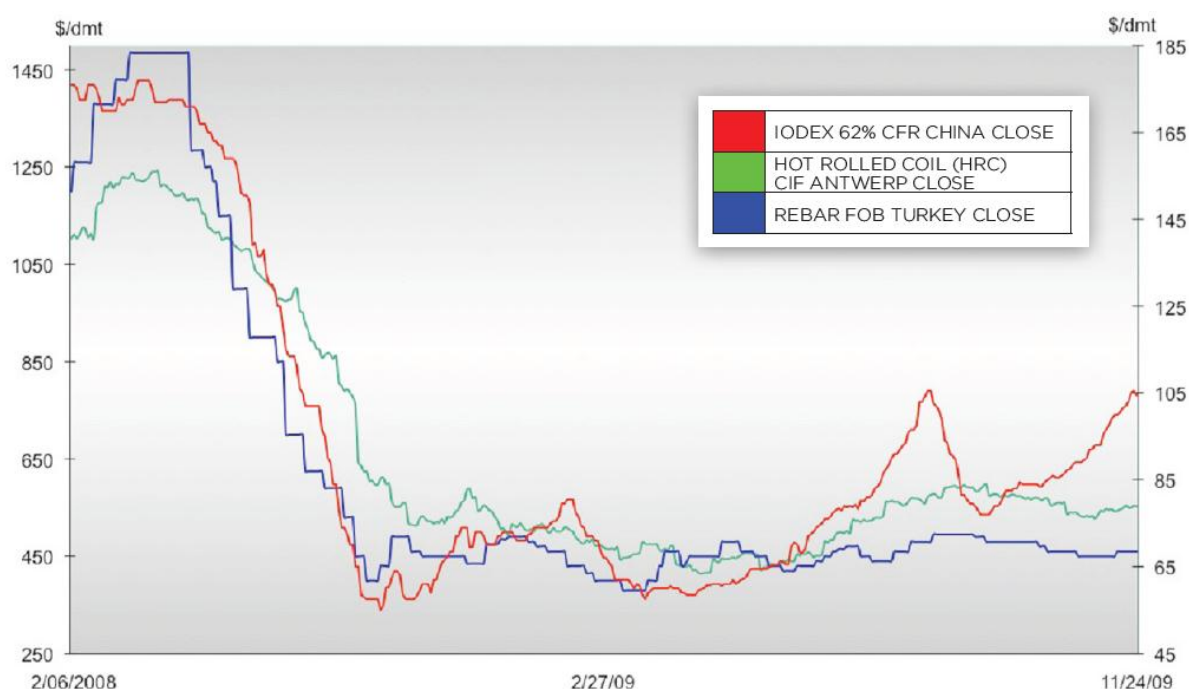
Lors des recherches que j'ai effectuées pour ce travail, j'ai constaté que le prix du minerai de fer avait une relation importante avec le prix de l'acier, des énergies et en particulier le charbon et le pétrole brut, ainsi qu'avec les cours du Fret.

La relation de prix importante existant entre le minerai de fer et l'acier est assez facilement compréhensible, puisque le minerai de fer sert pour son immense majorité à produire de l'acier.

Voici un graphique ci-dessous, illustrant la corrélation existant entre le cours du minerai de fer et le cours de l'acier. La courbe rouge représente le « Benchmark » utilisé pour le minerai de fer et les courbes bleues et vertes sont pour deux différents types d'acier.

Figure 13

Exemple de corrélation avec le prix de l'acier



Source PLATTS

Il en va de même pour la relation avec le prix du Fret, puisque les coûts de transport, donc principalement le Fret, sont, comme on l'a vu, un des points clés de l'industrie du minerai de fer et ont donc une influence directe sur le prix du minerai de fer⁴⁶.

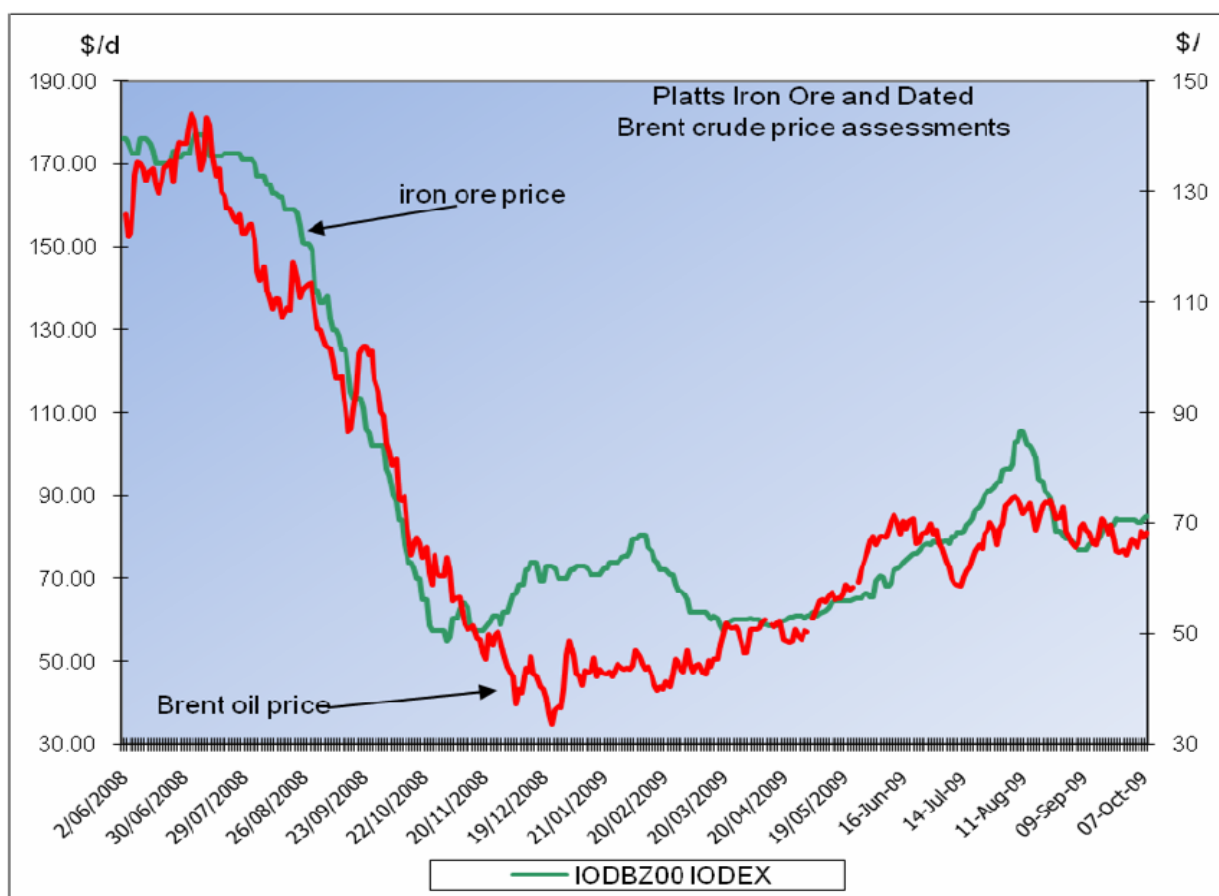
⁴⁶ The ICE RISK MANAGEMENT IN IRON ORE MARKETS [en ligne] 8 décembre 2009
https://www.theice.com/publicdocs/Risk_Management_in_Iron_Ore.pdf (consulté le 20 avril 2012)

The ICE Iron Ore Product Guide [en ligne] 2011
https://www.theice.com/publicdocs/ICE_Iron_Ore_Product_Guide_ENG.pdf (consulté le 20 avril 2012)

La relation entre le prix du minerai de fer et le prix du « Brent » (un des deux principaux « Benchmark » pour le pétrole brut) peut paraître moins évidente que les deux précédentes, mais elle est tout de même importante comme le montre le graphique ci-dessous.

Figure 14

Exemple de corrélation avec le prix du « Brent »



Source PLATTS

Avec ces deux graphiques, on observe que la relation entre ces différents produits n'est pas parfaite, mais qu'ils suivent quand même une tendance relativement similaire, puisque l'on discerne nettement deux phases semblables pour chacun d'eux. La première de ces phases va du 2 juin 2008 au mois d'octobre de la même année, où l'on constate une chute vertigineuse des prix; la deuxième s'étend du mois d'octobre 2008 au mois d'octobre 2009 où l'on enregistre une stabilisation des prix, puis une légère tendance à la hausse.

7. Synthèse

Premièrement, nous avons pu constater tout au long de ce travail la complexité et la diversité des paramètres qui entrent en ligne de compte dans le commerce du minerai de fer.

Tout d'abord, au niveau minier, où les enjeux de développement économique sont considérables, puisqu'une des principales caractéristiques de ce secteur est d'être extrêmement exigeant en capital, vu la taille des investissements nécessaires à l'exploitation de gisements à grande échelle.

Ensuite, au niveau de la logistique, qui est un des facteurs clés de ce secteur, puisqu'une grande partie de la production mondiale de minerai de fer est transportée à travers les océans, principalement en direction de la Chine et d'autres pays asiatiques, comme le Japon par exemple. Il en découle que le contrôle des coûts engendrés par le transport est un enjeu stratégique majeur pour les grandes compagnies minières, afin de pouvoir proposer des tarifs compétitifs sur le marché.

Cette situation les pousse à essayer d'intégrer verticalement le plus possible ces fonctions de transport. Cela n'est pas du goût des Chinois, qui sont de loin les plus importants importateurs de minerai de fer du monde et ne veulent pas être totalement dépendants de ces grandes compagnies minières Australo-Britanniques ou Brésiliennes et donc contraints de payer des prix trop importants pour une matière première dont ils ont absolument besoin pour continuer leur développement économique.

Deuxièmement, la récente augmentation très importante du prix du minerai de fer, due principalement à une forte augmentation de la demande chinoise et à la difficulté éprouvée par la production à suivre cette augmentation, a provoqué un bouleversement au niveau de la méthode de tarification des contrats de ce minerai. Jusqu'en 2008, le minerai de fer était la seule grande commodité échangée au niveau international à ne pas avoir son propre marché de « Derivatives » ou, en français, « de produits financiers spécifiques ».

Cela était dû au fait que les contrats étaient négociés directement entre grandes compagnies minières et producteurs d'acier, sans passer par un marché commun. Cette situation a été rendue possible par le fait que, jusqu'en 2003, les prix étaient très bas et ne variaient quasiment pas d'année en année.

De nos jours tout a changé car le prix a considérablement augmenté, jusqu'à atteindre un record historique de plus de 187\$ la tonne en février 2011, alors qu'il était d'environ 12\$ la tonne 9 ans plus tôt en 2002. Le prix est dorénavant établi quotidiennement au travers de « Benchmarks » proposés par des acteurs référence du marché comme « PLATTS », « The Steel Index » ou « Metal Bulletin ».

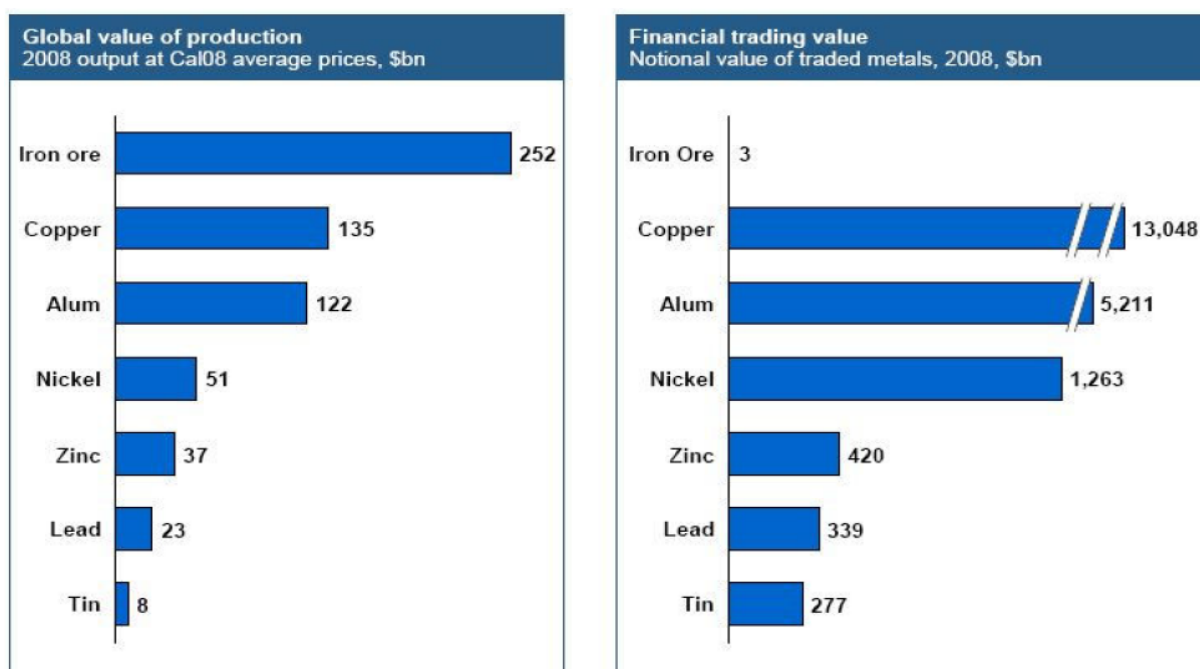
Troisièmement, depuis l'abandon de la politique de tarification annuelle des contrats par les grandes compagnies minières en 2008, une volatilité très importante est apparue sur le marché et a engendré des conséquences très importantes en termes d'exposition à la notion de « Price Risk » pour les différents acteurs du marché.

Afin de permettre à ces différents acteurs de pouvoir se protéger contre cette notion de « Price Risk », notamment en mettant en place différentes stratégies financières évoquées précédemment dans ce travail comme le « Hedging » par exemple, un marché des « Derivatives » a été créé et est encore en phase de développement.

On peut le constater sur le graphique ci-dessous, qui représente le stade de développement du marché financier du minerai de fer en 2008 par rapport aux autres grandes commodités échangées internationalement.

Figure 15

Potentiel financier du minerai de fer



Source: Bloomberg, LME, Metal Bulletin, The ICE (Décembre 2008)

Il est important de noter que ce graphique date de décembre 2008 et donc que ces chiffres reflètent la situation qui prévalait juste après la création du marché des « Derivatives » dédiés au minerai de fer. Néanmoins, ces chiffres nous montrent que ce marché a un potentiel de développement fantastique dans un avenir proche.

Depuis cette situation embryonnaire de 2008 jusqu'à nos jours, le marché des « Derivatives » liés au minerai de fer s'est développé fortement et on voit apparaître de plus en plus souvent de nouveaux contrats de type « Futures » ou « Swaps » sur les grandes bourses internationales traitant les matières premières comme « The ICE », le « LME » ou encore le « SMX ». Le volume échangé de ces contrats a aussi considérablement augmenté.

Finalement, au vu du potentiel de développement de ce marché financier, je pense qu'il va devenir au cours de ces prochaines années un des principaux marchés financiers traitant des matières premières, au même titre que celui du cuivre ou du pétrole brut, par exemple.

De plus, les facteurs macroéconomiques liés au marché du minerai de fer physique comme, notamment, la forte demande des pays émergents et la difficulté éprouvée par la production à suivre cette demande font que à mon avis, le marché va encore se développer et prendre de l'importance au niveau mondial. Ce sentiment est encore renforcé par l'observation que j'ai pu faire des politiques d'investissement à venir des grandes compagnies minières comme VALE, Rio Tinto ou BHP Billiton, qui sont de grande ampleur et très optimistes sur les prévisions de croissance du marché.

8. Conclusion

J'ai été très intéressé par la réalisation de ce travail de recherche et d'analyse sur le monde du minerai de fer. Il m'a permis de découvrir certains aspects nouveaux, notamment ceux liés à la finance et également d'approfondir d'autres notions que j'avais pu étudier dans le cadre de mon cursus académique au sein de la HEG.

J'ai tout particulièrement apprécié le fait que ce sujet de travail de Bachelor ait été réellement complémentaire à la fois de mon option majeure de troisième année, Commodity Trading et mon option mineure de Logistique. Cette complémentarité m'a permis de comprendre plus facilement certaines notions techniques et de pouvoir appréhender cet environnement nouveau pour moi avec plus de facilité en faisant le lien avec les notions vues en cours.

De plus, au travers de ce travail et des cours à option que j'ai pu suivre durant cette troisième année, j'ai pu découvrir le monde passionnant du Commodity Trading, ainsi que l'importance de ce domaine à Genève, que je ne connaissais pas auparavant.

9. Bibliographie

Articles et sites Web

Bourses

CME Group Metals Products *Iron Ore Swap Futures and Options* [en ligne] janvier 2011
http://www.cmegroup.com/trading/metals/files/MT-030_IronOreSwapFutures_FC.pdf (consulté le 2 avril 2012)

The Baltic Exchange. *Shipping market information* [en ligne] 2012
<http://www.balticexchange.com/default.asp?action=article&ID=42> (consulté le 22 mars 2012)

Singapore Mercantile Exchange SMX *Metal Bulletin Iron Ore Index Futures Product Profile* [en ligne] 2012 <http://www.smx.com.sg/Products/MBIO.aspx> (consulté le 18 avril 2012)

Metal Bulletin Iron Ore Index. *SMX iron ore contract sets a new high of 1,479,800 tons in February* [en ligne] 7 mars 2012
http://www.smx.com.sg/Uploads/SMXNews/Press_Release_SMX_Metal_Bulletin_Iron_Ore_Futures_07_MAR_2012.doc_070320121800182.pdf (consulté le 3 avril 2012)

The ICE RISK MANAGEMENT IN IRON ORE MARKETS [en ligne] 8 décembre 2009
https://www.theice.com/publicdocs/Risk_Management_in_Iron_Ore.pdf (consulté le 20 avril 2012)

The ICE Iron Ore Product Guide [en ligne] 2011
https://www.theice.com/publicdocs/ICE_Iron_Ore_Product_Guide_ENG.pdf (consulté le 20 avril 2012)

Data Producers

PLATTS IODEX [en ligne] 2011
<http://www.platts.com/IM.Platts.Content/MethodologyReferences/IronOreBenchMarkPrices/Platts%20IODEX%20in%20English.pdf> (consulté le 19 avril 2012)

The Steel Index *Iron Ore Reference Prices* [en ligne] 2012
<http://www.thesteelindex.com/en/iron-ore/> (consulté le 19 avril 2012)

Index Mundi. *Iron Ore Monthly Price - US Dollars per Metric Ton* [en ligne] février 2012
<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=120> (consulté le 14 mars 2012)

Organisations internationales

CNUCED. *Minerai de fer/Acier* [en ligne] 13 mars 2007
<http://www.unctad.org/infocomm/francais/fer/plan.htm> (consulté le 14 mars 2012)

ICC International Chamber of Commerce. *The new Incoterms® 2010 rules* [en ligne] 2010
<http://www.iccwbo.org/incoterms/> (consulté le 3 avril 2012)

Compagnies minières

VALE. *What we do*. [en ligne] mars 2012 <http://www.vale.com/en-us/o-que-fazemos/Pages/default.aspx> (consulté le 20 mars 2012)

VALE. Iron ore and pellets [en ligne] mars 2012 <http://www.vale.com/en-us/o-que-fazemos/mineracao/minerio-de-ferro-e-pelotas/pages/default.aspx> (consulté le 20 mars 2012)

Rio Tinto Plc. Groupe overview [en ligne] 2012 http://www.riotinto.com/aboutus/19602_product_overview.asp (consulté le 21.03.2012)

BHP Billiton. About us our company [en ligne] 2012 <http://www.bhpbilliton.com/home/aboutus/ourcompany/Pages/default.aspx> (consulté le 21.03.2012)

Banques

Reserve Bank of Australia. The Iron Ore, Coal and Gas Sectors [en ligne] mars 2011 <http://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2011/mar/1.html> (consulté le 21 mars 2012)

Journaux

China Daily *Le monopole du minerai de fer pourrait prendre fin d'ici 2015*. [en ligne] 25 mars 2011 http://www.chinadaily.com.cn/fr/selection/2011-03/25/content_12229007.htm (consulté le 14 mars 2012)

CHINA DAILY. *Qingdao undergoes major port expansion* Wang Xiaotian [en ligne] 26 octobre 2009 http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2009-10/26/content_8848500.htm (consulté le 3 avril 2012)

L'Expansion.L'Express. *Vale et BHP passent à des contrats trimestriels* [en ligne] 30 mars 2010 http://lexpansion.lexpress.fr/bourse/vale-et-bhp-passent-a-des-contrats-trimestriels_229441.html (consulté le 19 mars 2012)

SafeWaters.wordpress.com. *SHIPPING Vale's giant ships 'to drive rates to 1977 lows'* [en ligne] 22 octobre 2010 <http://safewaters.wordpress.com/2010/10/22/shipping-vales-giant-ships-to-drive-rates-to-1977-lows/> (consulté le 26 mars 2012)

Bourse Les Echos.fr. *CAC 40 Graphique Historique* [en ligne] 19 mars 2012 http://bourse.lesechos.fr/bourse/details/graphique_histo.jsp?Code=FR0003500008&Place=XPAR&Codif=ISIN (consulté le 19 mars 2012)

Le Figaro.fr. *Matières premières : «c'est le moment d'investir»* [en ligne] 27 mai 2010 <http://www.lefigaro.fr/matieres-premieres/2010/05/27/04012-20100527ARTFIG00730-matieres-premieres-c-est-le-moment-d-investir.php> (consulté le 19 mars 2012)

Universités

CEREG Université Paris Dauphine. *LA VOLATILITE DES PRIX DES MATIERES PREMIERES* Delphine LAUTIER et Yves SIMON [en ligne] 2003 http://www.cereg.dauphine.fr/cahiers_rech/cereg200315.pdf (consulté le 2 avril 2012)

Sites étatiques

USGS Minerals Information : Iron Ore Statistics and Information [en ligne] janvier 2012
http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/mcs-2012-feore.pdf (consulté le 21 mars 2012)

USGS 2009 Minerals Yearbook Iron Ore Advance release [en ligne] juin 2011
http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/myb1-2009-feore.pdf (consulté le 21 mars 2012)

Agences de presse

Reuters. *INTERVIEW-Vale mega ships to cut freight costs by 20-25 pct* [en ligne] 17 juin 2011
<http://uk.reuters.com/article/2011/06/17/idUKLDE75G1QN20110617> (consulté le 26 mars 2012)

MPE Media. *2011 : année record pour Vale* [en ligne] 17 février 2012 http://www.mpe-media.com/index.php?option=com_content&view=article&id=229:2011-record-vale&catid=37:actus-en-libre-acces&Itemid=18 (consulté le 14 mars 2012)

Sites spécialisés

MineWeb. *China more dependent on iron ore imports in future* [en ligne] 23 juin 2008
<http://www.mineweb.com/mineweb/view/mineweb/en/page39?oid=55232&sn=Detail> (consulté le 19 mars 2012)

Trader-Finance.fr. Les Matières Premières (Commodities) [en ligne] 2012 <http://matiere-premiere.trader-finance.fr/> (consulté le 19 mars 2012)

Actufinance.fr *Les coulisses de la finance Option d'achat CALL* [en ligne] 2011
<http://definition.actufinance.fr/option-d-achat-call-511/> (consulté le 16 avril 2012)

Actufinance.fr *Les coulisses de la finance Option de vente PUT* [en ligne] 2011
<http://definition.actufinance.fr/option-de-vente-put-512/> (consulté le 16 avril 2012)

International Pratique. *INCOTERMS 2010 MARITIMES : TABLEAUX DE REPARTITION DES FRAIS ET RISQUES*. [en ligne] 2011 <http://www.international-pratique.com/Incoterms-maritimes.29.0.html> (consulté le 3 avril 2012)

Voptions. *Time Spread* [en ligne] 2011
http://www.voptions.com/basic_spreads_time_spread.htm (consulté le 16 avril 2012)

ZoneBourse.com *Prix d'exercice ou Strike* [en ligne] 2012
<http://www.zonebourse.com/formation/Prix-d-exercice-ou-Strike-295/> (consulté le 18 avril 2012)

Comprendrelabourse.com *Bull Spread* [en ligne] 2012
http://www.comprendrelabourse.com/strategies/Trading_option/to_bull_spread.htm (consulté le 18 avril 2012)

Comprendrelabourse.com *Bear Spread* [en ligne] 2012
http://www.comprendrelabourse.com/strategies/Trading_option/to_bear_spread.htm (consulté le 18 avril 2012)

Présentations

Présentation BUNGE dans le cadre du cours de Commodity Trading 2011/12 deuxième semestre. *Dry Freight Market Bunge SA/HEG presentation* [en ligne] 24 février 2012 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2012/02/HEG2012.pdf (consulté le 22 mars 2012)

Samir Zreikat Présentation *Fundamentals of pricing and hedging* HEG Commodity trading 30 mars 2012

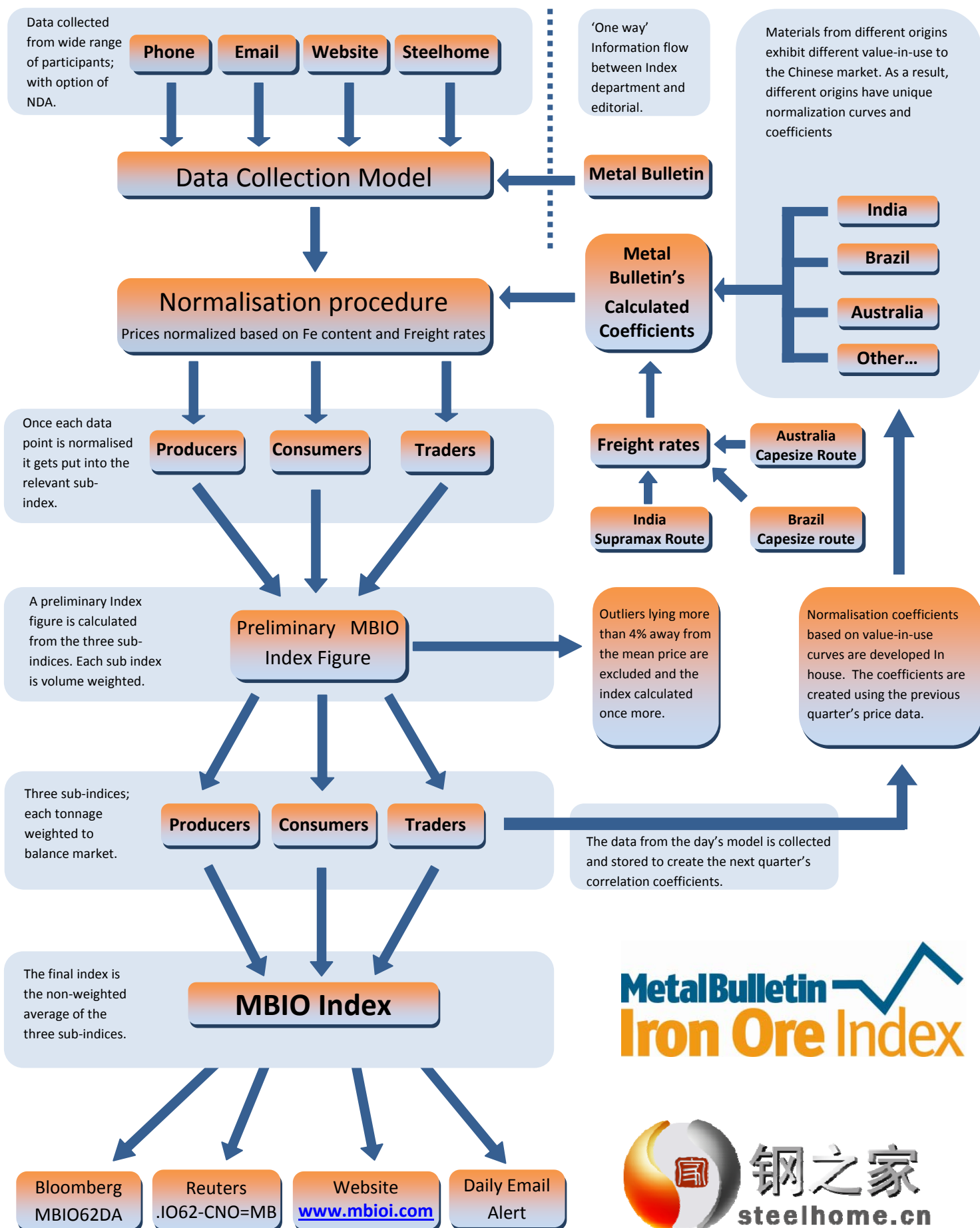
HEG Commodity Trading *Fundamentals of Trading* Samir Zreikat [en ligne] 30 octobre 2011 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2011/07/Samir-Course1.pdf (consulté le 5 avril 2012)

HEG Commodity Trading. *Introduction to Price Movements and Price Risk Management* Robert Piller [en ligne] octobre 2011 http://campus.hesge.ch/commodity_trading/wp-content/uploads/2011/07/pricemovementrisk.pdf

Vidéos

CNBC Video *SMX Launches New Iron Ore Futures Contracts* Vaidyalingam Hariharan, Interim CEO of Singapore Mercantile Exchange [en ligne] 11 août 2011 <http://video.cnbc.com/gallery/?video=3000038684> (consulté le 19 avril 2012)

Metal Bulletin Iron Ore Index



SMX Metal Bulletin Iron Ore (MBIO) Index Futures Contract

Scope

The provisions herein shall apply to all SMX MBIO Index Futures Contracts transacted on the Exchange. Procedures for trading, clearing, settlement and any other matters not specifically covered herein shall be governed by SMX and SMXCC Rules.

Contract Symbol

SMMBIO

Contract Designation

SMMBIODDMMMYYYY where SMMBIO is the contract symbol and DDMMMYYYY refers to the Contract Month (e.g. March 2011 Contract = SMMBIO31 MAR2011).

Index

The SMX MBIO Index Futures Contract prices the MBIO Index (Metal Bulletin Iron Ore Index). MBIO Index is a daily index of iron ore prices from producers, buyers and brokers. The MBIO Index is expressed in US\$ per dry metric ton of 62% average iron ore content, CFR Qingdao, China and is compiled and published by Metal Bulletin Limited

Contract Size

The traded quantity for the Contract shall be 100 times the MBIO Index Futures price.

Quotation Basis

All bids and offers to buy or sell SMX MBIO Index Futures Contracts shall be quoted in US dollars to two decimal places (e.g. \$145.60).

Minimum Tick Size

The minimum tick size for all bids and offers to buy or sell SMX MBIO Futures Contracts shall be one tenth US dollar (.10) (equivalent to US\$10 per Contract).

Contract Months

Trading shall be conducted in each calendar month of the year. Six consecutive contracts shall be listed for trading at any time. A new Contract Month shall be listed on the first Business Day following the Last Trading Day of an expiring Contract Month.

Trading Hours

The Trading Hours shall be 1000 to 2000 SGT (1900 SGT during British Summer Time).

Trading Days

Trading shall be conducted Monday through Friday.

Last Trading Day

The Last Trading Day for SMX MBIO Futures Contracts shall be last Business Day of the maturing Contract Month, unless such Business Day is a national public holiday in People's Republic of China (PRC), then the Last Trading Day shall be the first preceding Business Day which is not a PRC holiday.

Daily Price Range

The Daily Price Range (DPR) on any bids or offers to buy or sell SMX MBIO Index Futures Contracts shall be plus or minus ten percent (10%) of the previous days' Daily Settlement Price ("Limit").

If this limit is reached, there shall be a five (5) minutes Cooling-Off Period and thereafter a five percent (5%) increased limit shall be applied.

If this enhanced limit is reached, there shall be a further five (5) minutes Cooling-Off Period and thereafter a final five percent (5%) increased limit ('Final Limit') shall be applied.

During the Cooling-Off Periods, trading may continue at a price that does not violate the existing DPR. Where the Final Limit is reached, trading may continue during the balance of normal trading hours at a price that does not violate the Final Limit.

Position Limits

The Customer level limit shall be not more than 70,000 Contracts net long or net short in all Contract Months combined, unless a Customer has received a Position Limit Exemption as provided for and governed by SMX Notice 3004 and any subsequent changes specified by the Exchange and/or Clearing Corporation in an amendment or new Notice as may be issued from time to time. The Customer level limit shall also apply to each Broker Member, Trade Member and Remote Member Proprietary Account.

The Member level limit, being applied to each Broker Member's and Remote Member's combined Customer and Proprietary Accounts, shall be not more than the higher of 200,000 Contracts net long or net short in all Contract Months combined or twenty-five percent (25%) of open interest in all Contract Months combined, unless Customer(s) of such Member or the Member itself has received a Position Limit Exemption as provided for and governed by SMX Notice 3004 and any subsequent changes specified by the Exchange and/or Clearing Corporation in an amendment or new Notice as may be issued from time to time.

Daily Settlement Price

The Daily Settlement Price (DSP) shall be computed and published as provided for and governed by SMX Notice 3005 and any subsequent changes specified by the Exchange and/or Clearing Corporation in an amendment or new Notice as may be issued from time to time.

Final Settlement Price

The Exchange shall publish a Final Settlement Price (FSP) which shall be the settlement price of MBIO Index as published by Metal Bulletin Limited on the Last Trading Day.

Final Settlement

All remaining open positions at the end of trading on the Last Trading Day for the Contract Month shall be cash-settled at the Final Settlement Price.

Exchange for Physical (EFP)/Exchange for Swaps (EFS) Transactions

EFP and EFS transactions shall be allowed in a manner as provided and governed by SMX Notice 3006 and any subsequent changes specified by the Exchange and/or clearing Corporation in an amendment or new Notice as may be issued from time to time.

U.S. Midwest Domestic Hot-Rolled Coil (HRC) Steel Hedging Examples

Hedging involves taking a position in the futures markets opposite to the exposure in the physical (cash) market. Futures gains/losses are equal to the difference between the buy/sell price. Physical gains/losses should be the exact opposite for an effective hedge.

Key elements in hedging:

- Must have clearly defined financial objective
- Identify risk exposure
- Maturity dates of hedge must match underlying exposure
- The size (value) of the hedge must closely match the size of the physical position

Key Rule: for every physical transaction, an opposite and equal futures transaction needs to happen:

Sell product, Buy futures

Buy product, Sell futures

Hedge against possible price increase

Forward Swap Level: \$695/ST

- 1) Assume you BOUGHT 30,000ST (5,000ST/ month Jan-June) at an industry accepted index price.
- 2) Your customer wants to buy 30,000 ST at a fixed price, 5,000ST/month for the same period.
- 3) You SELL to your customer at a fixed price based on the futures price with a fixed margin.
- 4) You want to lock in a fixed price for the period = BUY a financial swap @ \$695/ST (20ST/Contract => 250 Contracts x 6 = BUY 1,500 HRC futures contracts).
- 5) This means your PURCHASE price for Jan-June, 2012 will be \$695/ST.

Physical	Futures
Sep. 1	Sep. 1
Sell 30,00ST (5,000ST/ month Jan-June) @ \$695/ST	Buy 1,500 HRC futures contracts (250 contracts/month Jan-June) @ \$695/ST
Jan. 1	Jan. 1
Buy 30,000 ST(5,000 ST/month Jan-June) of HRC at market price of \$700/ST	Sell 1,500 HRC futures contract (250 contracts/month Jan-Jun) @ \$700/ST
Jan. 15, 2012	
Ship Goods	
Physical Metal Loss = \$695-\$700 = \$5/ST	Jan Hedging Profit = \$700-\$695 = \$5/ST

Result: Loss in physical sale of the metal is offset by the gain in the hedge

Hedge against possible price decrease

Forward Swap Level: \$695/ST

- 1) Assume you SOLD 30,000MT (5,000ST/Month) at an industry accepted index price.
- 2) You want to lock in prices for the period because you believe market prices are going down, or you simply want to smooth out your earnings curve.
- 3) You SELL a financial swap @ \$695/ST (20ST/Contract = 250 contracts X 6 = SELL 1,500 HRC futures contracts).
- 4) This means your SALES price for Jan-June, 2012 will be \$695/ST.

Physical	Futures
Sep. 1	Sep. 1
Buy 30,000ST of steel @ \$695/MT	Sell 1,500 futures contracts averaged @ \$695/ST
Jan. 1	Jan. 1
Sell 30,000 ST (5,000 ST/month Jan-June) @ market price of \$690/ST	Buy 1,500 Jan. HRC futures contract @ \$690/ST
Jan. 15, 2012	
Ship Goods	
Physical Metal Loss = \$695-\$690 = \$5/ST	Jan Hedging Profit = \$695-\$690 = \$5/ST

Result: Loss in physical sale of the metal is offset by the gain in the hedge

For more information:

NEW YORK

Patricia Cauley
212 299 2346
patricia.cauley@cmegroup.com

CHICAGO

Youngjin Chang
Youngjin.Chang@cmegroup.com
312 466-4637

LONDON

Martin Evans
Martin.Evans@cmegroup.com
011 (44) 203-379-3791

CME Group is a trademark of CME Group Inc. The Globe Logo, CME, Chicago Mercantile Exchange and Globex are trademarks of Chicago Mercantile Exchange Inc. CBOT and the Chicago Board of Trade are trademarks of the Board of Trade of the City of Chicago, Inc. New York Mercantile Exchange and NYMEX are registered trademarks of the New York Mercantile Exchange, Inc. COMEX is a trademark of Commodity Exchange, Inc.

The information within this brochure has been compiled by CME Group for general purposes only. CME Group assumes no responsibility for any errors or omissions. Although every attempt has been made to ensure the accuracy of the information within this brochure, CME Group assumes no responsibility for any errors or omissions. Additionally, all examples in this brochure are hypothetical situations, used for explanation purposes only, and should not be considered investment advice or the results of actual market experience.

Copyright © 2011 CME Group. All rights reserved.