



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



Document de consultation publique

Prix des minéraux : cadre de détermination des prix de transfert

Annexe A – Bauxite

Les parties intéressées sont invitées à transmettre leurs commentaires avant le **14 juillet 2023**, par courrier électronique à CTP.BEPS@oecd.org au format Word (afin de faciliter leur distribution aux responsables publics). Tous les commentaires doivent être adressés à la Division des relations internationales et du développement, au Centre de politique et d'administration fiscales de l'OCDE.

Veillez également noter que tous les commentaires sur ce document de consultation publique seront publiés. Les commentaires soumis pour le compte de « groupements collectifs » ou « coalitions » ou par toute personne agissant pour le compte d'une autre personne ou d'un groupe de personnes, doivent citer nommément toutes les entreprises ou personnes qui en sont membres, ou les personnes pour le compte desquelles ils sont soumis.



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



Prix des minéraux : cadre de détermination des prix de transfert

Annexe A - Bauxite

MAI 2023





IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



© 2023 Institut international du développement durable et Organisation de coopération et de développement économiques
Publié par l'Institut international du développement durable

Cette note pratique a été rédigée dans le cadre d'un programme de coopération entre le Secrétariat du Centre de politique et d'administration fiscales de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et le Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF). Elle s'inscrit dans un effort plus large visant à relever les défis auxquels sont confrontés les pays en développement pour mobiliser des recettes fiscales dans le secteur minier, en particulier sur la question de la détermination du prix des minéraux. Elle complète les mesures prises par la Plate-forme de collaboration en matière fiscale et d'autres organismes pour produire des notes pratiques sur les questions fiscales prioritaires auxquelles sont confrontés les pays en développement. Elle reflète un large consensus entre le Secrétariat de l'OCDE et l'IGF mais ne doit pas être considérée comme l'expression officielle des points de vue de ces organisations ou de leurs pays membres.

Le travail de l'OCDE sur cette publication a été cofinancé par l'Allemagne, l'Espagne, l'Irlande, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse, et l'Union européenne. Le travail de l'IGF sur cette publication a été financé par le Ministère des Affaires Etrangères de Grande-Bretagne - Government of the United Kingdom's Foreign, Commonwealth and Development Office (FCDO). Son contenu est de la seule responsabilité de l'IGF et de l'OCDE et ne traduit pas nécessairement le point de vue des pays qui ont participé à son financement ou de l'Union européenne.

A propos des auteurs

Andrew Viola est conseiller principal, prix de transfert et responsable des industries extractives à l'OCDE

Thomas Lassourd est conseiller principal, fiscalité et industries extractives à l'IGF.

Les auteurs souhaitent remercier Alan Clark, Bill Dalton et Jason You, de CM Group ; Ashok Nandi, du Mineral Information & Development Centre ; Dan Devlin et Pierre Kerjean, du Fonds monétaire international ; le Gouvernement guinéen ; et les fournisseurs de données Asian Metals, CRU Group et Fastmarkets pour leurs contributions à cette étude. Les auteurs tiennent également à souligner l'importante contribution apportée par Vy Tran, ancien conseiller principal - prix de transfert et responsable des industries extractives, OCDE.

OECD: www.oecd.org/fr/fiscalité/beps

IGF: www.igfmining.org/beps

Introduction

Dans le secteur minier, les redevances et les impôts sur les sociétés sont généralement assis sur la valeur du produit minéral objet de la transaction. Il est donc primordial que les transactions de vente et d'achat de minéraux soient correctement évaluées. Au vu de la fréquence et de l'ampleur des transactions entre parties liées, le risque de manque à gagner fiscal posé par le non-respect des règles en matière de prix de transfert, notamment en ce qui concerne la valeur des minéraux extraits, peut être élevé.

Le prix de transfert correspond au prix appliqué à une transaction entre deux entités appartenant au même groupe économique d'entreprises. Le prix fixé entre deux entités liées est appelé « prix de transfert », et le processus de fixation de ce prix « détermination du prix de transfert ». Alors que les transactions commerciales entre entreprises indépendantes sont généralement régies par les mécanismes du marché, il peut en aller différemment des transactions entre entreprises associées, qui comportent alors un risque de « manipulation des prix de transfert », rendant très compliqués le suivi et le contrôle des transactions par les autorités fiscales.

La norme internationale qui doit être utilisée par les entreprises multinationales (EMN) et les autorités fiscales pour la fixation des prix de transfert aux fins de l'impôt sur les sociétés est le principe de pleine concurrence. Lorsque des entreprises indépendantes procèdent entre elles à des transactions, les conditions de leurs relations commerciales et financières (par exemple, le prix des biens) sont généralement régies par les mécanismes du marché. En revanche, lorsque les transactions se produisent entre entreprises associées, leurs relations commerciales et financières ne subissent pas nécessairement l'influence directe des forces extérieures du marché. Par conséquent, aux fins de l'impôt sur les sociétés, les bénéfices des entreprises associées peuvent être ajustés dans la mesure nécessaire pour garantir le respect du principe de pleine concurrence, c'est-à-dire des conditions commerciales et financières que l'on observerait entre des entreprises indépendantes dans des circonstances comparables.

Définir les conditions de pleine concurrence suppose de réunir de nombreuses informations (dont certaines sont publiques et d'autres en la possession du contribuable) afin de déterminer ce dont des parties indépendantes seraient convenues dans des circonstances comparables, c'est-à-dire les conditions que l'on s'attendrait à voir appliquées entre des entités non liées concluant une transaction de manière totalement indépendante et dans des circonstances comparables. Pour l'industrie minière, et plus particulièrement en ce qui concerne les minéraux pour lesquels il est difficile d'accéder à des données sur le secteur et sur les prix, l'application du principe de pleine concurrence se heurte à des problèmes à la fois pratiques et techniques. Ces problèmes sont encore aggravés pour les administrations fiscales des pays en développement, dont les ressources et les capacités sont plus limitées.

Partant de ce constat, le Secrétariat du Centre de politique et d'administration fiscales de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et le Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF) ont élaboré cette note pratique pour répondre aux



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



difficultés liées à la détermination des prix de transfert des produits minéraux à des fins administratives et de politique publique.

À propos de cette annexe

La présente annexe complète la note pratique *Prix des minéraux : cadre de détermination des prix de transfert*. Cette dernière propose un cadre pour la détermination des prix des minéraux, qui vise à répertorier les principaux facteurs économiques pouvant influencer sur la fixation de ces prix à partir des principes de la détermination des prix de transfert. La présente annexe montre comment le cadre peut être appliqué à la bauxite.

Cadre : utilisation de la méthode du prix comparable sur le marché libre pour déterminer le prix de minéraux vendus

Trois principaux facteurs doivent être pris en compte pour appliquer la méthode du prix comparable sur le marché libre (méthode CUP) à des ventes de produits minéraux entre parties liées. Ce sont les suivants :

1. Les caractéristiques du produit, comme ses spécificités physiques et sa qualité.
2. Les circonstances économiques au moment de la conclusion du contrat de vente.
3. Les conditions contractuelles, notamment la quantité concernée, les dispositions relatives au transport et au règlement, l'assurance, les périodes de référence, le change, et les coûts de traitement et de raffinage.

Il est important de noter que ce cadre repose sur les hypothèses générales suivantes :

- a. Le vendeur hypothétique est traité comme une entreprise d'extraction faisant partie d'un groupe minier multinational plus vaste.
- b. Étant membre d'un groupe multinational, l'entreprise a accès à des connaissances et à des renseignements sur les conditions du marché du produit par le biais d'autres entreprises du groupe ou de l'entité mère. Entre autres informations, elle sait que la mine fait partie d'un nombre fini de sites de production dans le monde et produit une ressource rare qui est la source de la création de valeur.
- c. C'est sur cette base que l'entreprise minière hypothétique, fonctionnant en toute indépendance, évalue toutes les possibilités réalistes qui lui sont ouvertes en exploitant pleinement les connaissances et les renseignements sur le marché auquel son groupe multinational a accès, et vend au prix le plus élevé possible, en tenant compte de ses objectifs commerciaux.



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



Annexe A - Bauxite

La bauxite et les conditions du marché

Les bauxites sont des roches résiduelles dans lesquelles des trihydrates et des monohydrates d'alumine sont prédominants, le plus souvent sous la forme de gibbsite, de boehmite et de diaspore.

Les bauxites constituent les principales sources d'aluminium. La bauxite est purifiée par le procédé Bayer pour produire de l'oxyde d'aluminium, généralement appelé alumine. Durant le procédé Bayer, il est parfois possible de récupérer du gallium. L'alumine est principalement fondue pour produire de l'aluminium métal, mais elle a aussi de nombreux autres usages industriels.

Caractéristiques physiques de la bauxite

La bauxite est un important minerai d'aluminium, composé principalement d'Al, de Fe, de Si, d'oxyde de Ti, et d'hydroxydes minéraux. Il existe deux types de bauxite selon son origine : la bauxite latéritique et la bauxite karstique. La première est la plus commune : elle représente 90 % des ressources mondiales et est issue de l'altération intense de roches de surface. En géosciences, on distingue les bauxites latéritiques (silicatées) des bauxites karstiques (carbonatées). Les bauxites latéritiques se sont formées par latéritisation de différentes roches riches en silicates d'aluminium, comme les granits, les gneiss, les basaltes, la syénite, les argiles et les schistes argileux. L'hydroxyde d'aluminium contenu dans les gisements de bauxite latéritique est presque exclusivement de la gibbsite.

La bauxite est habituellement issue de l'altération de roches alumineuses sous l'effet de phénomènes météorologiques exceptionnels dans un environnement tropical où les conditions hydrologiques permettent la dissolution de la silice. Cette altération a donné naissance à des gisements de gibbsite et de boehmite économiquement importants, qui peuvent être exploités pour produire de l'alumine par un procédé industriel appelé procédé de Bayer. Les bauxites s'étant formées à partir de types de roches très divers, elles contiennent en général de petites quantités d'éléments minéraux résiduels pouvant se retrouver concentrées.

La valeur économique de la bauxite est dictée par son comportement lors du procédé de Bayer. Les minerais de gibbsite sont plus intéressants que les minerais de boehmite car ils coûtent moins cher à traiter. La bauxite gibbsitique peut être traitée à basse température, tandis que les bauxites boehmitiques et diasporiques doivent être traitées à haute température, d'où des coûts en énergie plus élevés. Les minerais de bauxite sont habituellement brun-rouge, mais certains minerais purs peuvent être blancs ou beiges.



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



DES POLITIQUES MEILLEURES
POUR UNE VIE MEILLEURE

Graphique 1. Extraction de bauxite au Brésil



Les régions tropicales et subtropicales présentent les conditions climatiques idéales pour la bauxitisation. La bauxite gibbsitique ne se trouve que dans ces zones.

Ce processus de bauxitisation laisse des traces de silice, d'humidité, d'éléments organiques et d'autres impuretés qui ont un impact négatif sur les coûts à prévoir pour raffiner les éléments minéraux commercialement valorisables et peuvent donc entraîner une décote par rapport au prix du marché.

Production et réserves de bauxite

Les tableaux suivants montrent les principaux pays producteurs et consommateurs de bauxite. Le Tableau 1 présente les principaux pays producteurs de bauxite. L'Australie arrive en tête pour la production, tandis que la Guinée est le premier exportateur mondial, dont le principal client est la Chine. La Chine est le plus important consommateur de bauxite de la planète (pour produire de l'alumine), suivie de l'Australie (Tableau 2).

Tableau 1. Production et réserves de bauxite (millions de tonnes)¹

¹ United States Geological Survey. (2021). *Bauxite and alumina*.
<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-bauxite-alumina.pdf>



Pays	2019	2020	2021	Réserves
Australie	105 000	110 000	104 000	5 300 000
Chine	70 000	92 700	86 000	1 000 000
Guinée	67 000	86 000	85 000	7 400 000
Brésil	34 000	31 000	32 000	2 700 000
Inde	23 000	20 200	22 000	660 000
Indonésie	17 000	20 800	18 000	1 200 000
Jamaïque	9 020	7 550	5 800	2 000 000

Tableau 2. Production d'alumine (kilotonnes)²

Pays	2019	2020	2021
Chine	72 500	73 100	74 000
Australie	20 200	20 800	21 000
Brésil	8 700	10 300	11 000
Inde	6 690	6 560	6 800
Russie	2 760	2 870	3 100
Jamaïque	2 170	1 620	1 200
Arabie saoudite	1 840	1 810	1 800

Composantes d'un contrat de vente de bauxite

Comme pour tout produit de base, les clauses d'un contrat d'achat/vente sont spécifiques à ce produit, et elles ont des conséquences sur le prix, la logistique et le transfert de risque. Les principales composantes d'un contrat d'achat/vente de bauxite sont les suivantes :

- La substance minérale valorisable – la valeur commerciale de la bauxite est déterminée principalement d'après la quantité d'**alumine disponible**.
 - L'alumine disponible est définie comme étant le pourcentage de la quantité totale d'alumine contenue dans une bauxite qui peut être extrait par digestion au moyen d'un procédé commercialement viable. L'alumine disponible a un impact direct sur les coûts de production de l'alumine et, à l'heure où cette note est rédigée, chaque 1 % de réduction se traduit par une diminution d'environ 8 USD par tonne d'alumine produite. L'alumine

² United States Geological Survey. (2021). *Bauxite and alumina*.
<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-bauxite-alumina.pdf>



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



DES POLITIQUES MEILLEURES
POUR UNE VIE MEILLEURE

disponible dans la bauxite est généralement comprise entre 33 % et 55 %, pourcentage qui varie selon la mine et le pays d'où la bauxite est extraite.

- La qualité de base - La teneur en alumine de la bauxite est généralement spécifiée par un pourcentage qui est supposé être fourni.
- Des décotes et des majorations sont appliquées en fonction de la qualité réelle de la bauxite, c'est-à-dire l'alumine disponible et la qualité de base dans chaque cargaison et les éventuelles impuretés présentes.
- Les impuretés ont une incidence sur le prix de la bauxite :
 - La silice réactive est l'impureté économiquement la plus importante en raison de l'impact direct qu'elle a sur le coût du raffinage. Une teneur plus élevée en silice réactive nécessite une plus grande quantité de soude caustique pour extraire l'alumine de la bauxite et, au moment où cette note est rédigée, pour chaque 1 % supplémentaire de silice réactive dans la bauxite, la consommation de soude caustique augmente de plus de 20 kg. La teneur en silice réactive est comprise entre 1 % et 12 % selon la région et la mine. Plus la teneur en silice réactive est faible, plus la bauxite est recherchée. Les prix de la bauxite sont majorés ou minorés en fonction des niveaux de silice réactive.
 - L'oxyde de fer (hématite et goéthite) - Les oxydes de fer restent en général intacts durant le procédé d'extraction de l'alumine et s'accumulent sous forme de déchet appelé « résidu de bauxite » ou « boue rouge ».
 - Le dioxyde de titane (rutil et anatase) - Le dioxyde de titane (TiO_2) se concentre aussi dans le résidu de bauxite pendant le procédé Bayer de production d'alumine, avec les métaux ferreux. Une teneur élevée en dioxyde de titane peut entraîner la formation de dépôts excessifs et tenaces dans le matériel de raffinage et peut parfois donner lieu à une décote du prix des bauxites.
 - D'autres contaminants ayant une incidence économique négative pendant le raffinage sont les matières organiques (carbone organique total), les minéraux soufrés (pyrite, par exemple), et les composés phosphorés.
- Les sous-produits - Des techniques spéciales peuvent permettre de récupérer des quantités commerciales d'éléments mineurs, comme le gallium et le vanadium, à partir des boues rouges. Le gallium est un métal rare qui est utilisé en électronique et indispensable pour fabriquer des semi-conducteurs. Beaucoup d'exploitants de mines de bauxite n'ont pas le savoir-faire ou les techniques nécessaires pour récupérer du vanadium ou du gallium dans des conditions rentables ; ce facteur n'a donc généralement pas besoin d'être pris en compte.
- L'humidité - L'humidité ne présente pas d'avantage dans la production d'alumine et peut poser des problèmes pour la manipulation et le broyage ainsi qu'entraîner une charge d'évaporation importante dans la raffinerie. Une teneur élevée en



humidité ajoute également au coût de transport en augmentant le poids de la bauxite. Dans certains cas, il est nécessaire de sécher la bauxite avant de l'exporter pour réduire son poids. À l'inverse, une bauxite totalement sèche n'est pas souhaitable non plus car elle peut générer beaucoup de poussière pendant la manipulation et le transport. Le taux d'humidité de la bauxite varie généralement entre 7 % et 15 %, et tourne autour de 15 % pour la bauxite indonésienne. Certains contrats conclus dans des conditions de pleine concurrence comportent des clauses de refus relatives à l'humidité lorsque les raffineries sont situées sous des climats froids, comme en Russie, en Chine et au Canada, où la bauxite peut geler si le taux d'humidité est supérieur à 6 %, ce qui rend la manipulation du minerai difficile.

- Pour évaluer l'alumine disponible et la silice réactive d'un minerai de bauxite donné, les raffineries d'alumine demandent des échantillons représentatifs et vérifient les caractéristiques métallurgiques et minéralogiques avant d'importer le minerai depuis une mine précise.
- Si les acheteurs de bauxite se préoccupent de l'alumine disponible et de la silice réactive, la plupart des entreprises d'extraction de bauxite préfèrent vendre leur minerai sur la base des teneurs totales en alumine et en silice. Elles ne garantissent pas les teneurs réelles en alumine disponible et en silice réactive. De ce fait, les contrats sont basés presque exclusivement sur les teneurs totales en alumine et en silice, ainsi que sur le taux d'humidité. En général, un contrat de vente de bauxite n'intègre pas tous les paramètres métallurgiques, notamment les matières organiques et les éléments mineurs.
- Les Incoterms - En fonction des accords négociés entre l'acheteur et le vendeur, la bauxite peut être vendue au port d'embarquement (franco à bord [FAB]) ou au port de destination (coût et fret [CFR] ou coût, assurance et fret [CAF]). Les coûts de transport prennent généralement comme référence les tarifs d'un transporteur de vrac sec (Capesize, Supramax et Panamax) compte tenu de la quantité de bauxite faisant l'objet de la transaction.
- La période de référence - Le prix est généralement négocié directement entre l'acheteur et le vendeur, c'est pourquoi il n'y a pas de norme ou d'obligation concernant une période de référence.
- La durée - Les contrats peuvent porter sur une cargaison unique, ou sur plusieurs millions de tonnes à livrer sur plusieurs années. En règle générale, les prix des contrats pluriannuels sont négociés périodiquement ou liés à des indices comme le prix de l'aluminium à la Bourse des métaux de Londres (LME).

Paramètres fondamentaux pour déterminer le prix d'une bauxite

La bauxite est un minerai recherché pour sa teneur en oxyde d'aluminium (alumine) : l'immense majorité de la bauxite extraite sert à produire de l'aluminium. Depuis toujours,



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



la demande de bauxite est ainsi étroitement liée à la production d'alumine et, en aval, à la production d'aluminium. En dehors de l'alumine, la bauxite est employée à d'autres applications industrielles (produits calcinés, ciment alumineux, produits chimiques, etc.).

Depuis 2010 cependant, la corrélation entre la bauxite, l'alumine et l'aluminium a commencé à se distendre, pour diverses raisons. Des fractures sont apparues par exemple entre les courbes des prix de l'alumine et de l'aluminium, les coûts des intrants utilisés pour la production d'alumine - comme la soude caustique - augmentant, alors que la demande d'aluminium s'est au contraire essouffée avec l'émergence d'un marché secondaire de l'aluminium recyclé, moins cher à produire que l'aluminium primaire.

En 2018, le marché de l'alumine a aussi connu l'une de ses années les plus instables à la suite de sanctions imposées par les États-Unis à US Rusal, d'un cas de force majeure ayant entraîné la fermeture partielle de la mine d'Alunorte de Norsk Hydro, et d'une grève sur un site d'Alcoa en Australie. Cette conjugaison d'événements a fait flamber les cours de l'alumine qui ont dépassé les 700 USD, tandis que les cours de l'aluminium restaient stables entre 2 000 et 2 100 USD. Il est apparu clairement qu'une dynamique de l'offre et de la demande indépendante pour l'alumine et l'aluminium se mettait en place, et par la suite les prix de contrats physiques sur de l'alumine ont été basés sur des indices calculés par des agences d'information sur les prix et non en pourcentage d'un prix de l'aluminium sur le LME. Les récentes variations de prix ont confirmé cette tendance puisque les cours de l'aluminium primaire ont atteint de nouveaux sommets en 2021 et 2022, sans que ceux de l'alumine n'augmentent aussi fortement.

Graphique 2. Prix de l'alumine en % du prix de l'aluminium, 2011-2022



Source : Fastmarkets - Indice des prix de l'alumine, FAB Australie, dollar/tonne et LME Aluminium 3M Official, consulté en juillet 2022, <https://www.fastmarkets.com/>.



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



DES POLITIQUES MEILLEURES
POUR UNE VIE MEILLEURE

Détermination du cours de la bauxite

Le manque d'échanges maritimes internationaux de bauxite et le degré d'intégration verticale de la filière aluminium ont fait que, pendant longtemps, il a été intrinsèquement difficile de calculer le prix d'une bauxite compte tenu de ses caractéristiques particulières. Le processus de détermination du cours de la bauxite n'était donc pas bien établi. Le seul point de référence sur le marché était le cours de l'aluminium au LME, qui était utilisé dans les contrats de bauxite et d'alumine à la Jamaïque et en Guinée, par exemple.

Ces dernières années toutefois, l'augmentation des échanges maritimes de bauxite a permis à plusieurs agences d'information sur les prix de commencer à recueillir des données sur les cours de la bauxite et à les publier. En grande partie grâce aux importations chinoises, on a aujourd'hui accès à de plus grandes quantités de données sur les prix, ce qui facilite le processus de détermination du cours et permet d'élaborer des indices des cours de la bauxite. Des données sur les cours de la bauxite sont par exemple publiées par Asian Metal, CRU Group, Fastmarkets, et le Groupe CM. Elles sont accessibles sur abonnement.

Les indices de prix ne remplacent pas un prix établi dans des conditions de pleine concurrence qui serait convenu entre des parties indépendantes. Mais ils représentent un point de départ fiable pour calculer un prix de pleine concurrence. Pour savoir si ce type d'indices est approprié, il convient tout d'abord de déterminer si des parties indépendantes en situation de négociations réelles y ont recours, et, si c'est le cas, dans quelle mesure.

Afin de répondre à cette question, des entretiens collaboratifs ont été menés auprès d'acteurs du secteur directement associés à des négociations sur des contrats de bauxite. Tous les acteurs interrogés ont confirmé que ces indices étaient employés (en complément des services de renseignements internes de l'entreprise et des connaissances du secteur) comme source d'information sur ce que serait le cours indicatif de la bauxite sur le marché à un instant donné. Bien qu'ils ne déterminent pas le cours contractuel de la bauxite pour un achat donné, les indices apportent néanmoins des informations utiles pour le calcul des prix.

Par conséquent, il est raisonnable, pratique et conforme au principe de pleine concurrence que les autorités fiscales puissent elles aussi utiliser ces indices comme point de départ pour déterminer un prix de pleine concurrence pour la bauxite.

Indices des cours de la bauxite

CBIX

CBIX a un outil de calcul qui permet à l'utilisateur d'entrer les caractéristiques physiques de la bauxite, et des ajustements sont réalisés pour calculer le cours indicatif du marché un jour donné. CBIX publie également les indices des cours pour les cinq types de bauxite suivants :



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



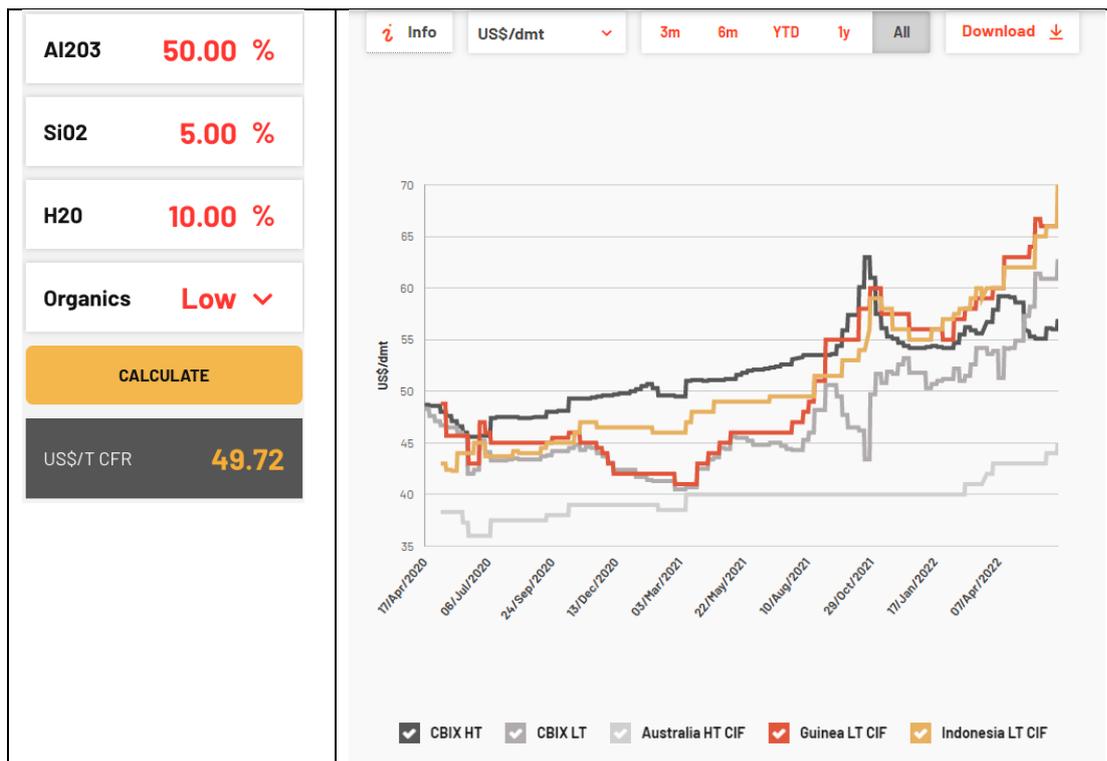
- Guinée LT (alumine totale 45 %, silice totale 3 %) — minerai guinéen standard CAF Qingdao, raffinage basse température.
- Indonésie LT (alumine totale 48 %, silice totale 8 %) — minerai indonésien standard CAF Qingdao, raffinage basse température.
- Australie HT (alumine totale 54 %, silice totale 9 %) — minerai australien standard CAF Qingdao, raffinage haute température.
- CBIX LT (alumine totale 50 %, silice totale 5 %) — total pondéré en fonction des échanges de tous les minerais à raffinage basse température CAF Qingdao, ajusté en fonction de la valeur d'usage par rapport au minerai de référence de qualité standard CBIX.
- CBIX HT (alumine totale 50 %, silice totale 5 %) — total pondéré en fonction des échanges de tous les minerais à raffinage haute température CAF Qingdao, ajusté en fonction de la valeur d'usage par rapport au minerai de référence de qualité standard CBIX.

Ces cours sont actualisés chaque semaine et accessibles a posteriori. Le Graphique présente les cinq indices des cours publiés par CBIX comme décrits ci-dessus. Comme on peut le voir, il existe des écarts significatifs dans les cours des indices, ce qui souligne l'importance de sélectionner l'indice le plus approprié et de réaliser les ajustements de comparabilité nécessaires pour obtenir un prix de pleine concurrence. Il importe également de vérifier dans quelle mesure l'indice est utilisé pour fixer le prix de transactions entre des parties non liées : s'il n'est pas employé sur le marché, on peut s'interroger sur sa pertinence dans le cas de contrats entre parties liées.

Graphique 3. Indices des cours de la bauxite

The Bauxite Index, CBIX, Groupe CM³

³ The Bauxite Index. (n.d.). *Guinea's booming bauxite industry - 2023 update report*. <https://thebauxiteindex.com/>.



Fastmarkets

Fastmarkets est une autre agence d'information sur les prix qui communique des indices de prix FAB pour la bauxite extraite au Brésil et en Guinée. Les spécifications et les détails des indices sont présentés au Tableau 3. Toutefois, Fastmarkets a décidé d'arrêter de publier l'indice des prix FAB pour la Guinée et de le remplacer par un indice des prix CAF Chine⁴, ce qui confirme que les prix du marché les plus fiables sont ceux au point d'importation en Chine.

Tableau 3. Indices Fastmarkets pour la bauxite

MB-BX-0015 - Bauxite FAB Trombetas, Brésil	MB-BX-0016 Bauxite, CAF China, USD/tonne sèche
<ul style="list-style-type: none"> Unité : USD/tonne sèche Base : FAB Brésil (autres conditions de livraison normalisées) Spécifications chimiques : alumine totale - mini. 50,5 %, maxi. 55 % ; silice totale - mini. 4,3 %, maxi. 5,6 % ; silice réactive - mini. 4 %, maxi. 5 % ; Fe - maxi. 12 % ; Ti - maxi. 1,5 % ; humidité - mini. 9 %, maxi. 10 % Volume : minimum 20 000 tonnes 	<ul style="list-style-type: none"> Qualité : alumine totale 50 %, silice totale 5 %, Fe 20 % maxi., humidité 7 % mini., 10 % maxi., carbone organique 0,15 % maxi. Quantité : 40 000 tonnes minimum Lieu : CAF Chine Délai : 2 mois Unité : USD/tonne sèche Conditions de règlement : LC (autres conditions de règlement normalisées) Publication : le troisième jeudi de chaque mois, entre 15 h et 16 h, heure de Londres

⁴ Fastmarkets. (2022). *Proposal to launch bauxite cif China price assessment, discontinue fob bauxite prices.* <https://www.fastmarkets.com/insights/proposal-to-launch-bauxite-cif-china-price-assessment-discontinue-fob-bauxite-prices>



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



DES POLITIQUES MEILLEURES
POUR UNE VIE MEILLEURE

- Conditions de règlement : 30 jours à compter de la date de chargement (autres conditions de règlement normalisées)
 - Port de chargement : Trombetas (autres ports normalisés)
 - Délai de chargement : 2 mois
 - Méthode de livraison : transport en vrac
 - Publication : un jeudi sur deux entre 14 h et 15 h, heure de Londres
- Notes : transport en vrac ; origines acceptées : Guinée, Australie et Indonésie

Graphique 4. Indices Fastmarkets pour la bauxite



Source : Fastmarkets. (2022).

Asian Metal

Asian Metal publie les indices des prix suivants pour la bauxite, établis à partir des données douanières chinoises :

- Bauxite indonésienne 47 % mini. CAF Chine, USD/tonne sèche : Al_2O_3 47 % mini., SiO_2 réactive 5 % maxi., Lot : 55 000–110 000 t (quotidien)
- Bauxite indonésienne 49 % mini. CAF Chine, USD/tonne sèche : Al_2O_3 49 % mini., SiO_2 3.5 % maxi., Lot : 150 000–200 000 t (quotidien)
- Bauxite guinéenne 45 % mini. CAF Chine, USD/tonne sèche : Al_2O_3 45 % mini., SiO_2 3 % maxi., H_2O 12 % maxi., Lot : 200 000–500 000 t (quotidien)
- Bauxites chinoises Al_2O_3 60 % mini., Al/Si 5,0 ; SiO_2 12 % maxi., livraison en Chine hors taxes, Lot : 10 000–300 000 t

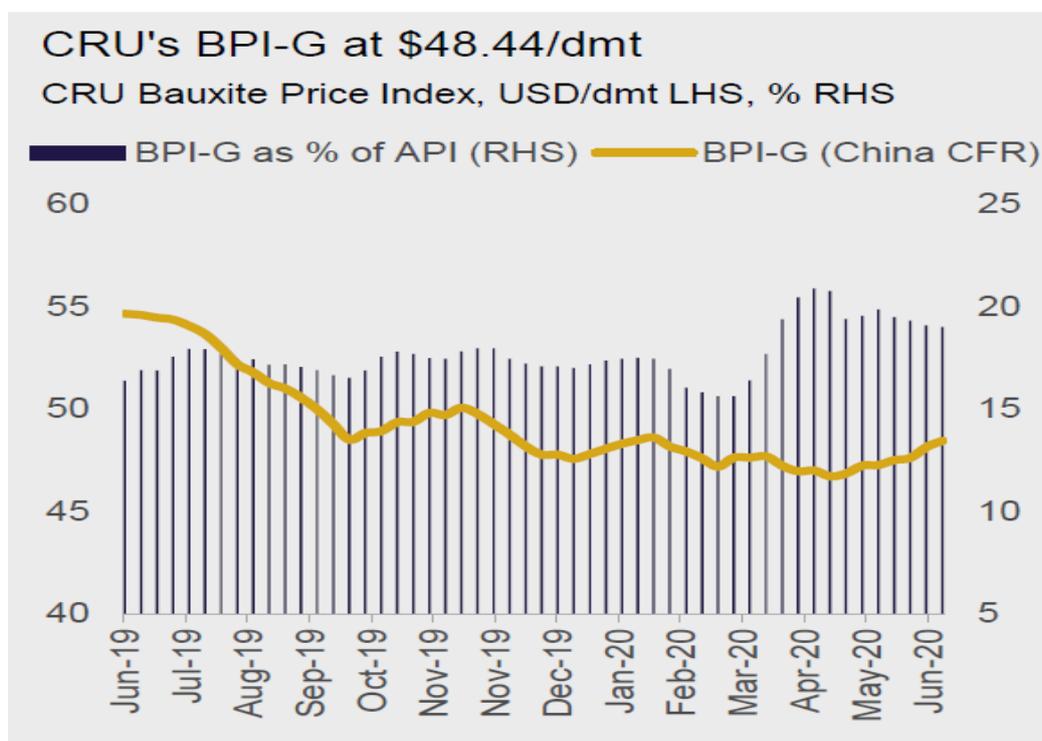


CRU

CRU publie également un indice des prix pour la bauxite. L'entreprise indique que :

ses évaluations des prix de la bauxite sont basées sur une combinaison d'études primaires et des données sur les échanges, qui sont ajustées en fonction des tarifs du fret, des prix de la soude caustique et de la valeur d'usage. Les prix publiés représentent une moyenne des importations vers la Chine sur les 30 derniers jours. Les informations sur les prix sont recueillies et normalisées par rapport à une spécification de référence de 50 % d'alumine disponible, de 5 % de silice réactive, par tonne sèche, au moyen du modèle de coût de CRU pour la bauxite et l'alumine.

Graphique 5. Indice CRU pour la bauxite⁵



Ajustements de comparabilité

Caractéristiques du produit

La bauxite est un minerai recherché pour sa teneur en oxyde d'aluminium (alumine). La valeur de la bauxite est ajustée en fonction de l'alumine valorisable dans chaque cargaison. Si l'on prend comme référence un indice des prix de la bauxite publié par une

⁵ Ling, W. (2023). *Aluminium raw materials*. <https://www.crugroup.com/analysis/aluminium-raw-materials/>



agence d'information sur les prix de bonne réputation, dont le taux d'alumine disponible est différent de celui de la transaction contrôlée, il est nécessaire de procéder à un ajustement pour tenir compte de cet écart. La méthode la plus fiable à cette fin est d'analyser des contrats d'achat/vente de bauxite conclus dans des conditions de pleine concurrence et de mettre en évidence la manière dont cet ajustement est réalisé entre des parties indépendantes dans des circonstances comparables. D'après les quelques contrats auquel nous avons pu avoir accès, nous avons conclu qu'en règle générale, les ajustements réalisés en fonction de l'alumine disponible sont les suivants :

- Pour chaque 1 % d'Al₂O₃ en plus ou en moins par rapport à la référence applicable, le prix sera augmenté ou diminué de 1 USD/tonne sèche (fractions au prorata). Cet ajustement peut être limité à une petite fourchette de teneurs en alumine autour de la valeur de référence qui rentre dans les spécifications de l'acheteur, par exemple entre 42 % et 48 % de Al₂O₃.

L'impureté la plus importante économiquement dans la bauxite est la silice (SiO₂) en raison de l'impact direct qu'elle a sur le coût du raffinage. Le niveau de silice présent dans la bauxite et ses conséquences sur le prix sont variables. Comme pour l'ajustement à faire en fonction de l'alumine récupérable, la méthode la plus fiable pour prendre en compte les différents niveaux de silice consiste à analyser des contrats d'achat/vente de bauxite conclus à des conditions de pleine concurrence et à voir comment la méthode de calcul des prix intègre la teneur en silice. De manière empirique, en termes de poids, toute masse de silice qui réagit lors du raffinage entraîne une perte égale de soude caustique, et une perte égale d'alumine qui part dans les boues rouges. La silice est donc un facteur déterminant pour évaluer la valeur économique de n'importe quelle bauxite⁶. D'après les quelques contrats auquel nous avons pu avoir accès, nous avons conclu qu'en règle générale, les ajustements réalisés en fonction de la silice présente sont les suivants :

- Pour chaque 1 % de silice totale (SiO₂ en plus ou en moins par rapport à la référence applicable, le prix sera augmenté ou diminué de 1 à 4 USD/tonne sèche (fractions au prorata). Cet ajustement peut être limité à une petite fourchette de teneurs en silice autour de la valeur de référence qui rentre dans les spécifications de l'acheteur, par exemple entre 1 % et 4 % de SiO₂.

L'autre déterminant du prix de la bauxite est le taux d'humidité (la teneur en H₂O). Le niveau de l'humidité présente dans le minerai de bauxite et ses conséquences sur le prix sont variables. Comme pour l'ajustement à faire en fonction de l'alumine récupérable et de la silice, la méthode la plus fiable pour prendre en compte les différents taux d'humidité consiste à analyser des contrats d'achat/vente de bauxite conclus à des conditions de pleine concurrence et à voir comment la méthode de calcul des prix intègre le taux d'humidité.

De manière empirique, de légers écarts du taux d'humidité par rapport à la valeur de référence n'ont pas la même incidence sur les coûts de raffinage que la teneur en alumine et en silice. Ils ne devraient donc pas avoir de conséquences sur les prix, mais certains contrats comportent des clauses de refus en cas de taux d'humidité très élevés. En règle

⁶ The Bauxite Index. (n.d.). *Bauxite 101*. <https://thebauxiteindex.com/about/bauxite-101/>



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



DES POLITIQUES MEILLEURES
POUR UNE VIE MEILLEURE

générale, il n'est pas nécessaire d'ajuster le prix en fonction de la teneur en H₂O d'un minerai de bauxite car, lorsque le prix d'un minerai de bauxite est calculé à partir des prix de référence, seul le minerai sec est évalué, donc sans la teneur en H₂O : tous les prix sont donnés pour une tonne sèche de bauxite.

Circonstances économiques

Comme indiqué plus haut, le marché de la bauxite a évolué avec la montée en puissance du transport maritime dans ce secteur et la création d'indices des cours de la bauxite. Pour déterminer les prix de transfert, les autorités fiscales sont ainsi en mesure d'intégrer les facteurs temporels découlant de l'offre et de la demande mondiales en prenant pour référence les indices de prix qui correspondent à la période durant laquelle les contrats de vente entre parties liées ont été conclus.

En résumé, en utilisant comme référence un indice des cours de la bauxite publié par une agence d'information sur les prix de bonne réputation, il est possible de prendre en compte à la fois les facteurs relatifs à l'offre et la demande mondiales, et les paramètres économiquement importants que sont la teneur en aluminium valorisable ainsi que la teneur en silice et le taux d'humidité, qui peuvent entraîner des décotes.

Les facteurs relatifs à la structure générale des entités de production et de consommation ne devraient pas peser sensiblement sur les prix de la bauxite. Bien que l'industrie de la bauxite soit dominée par quelques acteurs majeurs, le marché est suffisamment fragmenté pour qu'il n'existe pas un producteur ou un consommateur ou un petit groupe d'acteurs capable d'influer sur le cours du marché de la bauxite.

Les antécédents de production, la fiabilité générale d'un producteur et la taille de la mine elle-même peuvent avoir une influence sur le prix. En règle générale, une production stable par le passé (notamment une qualité de bauxite stable) et des mines de grande taille peuvent se traduire par une majoration de prix. Les mines petites ou récentes peuvent proposer des prix inférieurs pour attirer les acheteurs, ou ne pouvoir vendre qu'à des négociants en mesure de regrouper la production avec celle d'une autre mine pour pouvoir vendre à une raffinerie d'alumine. Cette situation disparaît en principe progressivement à mesure qu'une mine assoit sa réputation. Un ajustement en fonction de ce facteur ne peut être envisagé que comme une approximation, et il n'existe pas de données empiriques suffisantes pour proposer une valeur précise. Pour des raisons pratiques, il peut donc être raisonnable de n'appliquer aucun ajustement pour ce paramètre économique.

Dispositions contractuelles

En dehors des facteurs examinés plus haut, l'autre ajustement économiquement important susceptible d'être appliqué à la vente et l'achat de bauxite concerne les responsabilités en matière de transport. Le degré de cet ajustement dépend de la distance entre la mine et la raffinerie d'alumine.

Dans le cas de contrats FAB entre parties liées, donc avec transport maritime, il peut être approprié d'envisager des ajustements par rapport à l'indice des cours de la bauxite.



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



Certains indices, par exemple, représentent le prix CFR incluant le transport terrestre jusqu'à un port donné.

L'autre élément à regarder est si la cargaison est acheminée dans un autre port à des conditions CRF. Si c'est le cas, la composante de fret de l'indice doit être extraite entièrement pour calculer un prix FAB, avant de « réajouter » la composante CFR calculée pour l'acheminement entre le port d'origine et celui de destination. Cela peut être fait en utilisant les coûts de transport internes de l'entreprise multinationale (CUP interne). Si un contrat de vente prend comme référence un certain indice des cours, il peut contenir un ajustement pour les coûts de transport afin de tenir compte de ports d'expédition différents de celui de l'indice. Il est également possible d'utiliser un indice des prix de transport comme l'indice Baltic Dry, qui indique le niveau des coûts du fret maritime de vrac sec pour le transport de matières premières⁷. La première solution est préférable car elle reflète mieux les coûts réels encourus par la multinationale, tandis que l'indice Baltic Dry est plutôt un indicateur des cours du marché à une certaine période, par opposition aux coûts réels. Les conditions de fret négociées pour des contrats de longue durée peuvent être très différentes de celles du marché spot, susceptible d'être très fluctuant.

D'autres entreprises, comme S&P Platts, publient des indices de prix du fret en vrac pour de nombreux itinéraires et produits minéraux transportés en vrac dans le monde. Elles publient une évaluation de l'équivalent d'affrètement à temps (TCE) en USD/jour et des indices des prix en USD/tonne pour chaque itinéraire⁸.

CBIX publie, spécifiquement pour la bauxite, les tarifs du fret à la tonne pour trois itinéraires de transport de bauxite très fréquents vers la Chine : Guinée-Chine via Capesize, Indonésie-Chine via Supramax, et Australie du Nord-Chine via Panamax, comme dans l'exemple donné au Graphique 6. Ils sont basés sur les indices Baltic Exchange et les Singapore Bunker Prices actualisés chaque semaine et accessibles a posteriori.

Graphique 6. Indices CBIX du fret pour la bauxite⁹

⁷ Baltic Exchange. (n.d.). *Independent information for the dry bulk market.*

<https://www.balticexchange.com/en/data-services/market-information0/dry-services.html>

⁸ S&P Global. (n.d.). *Shipping price assessments catalog.*

<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/our-methodology/price-assessments/shipping>

⁹ The Bauxite Index. (n.d.). *Guinea's booming bauxite industry - 2023 update report.*

<https://thebauxiteindex.com/>. Donné comme exemple uniquement.



Freight

Guinea - China Capesize ⓘ

US\$34/wmt

Indonesia - China Supramax ⓘ

US\$19/wmt

Northern Australia - Panamax ⓘ

US\$17/wmt

Exemple de calcul

Voici un exemple pratique d'application de l'indice des prix de la bauxite.

Le 25 juillet 2022 a eu lieu une vente de bauxite guinéenne.

La vente de 1 tonne de bauxite présentait les caractéristiques suivantes :

- Al_2O_3 – 44 %
- SiO_2 – 2 %
- Humidité – 8 %
- Coût de transport sur un navire Capesize cette semaine-là (CBIX) : 33,30 USD/tonne humide

L'indice CBIX Guinea LT (45 % mini., CAF China, Al_2O_3 45 %, SiO_2 3 %) s'établissait à 67 USD/tonne sèche.

Les contrats de vente pris comme exemples utilisent les ajustements suivants :

- Al_2O_3 :
 - Pour chaque 1 % d' Al_2O_3 au-dessus de 45 %, le prix sera augmenté de 1 USD/tonne sèche (fractions au prorata).
 - Pour chaque 1 % d' Al_2O_3 en dessous de 45 %, le prix sera diminué de 1 USD/tonne sèche (fractions au prorata).
- SiO_2 :
 - Pour chaque 1 % de silice totale (SiO_2) en dessous de 3 %, le prix sera augmenté de 1 USD/tonne sèche (fractions au prorata).
 - Pour chaque 1 % de silice totale (SiO_2) au-dessus de 3 %, le prix sera diminué de 1 USD/tonne sèche (fractions au prorata).
- En cas de taux d'humidité supérieur à 15 %, la cargaison sera refusée.



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development



DES POLITIQUES MEILLEURES
POUR UNE VIE MEILLEURE

Le prix d'achat/vente au point d'exportation (FAB) Guinée sera le suivant :

Prix =

1. Indice des prix CBIX Guinea LT : 67 USD/tonne sèche
2. Ajustement pour la teneur en Al_2O_3 : -1 USD (1 % en dessous des 45 % standard d' Al_2O_3)
3. Ajustement pour la teneur en SiO_2 : +1 USD (1 % en dessous des 3 % standard de SiO_2)
4. Ajustement pour le fret : 33,30 USD/tonne humide
5. Ajustement pour le fret à la tonne sèche : $33,30 \text{ USD} / (1\% - 8\%) = 36,20 \text{ USD/tonne sèche}$
6. Prix FAB Guinée : $67 - 1 + 1 - 36,20 = 30,8 \text{ USD/tonne sèche}$

Les appuis financiers à l'OCDE sont fournis par :



Les appuis financiers à l'IGF sont fournis par :

Financements projet:



Financements du Secrétariat de l'IGF :



Kingdom of the Netherlands

Hôte du Secrétariat de l'IGF :



Appendice 1. Sources d'information sur la bauxite¹⁰

Fournisseur	Utilisation	Référence
Asian Metals	Information sur les prix de la bauxite	https://www.asianmetal.com/Aluminum/
Bloomberg	Informations sur les produits de base, les prix et les entreprises	Commodities - Bloomberg
CBIX	Information sur les prix de la bauxite	The Bauxite Index Bauxite Industry News, Prices and Trends
CRU	Information sur les prix de la bauxite	Bauxite Price & Market News Alumina Market & Price Index Carbon News & Pricing CRU (crugroup.com)
Fastmarkets	Information sur les prix de la bauxite	https://www.fastmarkets.com/insights/proposal-to-launch-bauxite-cif-china-price-assessment-discontinue-fob-bauxite-prices
Régime de protection en Guinée	Exemple de régime de protection applicable à la bauxite	https://www.itie-guinee.org/arrete-relatif-au-prix-de-reference-applicable-a-la-vente-de-la-bauxite-en-republique/
Plateforme de collaboration sur les questions fiscales (FMI, OCDE, ONU et Banque mondiale)	Informations complémentaires sur les prix des produits de base	Boîte à outils pour faire face aux difficultés liées au manque de comparables dans les analyses de prix de transfert (oecd.org)
S&P Capital IQ	Informations sur les produits de base, les prix et les entreprises	S&P Capital IQ Pro S&P Global Market Intelligence (spglobal.com)
USGS	Informations sur la production et les réserves de bauxite	https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-bauxite-alumina.pdf

¹⁰ Sites web en accès en janvier 2023