

Le platine (Pt) – éléments de criticité

		Sources
1 - USAGES ET CONSOMMATION		
1.1 - Principaux usages dans le Monde (2013)	-Catalyse automobile : 37.1% -Joaillerie : 32.5% -Placements : 9.1% -Industrie chimique : 6.4% -Autres : 14.8%	Panorama BRGM 2012 ; Johnson Matthey 2013
1.2 - Principaux usages en Europe (2013)	-Catalyse automobile : 69.2% -Joaillerie : 11.3% -Industrie chimique : 5.6% -Usages médicaux et biomédicaux : 4.8% -Autres : 9.1%	Johnson Matthey 2013
1.3 - Principales applications dans les domaines de haute technologie	Catalyse de dépollution, catalyses chimiques, pile à combustible, matériel de laboratoire	
1.4 - Applications dans le domaine de l'énergie	Catalyse de dépollution, pile à combustible	
1.5 - Consommation	Consommation mondiale estimée à 262 t Pt en 2013 (181.2 kt primaire, 64.5 kt secondaire / recyclage, et 16.3 t déstockage)	Johnson Matthey 2013-2014
1.6 - Perspectives d'évolution de la consommation mondiale	Poursuite d'une hausse modérée de la demande pour la catalyse automobile (croissance du marché mondial, normes antipollution plus strictes), peut-être atténuée par une possible baisse du ratio diesel en Europe. Evolution du marché de la joaillerie et des placements difficilement prévisibles. Autres secteurs évoluant comme l'économie globale. Impacts à moyen terme des évolutions technologiques : baisse avec le taux de pénétration de la voiture électrique sur batterie Li (pas de catalyse), mais hausse avec le développement de la pile à combustible.	BRGM
2 - PRODUCTION MONDIALE ET RESSOURCES		
2.1 - La substance est-elle un sous-produit	Partiellement	
2.2 - Métaux principaux dont la substance est un sous-produit	-En Afrique du Sud et au Zimbabwe, Pt est la substance principale, avec Pd et Rh en co-produits secondaires. -En Russie, Canada et USA, Pt est un sous-produit du cuivre, du nickel et du palladium.	
2.3 - Production minière mondiale 2013	181.1 t	Johnson Matthey 2014
2.4 - Principaux pays producteurs miniers	Afrique du Sud : 72.3% ; Russie : 13.0% ; Zimbabwe 6.3% ; Canada : 3.2%	Johnson Matthey 2014 ; Sociétés minières
2.5 - Concentration géographique de la production minière	Forte concentration (IHH : 0.54 en 2013)	
2.6 – Variation sur 10 ans de la concentration de la production minière mondiale	En dix ans (2004-2013) la part de l'Afrique du Sud dans la production mondiale a baissé de 77.2% à 72.3%, et l'indice IHH est passé de 0,62 à 0,54. L'Afrique du Sud continue à largement dominer la production minière de platine.	Johnson Matthey
2.7 - Production métallurgique mondiale primaire (2013)	181.1 t La production métallurgique primaire est à peu près équivalente à la production minière (les producteurs miniers déclarent le platine produit métallurgiquement ou le platine payable, donc récupérable).	
2.8 - Production métallurgique mondiale secondaire (2013)	64.5 t	Johnson Matthey 2013
2.9 - Principaux pays producteurs métallurgiques	Afrique du Sud, Russie, Royaume-Uni, Allemagne, Belgique, Suisse, Japon, Etats-Unis, Canada (quantités respectives non spécifiées)	Panorama BRGM 2013
2.10 - Concentration géographique de la production métallurgique	Statistiques précises non disponibles (IHH non déterminé). Production métallurgique moins concentrée que la production minière.	
2.11 - TCAM lissé sur 5 ans de la production minière sur 30 ans (1983-2013)	+2.9%	Johnson Matthey
2.12 - TCAM lissé sur 2 ans de la production minière sur 10 ans (2003-2013)	-0.6%	Johnson Matthey
2.13 - Réserves connues en janvier 2013	7 905 t en janvier 2013 (équivalent à 44 ans de la production 2013) (tonnage obtenu par compilation des données des sociétés minières) <i>(NB : L'USGS ne publie pas de réserves spécifiques pour le platine, seulement pour les éléments du groupe du platine dans leur ensemble, à 65 310 t début 2014. Mais ce tonnage inclut vraisemblablement des ressources non encore certifiées comme réserves. La part du platine peut être estimée à 35 400 t, soit 185 ans de la production 2013)</i>	Panorama BRGM 2013

Fiche de synthèse sur la criticité des métaux - Le platine - Avril 2015

		<i>Sources</i>
2.14 - Evolution des réserves 1996-2013 (années de production)	Réserves USGS en 1996 : >100 ans de la production de 1995 Réserves USGS en 2013 : >100 ans de la production de 2013	USGS
2.15 - Principaux pays détenteurs de réserves	Afrique du Sud : 82 % ; Zimbabwe 7% ; Russie 6%	Panorama BRGM 2013
2.16 - Concentration géographique des réserves minières	Concentration très forte des réserves. IHH = 0,68	Panorama BRGM 2013 ; USGS
2.17 - Perspectives d'évolution de la production	La production minière, qui avait crû jusqu'en 2006, a globalement fléchi depuis lors. Les possibilités de croissance futures sont limitées par les conditions d'exploitation des mines souterraines en Afrique du Sud (profondeur, étroitesse, conditions de travail difficiles, revendications). Seul le Platreef est exploitable à ciel ouvert (mine de Mogalakwena). En Russie, le niveau de production est davantage piloté par les marchés du nickel et du cuivre, dont Pt est un sous-produit. La production ne pourra augmenter, modérément, que si le prix se raffermir. Pas d'approvisionnement abondant et bon marché à espérer.	Panorama BRGM 2013
3 - SUBSTITUABILITE		
3.1 - Potentiel de substitution dans les principaux usages	Dans la catalyse, Pt est partiellement substituable par Pd, un autre platinoïde dont la production est aussi limitée. Les recherches pour trouver des substances moins rares n'ont pas été concluantes. Dans la joaillerie, Pt n'est pas indispensable et sa demande dépend des goûts des consommateurs, de la mode et du prix. Pt non encore substituable dans les piles à combustible à basse température mobiles (les piles à haute température pour applications stationnaires ne nécessitent pas de Pt).	
4 - RECYCLAGE		
4.1 - Taux de recyclage	Recyclage en fin de vie : 60 à 70% ; Contenu des approvisionnements en platine secondaire : 26% en 2013 (dont 61% issus des catalyseurs automobiles et 37% de la joaillerie). Recyclage en croissance depuis la fin des années 1980.	UNEP 2011 (Recycling Rates of Metals) ; Johnson Matthey
5 - PRIX		
5.1 - Etablissement des prix	Le platine à 99.95% est coté quotidiennement sur diverses places financières, en particulier le London Platinum and Palladium Market.	
5.2 - Prix moyen sur les 12 derniers mois (janv.-déc.2014)	1 384 US\$/oz / 33 451 €/kg (1 oz = 31.10348 g)	Kitco (qui publie les prix du LPPM)
5.3 - Ecart-type relatif des prix sur les 12 derniers mois (janv.-déc.2014)	+/- 7.1%	Kitco
5.4 - Evolution du prix sur un an (moyenne janv.- déc.2014 /moyenne janv.-dec.2013)	-6.8%	Kitco
5.5 - Evolution du prix depuis 2002-2003 (moyenne janv.-déc.2014) / moyenne sur 2 ans 2002-2003	+ 125%	Kitco
5.6 - Ordre de grandeur de la valeur de marché de la production minière annuelle de la substance	6.1 G€ (181 t (production annuelle la plus récente estimée, 2013) x 33 451 €/kg (prix moyen 2014))	
6 - RESTRICTIONS AU COMMERCE INTERNATIONAL, REGLEMENTATIONS		
6.1 - Restrictions au commerce international	Les pays producteurs majeurs, Afrique du Sud et Russie, sont classés à risque moyen à médiocre dans les classifications des risques pays (Coface, OCDE, Fraser Institute). Le platine pourra être touché par les embargos entre la Russie et l'UO consécutifs à la crise ukrainienne.	
6.2 - Réglementation REACH	Le platine et ses composés ne sont pas concernés par REACH (version du 1/07/2013).	Règlement (CE) No 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil
7 - PRODUCTION FRANCAISE ET RESSOURCES		
7.1 - Production minière française 2013	0	
7.2 - Production minière française historique	0	BRGM
7.3 - Part dans la production minière mondiale 2013	0	
7.4 - Ressources évaluées en France métropolitaine	0	
7.5 - Production métallurgique française	Production non publiée, uniquement issue du recyclage. Production marginale par rapport aux pays européens voisins (Allemagne, Royaume-Uni, Belgique, Suisse, etc.)	

8 - LA FILIERE INDUSTRIELLE EN FRANCE		
8.1 - Entreprises minières françaises	0	
8.2 - Entreprises métallurgiques en France	-Eurecat (07-La Voultre sur Rhône, www.eurecat.fr) ; -Cookson-CLAL (Paris, www.cookson-clal.com) ; -Morphosis (76-Le Havre, www.morphosis.fr) ; -Metalor Technologies (France) SAS (28-Courville-sur-Eure et 69-Oullins, www.metalor.com) ; -Johnson Matthey France (93-Tremblay-en-France, www.noble.matthey.com)	Panorama BRGM 2012
8.3 - Entreprises de produits intermédiaires en France	-Axens (92-Rueil-Malmaison, http://france.axens.net/fr/) ; -Praxair MRC SAS (31 Toulouse, www.praxair.fr) ; -Fransor Industries (92-Colombes, www.fransor-industries.fr) ; -Umicore Autocat France SAS (57-Florange, www.unicore.fr) ; -Etc.	Panorama BRGM 2012
8.4 - Industries françaises aval dépendantes de cette matière première	Constructeurs et équipementiers automobile, Industrie pétrolière (raffinage et pétrochimie), Industrie chimique (catalyse, silicones), Industrie pharmaceutique, Joaillerie, Matériel de laboratoire, Electronique, Piles à combustible, Prothèse dentaire, etc.	Panorama BRGM 2012
9 - COMMERCE EXTERIEUR ET CONSOMMATION FRANCAISE		
9.1 - Commerce extérieur français	-Déficit commercial global de 34 M€ en 2013 sur tous les produits où du platine est identifié dans les nomenclatures douanières, en baisse de 22% par rapport à 2012, se décomposant en : - un déficit commercial de 63 M€ en 2013 sur les produits où du platine est identifié, hors déchets et débris, et - un solde exportateur net de 29 M€ en 2013 sur les déchets et débris contenant du platine (valorisation à l'extérieur du gisement secondaire français). -Déficit commercial de 33.6 M€ en valeur et 4.9 t en masse de platine métal identifié comme tel en 2013. -La France importe son platine non pas des pays producteurs miniers (Afrique du Sud, Zimbabwe, Russie), mais des pays tiers raffineurs (Europe, Etats-Unis).	Le Kiosque de Bercy
9.2 - Consommation française apparente (production + imports - exports)	Production métallurgique française (secondaire) non publiée. Consommation apparente comme imports - exports = 4.9 t Pt métal en 2013 (hors platine contenu dans des déchets, débris, catalyseurs, plaqués).	Le Kiosque de Bercy
9.3 - Recyclage en France	Gisement collectable évalué entre 5 et 5.4 t/an ; Gisement collecté évalué à 1.5 t/an, soit 30% de la consommation apparente française. La France a un solde exportateur net de son gisements secondaire (déchets et débris).	Etude Ademe/BioIS, juillet 2010
10 - DIVERS		
10.1 - Monographie BRGM disponible ?	Oui, janvier 2014	http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-63169-FR.pdf
10.2 - Remarques spécifiques		

Acronymes : IHH : Indice d'Herfindahl-Hirschmann ; TCAM : Taux de Croissance Annuel Moyen

USGS : United States Geological Survey ; SCF : Société Chimique de France

WMD : World Mining Data (Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, Autriche)

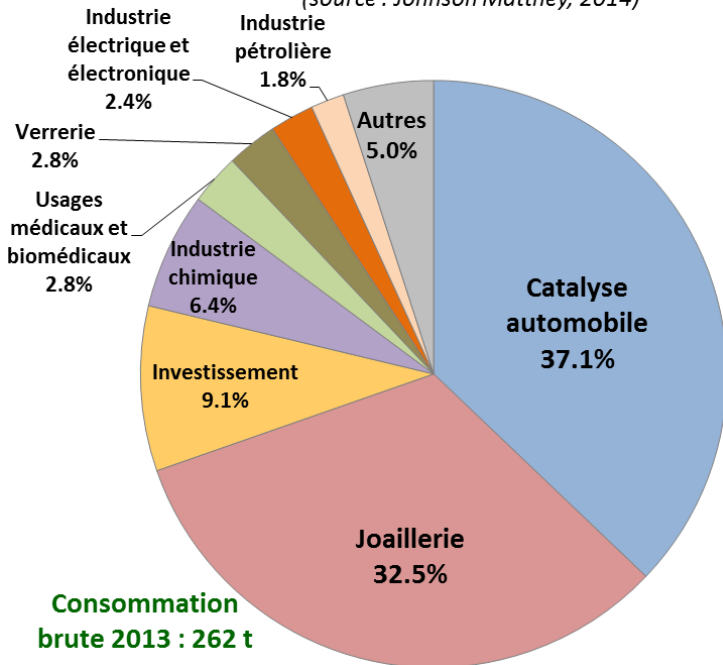
Note : Détails et explications sur l'obtention et la lecture des champs à consulter sur le rapport BRGM/RP-64269-FR

Le platine en graphiques

USAGES

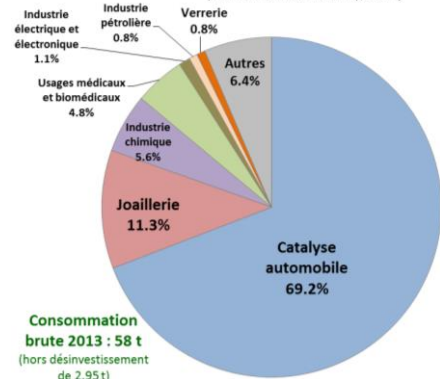
Répartition des usages mondiaux du platine en 2013

(source : Johnson Matthey, 2014)



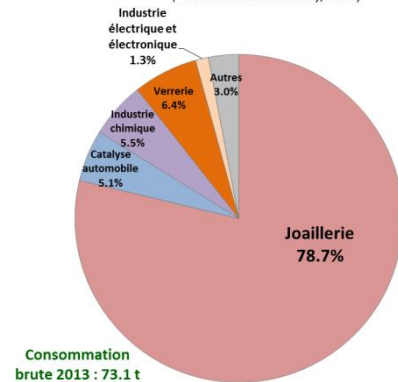
Répartition des usages du platine en Europe en 2013

(source : Johnson Matthey, 2014)



Répartition des usages du platine en Chine en 2013

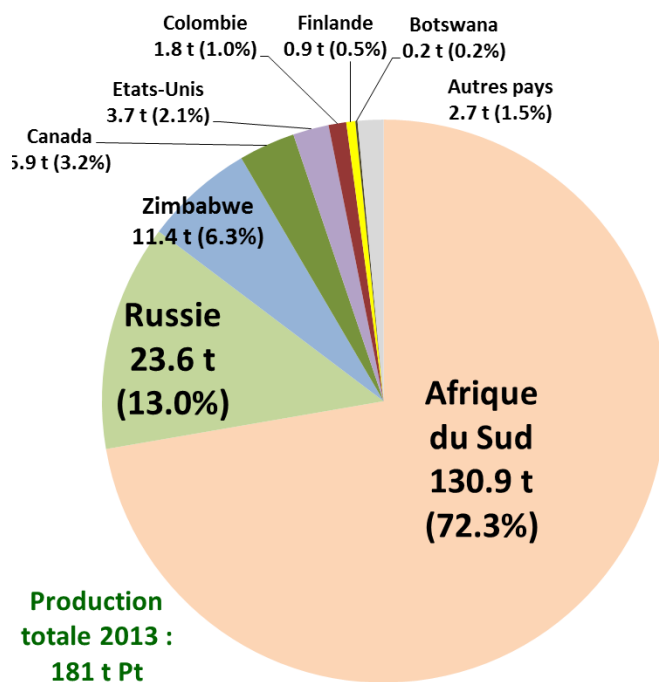
(source : Johnson Matthey, 2014)



PRODUCTION ET RESERVES MONDIALES

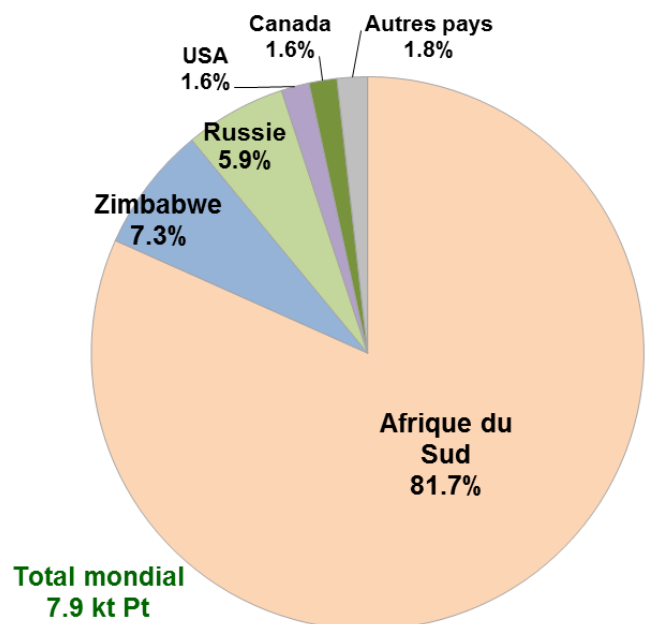
Répartition de la production minière de platine par pays en 2013

(sources : Johnson Matthey, divers)

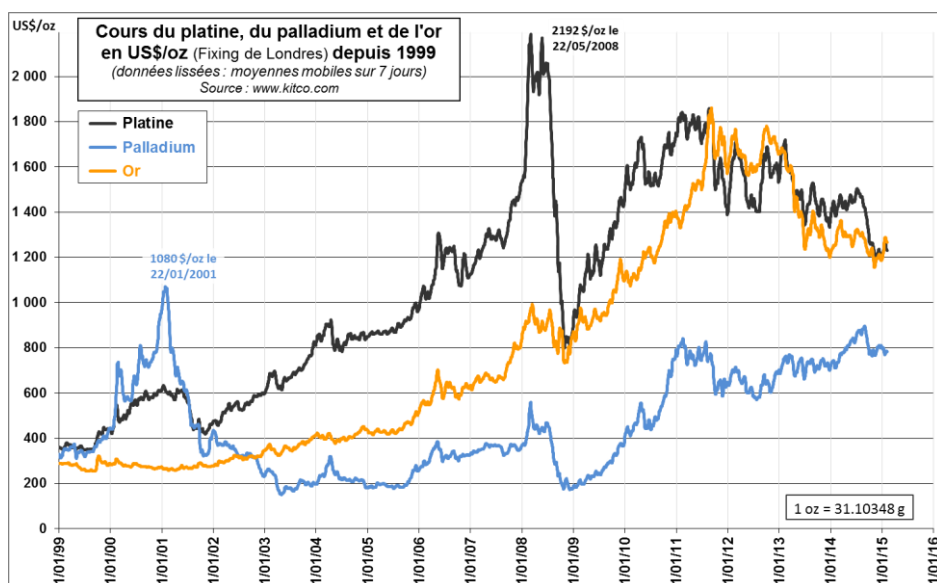
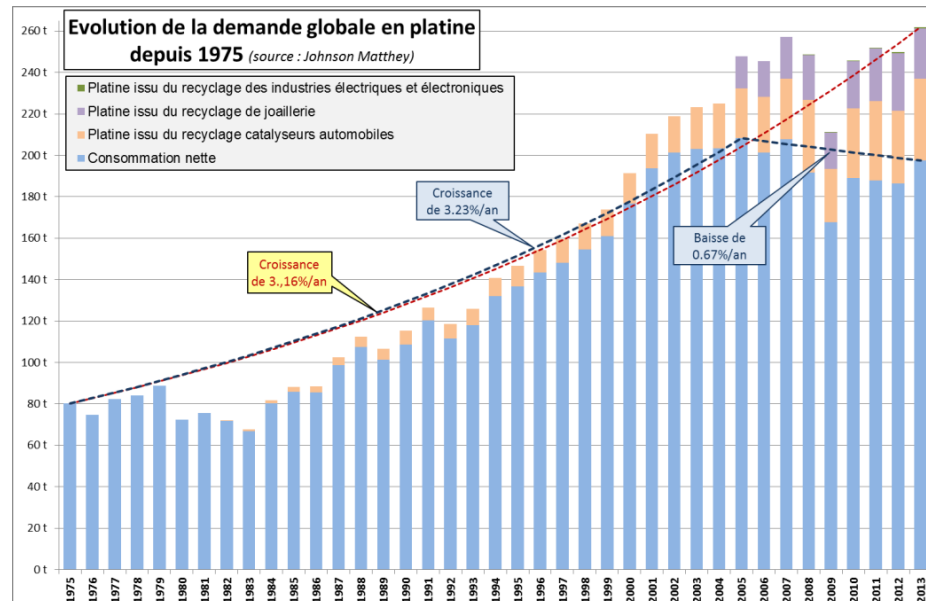
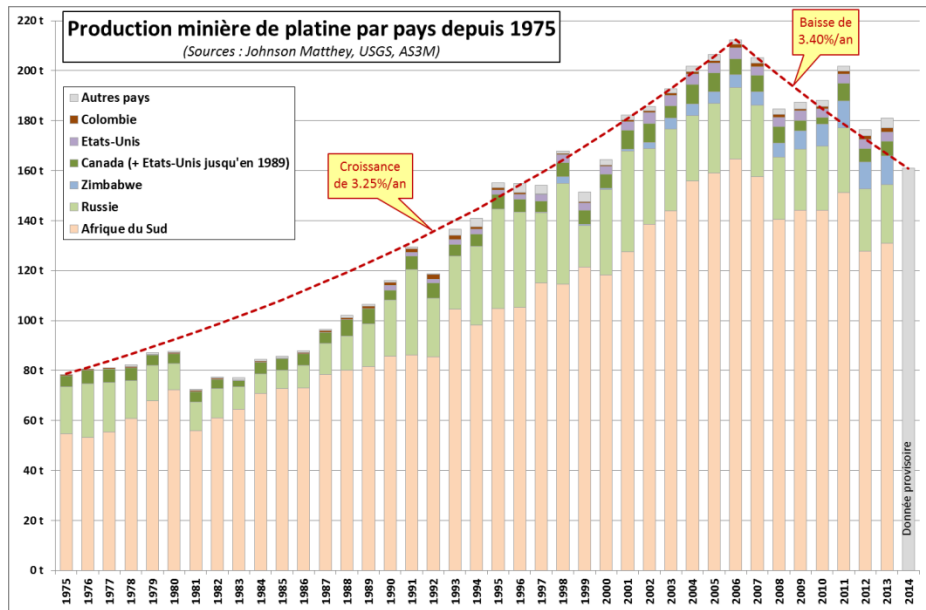


Répartition des réserves en platine par pays

(compilé d'après SNL 2013)



EVOLUTION DE LA PRODUCTION ET DES PRIX



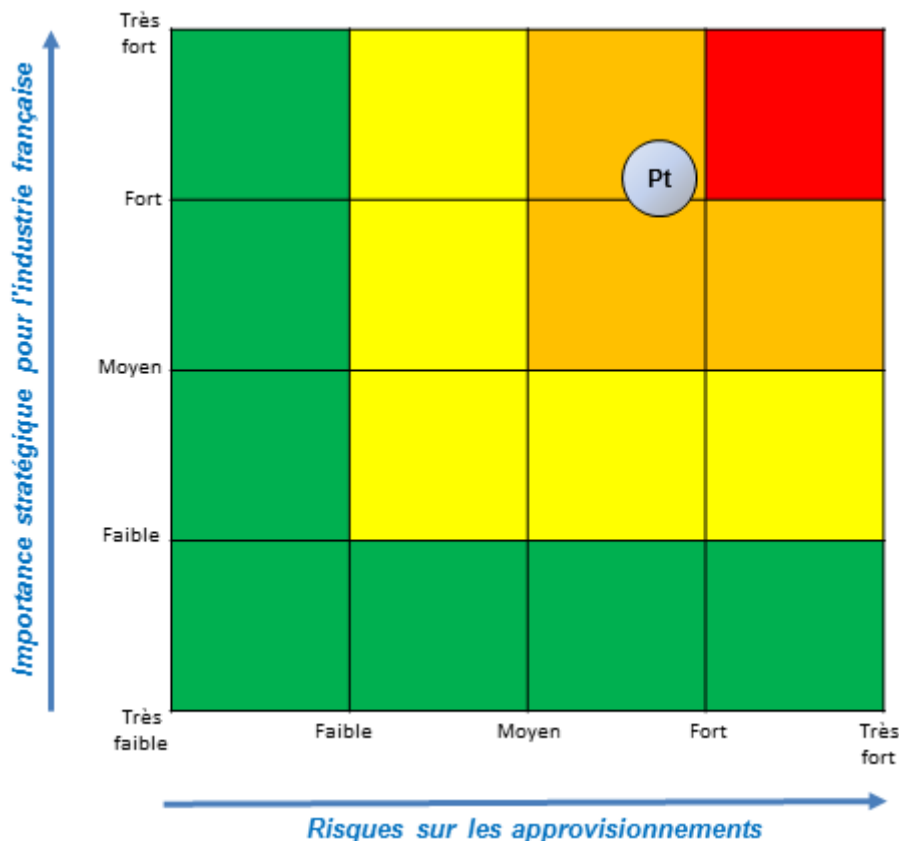
COMMERCE EXTERIEUR DE LA FRANCE

Statistiques françaises d'import-export de platine et de nomenclatures identifiées comme contenant du platine

Données brutes de collecte, CAF-FAB hors matériel militaire. Source : <http://lekiosque.finances.gouv.fr>

	2011			2012			2013			Evolution 2012-2013		Principaux partenaires en 2013 (% des masses)
	Valeur	Masse	val.unit.	Valeur	Masse	val.unit.	Valeur	Masse	val.unit.	En valeur	En masse	
Platine, brut, en poudre, barres, fils, feuilles, semi-ouvré (71101100, 71101910, 71101980)												
Exportations	47 968 k€	2 666 kg	18.0 €/g	60 316 k€	1 918 kg	31.4 €/g	61 516 k€	1 873 kg	32.8 €/g	2.0%	-2.3%	Allemagne 37 %, Etats-Unis 17%, Roy.-Uni 16%
Importations	100 009 k€	4 189 kg	23.9 €/g	129 437 k€	5 023 kg	25.8 €/g	95 114 k€	6 787 kg	14.0 €/g	-26.5%	35.1%	Allemagne 46%, Etats-Unis 32%
Solde	-52 041 k€	-1 522 kg		-69 121 k€	-3 105 kg		-33 598 k€	-4 914 kg				
Plaqué ou doublé de platine sur autres métaux, sous formes brutes ou mi-ouvrées (71110000)												
Exportations	139 k€	2 t		482 k€	0 (<0.5 t)		152 k€	0 (<0.5 t)		-68.5%		Andorre, Etats-Unis, Italie (% n.d.)
Importations	59 k€	0 (<0.5 t)		142 k€	0 (<0.5 t)		102 k€	1 t		-28.2%		Hong-Kong, Etats-Unis, Allemagne, Thaïlande
Solde	80 k€	2 t		340 k€	0 t		50 k€	-1 t				
Déchets et débris de platine, de plaqués ou doublés de platine et autres déchets et débris contenant du platine (71129200)												
Exportations	97 385 k€	270 t	360.7 €/kg	57 918 k€	352 t	164.5 €/kg	46 909 k€	520 t	90.2 €/kg	-19.0%	47.7%	Allemagne, Belgique, Etats-Unis, Norvège
Importations	20 769 k€	296 t	70.2 €/kg	3 650 k€	114 t	32.0 €/kg	17 880 k€	412 t	43.4 €/kg	389.9%	261.4%	Allemagne, Turquie, Portugal, Italie, Suisse
Solde	76 616 k€	-26 t		54 268 k€	238 t		29 029 k€	108 t				
Catalyseurs sous forme de toiles ou de treillis en platine (71151000)												
Exportations	2 001 k€	36 t	55.6 €/kg	3 152 k€	54 t	58.4 €/kg	2 087 k€	27 t	77.3 €/kg	-33.8%	-50.0%	Allemagne, Autriche, Algérie (% n.d.)
Importations	25 298 k€	176 t	143.7 €/kg	32 506 k€	167 t	194.6 €/kg	31 579 k€	103 t	306.6 €/kg	-2.9%	-38.3%	Allemagne, Norvège, Royaume-Uni (% n.d.)
Solde	-23 297 k€	-140 t		-29 354 k€	-113 t		-29 492 k€	-76 t				
Cumul tous produits où du platine est identifié (métal, plaqués, déchets et débris, toiles de catalyseur)												
Exportations	147 493 k€	311 t		121 868 k€	408 t		110 664 k€	549 t		-9.2%	34.6%	
Importations	146 135 k€	476 t		165 735 k€	286 t		144 675 k€	523 t		-12.7%	82.8%	
Solde	1 358 k€	-166 t		-43 867 k€	122 t		-34 011 k€	26 t		-22.5%		

CRITICITE DU PLATINE



LE PLATINE, PROPRIETES

Quelques propriétés du platine

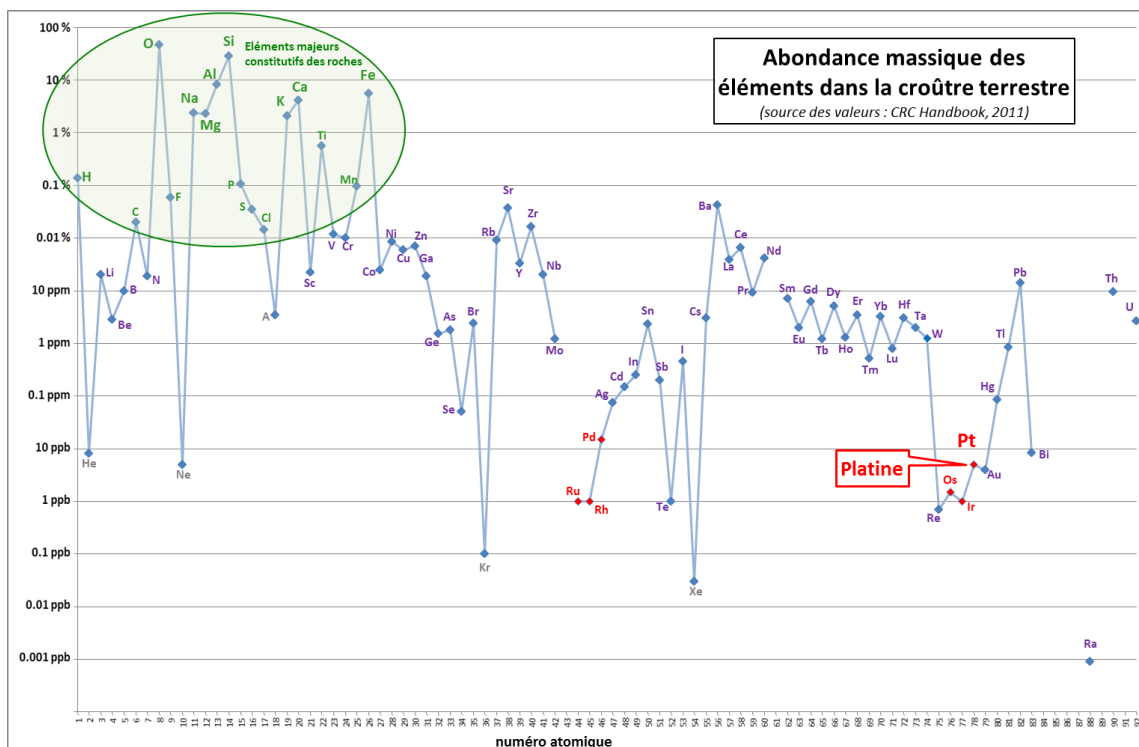
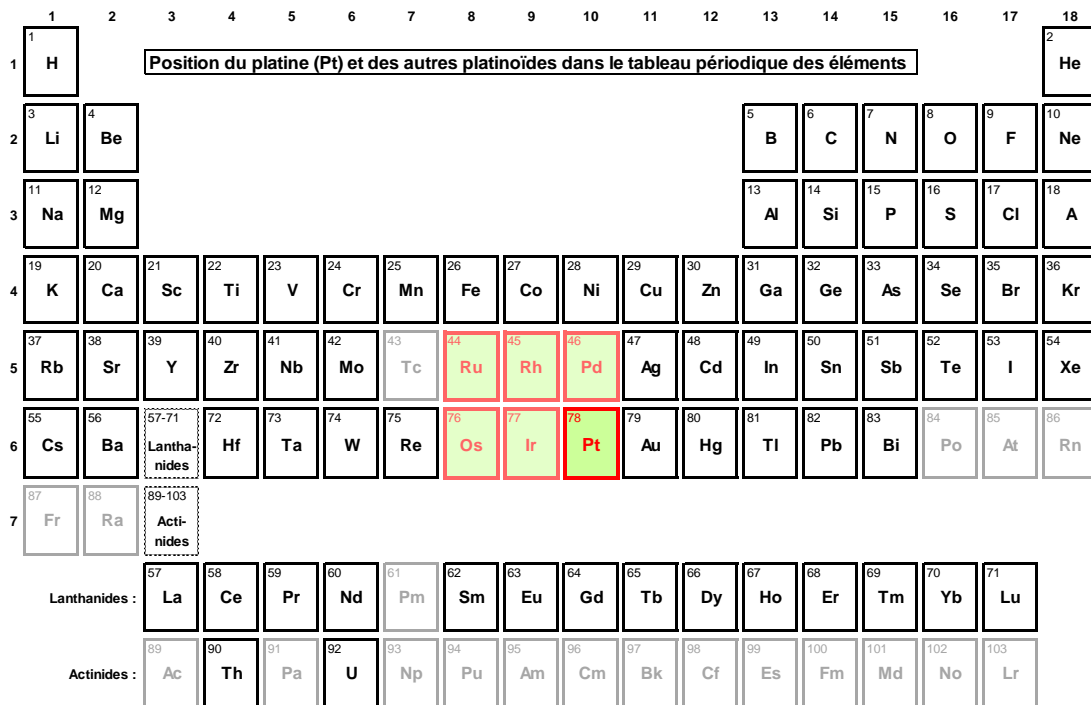
Numéro atomique	: 78
Masse atomique	: 195.08
Température de fusion	: 1 768 °C
Température d'ébullition	: 3 825 °C
Densité	: 21.45
Dureté Mohs	: 4.3
Abondance naturelle	: 5 ppb

Le platine est un métal gris argenté, l'un des plus denses connus, peu fusible, ductile et malléable..

Le platine ne s'oxyde pas à l'air y compris à haute température, et il résiste bien à la corrosion chimique.

Le platine a des propriétés catalytiques exceptionnelles. Il catalyse en particulier la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène.

Le platine n'a pas de rôle biologique connu et n'a pas de toxicité aux doses d'exposition usuelles.



AVERTISSEMENT

Les informations, chiffres et graphiques figurant dans la présente "fiche de synthèse sur criticité" sont extraites de bases de données construites à partir des meilleures sources ouvertes de données, internationalement reconnues. Certaines sont gratuites, d'autres ne sont accessibles que sur abonnement. Les sources utilisées sont précisées sur chaque fiche.

Il faut cependant savoir que de nombreux problèmes affectent la qualité des données disponibles sur l'industrie minière mondiale et sur les nombreux maillons des chaînes de valeur qui en dépendent. Certains pays, parmi lesquels la Chine, aujourd'hui le principal producteur mondial de 28 matières premières minérales, ne publient guère de données statistiques relatives à leur industrie minière, et les données qui sont publiées ne sont pas toujours vérifiables. Dans certains pays, des règles interdisent la publication de données de production ou de réserves lorsque cette publication pourrait divulguer des données considérées comme confidentielles par des entreprises productrices, dès lors que le nombre de producteurs nationaux est restreint au point que la publication des données de production pourrait amener à dévoiler la stratégie industrielle de ces producteurs. C'est le cas par exemple aux États-Unis et en France. Toutes les entreprises n'ont pas non plus les mêmes obligations de rapportage de leurs activités, ces obligations étant très faibles ou nulles pour les entreprises non cotées en bourse, financées par des capitaux privés ("private equity"). Et tous les États n'imposent pas non plus les mêmes obligations de transparence aux entreprises établies sur leurs territoires.

Certaines données de production, consommation ou échanges proviennent des statistiques du commerce mondial, basées sur la nomenclature statistique internationale des produits définie par l'Organisation Mondiale des Douanes, et sur les déclarations d'importations et d'exportations fournies par les douanes de chaque pays, centralisées dans la base de données "Comtrade" des Nations Unies. Ces données sont cependant, elles aussi, délicates à utiliser ou à interpréter : certains chiffres relatifs aux exportations et aux importations mondiales ne se correspondent pas, certains pays ne fournissent pas leurs informations. De plus, ces données ne fournissent pas d'indications sur la consommation intérieure de minéraux et métaux produits à l'intérieur d'un même pays.

Cette situation complique les analyses pour certaines matières premières, notamment pour les métaux utilisés pour des applications de haute technologie. La fiabilité de certaines données peut être douteuse lorsque celles-ci proviennent de simples déclarations par les autorités de pays producteurs interrogés pour calculer le montant des réserves de telle ou telle matière première minière.

L'existence d'un marché noir de certaines matières premières est également à prendre en compte. Cela peut concerner par exemple des minerais de tungstène extraits dans la région des Grands Lacs Africains, en proie à des conflits armés en partie alimentés par la recherche du contrôle des ressources naturelles par des seigneurs de guerre. Ces productions échappent à l'analyse statistique.

Ces limitations peuvent cependant être parfois contournées en recoupant plusieurs sources d'information.

De même, les prix des métaux rares et des minéraux industriels ont des degrés de précision et de fiabilité divers. Seuls les métaux de base (Al, Cu, Ni, Pb, Sn, Zn, Co, Mo) et les métaux précieux (Au, Ag, Pt, Pd, Rh) font l'objet de cotations quotidiennes sur les marchés boursiers. Les autres métaux font l'objet de commercialisations dans le cadre de contrats de gré à gré entre producteurs et acheteurs, qui peuvent être des maisons de négoce. Les prix de transaction ne sont pas rendus publics. Des sources d'information spécialisées, accessibles uniquement sur abonnement, telles qu'Industrial Minerals (pour les minéraux industriels), Metal-Pages, Metal Bulletin ou Platts fournissent des fourchettes de prix de transactions pour une vaste gamme de matières premières minérales. L'évolution de ces prix, qui peuvent ne représenter qu'une faible partie du marché réel, est la principale source d'information sur l'évolution de l'offre et de la demande.

Ainsi, malgré tout le soin que le BRGM peut apporter à l'utilisation et au traitement des données et des informations auxquelles il a accès, les chiffres doivent le plus souvent être considérés comme des ordres de grandeur. Ce sont les évolutions temporelles, les dynamiques qui traduisent le mieux les marchés et leurs évolutions. En cas d'enjeux économiques importants pour une entreprise, il est fortement recommandé de faire appel à une ou plusieurs expertises externes.

En tout état de cause le BRGM et le COMES déclinent toute responsabilité relative aux dommages directs ou indirects, quelle qu'en soit la nature, que pourrait subir un utilisateur des fiches du fait de décisions prises au vu de leur contenu. L'utilisation des informations fournies est de l'entière responsabilité des utilisateurs.