



**Johnson Matthey**

since 1817

Palladium - Novembre 2005

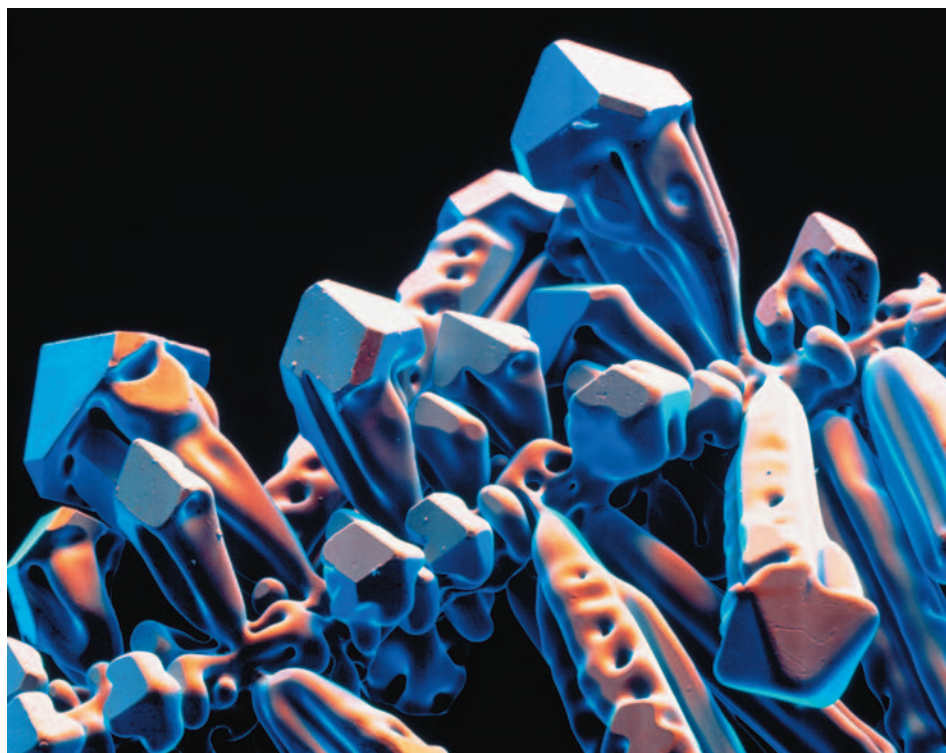
# JMB OVERVIEW

Metal  
Joining

Jewellery  
& Watches

Chemicals  
& Noble Metals

Refining



Vue au microscope électronique à balayage d'un cristal métallique de palladium, grossi env. 1500 fois.

## **Histoire**

Page 2

## **Propriétés**

Page 4

## **L'offre et la demande**

Page 5

## **Extraction**

Page 6

## **Applications**

Page 8

## **Le palladium comme valeur de placement**

Page 10

## **Le marché du palladium 2000-2006**

Page 11

## HISTOIRE



William Hyde Wollaston FRS 1766 - 1828

L'histoire du palladium est étroitement liée à celle du platine. Jusqu'au début du 19<sup>e</sup> siècle, le palladium n'apparaissait que combiné avec le platine comme composante plutôt méconnue de certains objets en platine, ou avec l'or en pépites, comme une impureté. Au Moyen-Age, seuls l'or et l'argent étaient considérés comme des métaux précieux dignes d'intérêt. Les Espagnols avaient nommé «platina» les petites particules blanches qu'ils ôtaient avec peine des pépites d'or en Amérique du Sud. Le platina est devenu plus tard le platine, mais il est encore longtemps resté considéré comme déchet ou utilisé pour des contrefaçons, avant que des recherches successives ne le valorisent, au milieu du 18<sup>e</sup> siècle. A cette époque, le platina contenait plusieurs métaux du groupe du platine (en anglais: Platinum Group Metals, abrégé PGM), dont le palladium.

En 1797, William Wollaston entama une collaboration avec un autre anglais nommé Smithson Tennant. Leur but était de produire du platine malléable et de poursuivre les travaux de recherche sur ce métal.

Le soir de Noël 1800, ils achetèrent 185 kg de minerai de platine de Nueva Granada (la Colombie actuelle) contenant 80% de platine pour la coquette somme de £ 795. Wollaston remarqua que bien que le matériau se dissolvait dans l'eau régale (acqua regia, un mélange d'acide chlorydrique et d'acide nitreux), une partie noire et dure restait. Wollaston poursuivit ses recherches sur la partie soluble et Tennant sur l'insoluble.

En 1802, Wollaston découvre le palladium et deux ans plus tard, le rhodium. La même année, en 1804, Tennant rend publiques ses découvertes: l'iridium et l'osmium. Wollaston choisit de baptiser son métal palladium en honneur à l'astéroïde Pallas récemment découvert. Pallas a en effet été découvert par Wilhelm Olber en mars 1802, presque en même temps que le palladium. Olbers avait choisi ce nom en référence à la Pallas d'Athènes, la déesse grecque de la sagesse, patronne des arts et des sciences. Elle était en outre la déesse en armes de la cité et protectrice du souverain de Mycène. Grâce à son savoir dans les arts et métiers, les femmes lui doivent le tissage et les hommes la menuiserie.

Wollaston a tout d'abord gardé pour lui sa découverte du palladium, vraisemblablement pour pouvoir travailler tranquillement sur d'autres projets. En 1803, il vendit du palladium sous l'appellation «Palladium ou nouvel argent». D'autres chimistes de son temps ont considéré cela comme une escroquerie et Wollaston proposa £ 20 à toute personne qui pourrait fabriquer du palladium de manière artificielle. Personne ne fut en mesure de relever le défi et Wollaston rendit publique sa découverte en février 1805. Peu avant sa mort, en 1828, il publia encore la méthode de fabrication de platine et de palladium sous forme malléable.

Wollaston a grandi dans le Norfolk et a étudié la médecine à l'Université de Cambridge. Il n'était pas marié. Pendant ses années à Londres, il abandonna la médecine pour se consacrer à l'astronomie, la botanique, la chimie, la cristallographie, la mécanique, la métallurgie, la minéralogie, l'optique et la physique. Wollaston a développé différents

instruments de mesure et a publié plus de 50 essais techniques. Il contribua largement à la compréhension du spectre solaire et de la technique de la pile. Wollaston a découvert les premiers acides aminés. L'ampleur et la variété de ses recherches ont fait de lui un des scientifiques les plus influents de son époque. En 1831, la société géologique de Londres instaure la «Médaille Wollaston», pour récompenser des progrès accomplis en géologie. Au départ, la médaille était réalisée en or, de 1846 à 1860, en palladium puis, à cause de problèmes d'estampage, à nouveau en or. En 1930, les problèmes d'estampage sont définitivement résolus et le palladium est remis à l'honneur. Entre 1803 et 1820, Wollaston a raffiné plus de 1400 kg de minerai de platine et en a séparé le rhodium et le palladium. En 1817, Percival Norton Johnson fonde une entreprise pour raffiner l'or brésilien. Celui-ci avait une forte teneur en palladium, et Johnson devint fournisseur principal en palladium. Il avait toutefois autant de mal que Wollaston à trouver des applications pratiques pour le palladium. Johnson commercialisa notamment le palladium pour des instruments chirurgicaux inoxydables (!), des réflecteurs de lumière et pour remplacer l'acier dans les stylos-plumes.

En 1820, Michael Faraday observa les propriétés catalytiques des métaux du groupe du platine. Un allemand nommé Johann Döbereiner les démontra. En 1840, Alfred Smee publia un ouvrage sur la galvanisation en se focalisant sur le platine et le palladium. En 1854, Thomas Graham observe la propriété du palladium à absorber l'hydrogène.

Néanmoins, peu d'utilisations furent trouvées pour le palladium avant le 20<sup>e</sup> siècle, d'une part parce qu'il était rare, et, d'autre part, parce qu'il était difficile à raffiner. La situation changea peu avant la Seconde Guerre mondiale, lorsque des plus grandes quantités de palladium ont pu être extraites de minerai de Nickel en Russie et au Canada. Différents alliages de palladium ont été développés, par exemple pour la technique dentaire, où ils sont encore utilisés de nos jours.

Depuis 1970, la demande en palladium s'accroît très rapidement dans certaines branches. Aujourd'hui, le Palladium est utilisé en premier lieu pour les catalyseurs automobiles, dans le secteur de l'électronique, en joaillerie, dans l'industrie chimique et dans la technique dentaire.

## PROPRIETES

Le palladium est un métal. Il est le plus léger élément du groupe du platine et est désigné par le symbole Pd dans le système périodique des éléments, et possède le numéro atomique 46. Ce métal de transition rare de couleur blanc argenté du groupe du platine est chimiquement très proche du platine. Il a le point de fusion le plus bas et est le plus réactif des platinoïdes. A température ambiante, il ne réagit toutefois pas avec l'oxygène. Il ne s'oxyde pas à l'air et conserve son éclat métallique. Recuit, il est souple et ductile mais, lors de la déformation à froid, sa résistance et sa dureté augmentent vite (écrouissage).

Le palladium se dissout rapidement dans l'acide sulfurique et dans l'acide nitrique, mais plus lentement dans l'acide chlorhydrique, à la grande différence des autres platinoïdes. Le palladium est l'élément qui possède la plus grande capacité d'absorption de l'hydrogène. A température ambiante, il peut lier 900 fois son volume, le noir de palladium 1200 fois et les solutions colloïdales de palladium 3000 fois. Théoriquement, on admet qu'il s'agit d'une hydrure de palladium PdH<sub>0,7</sub>.

La comparaison des propriétés de tous les métaux du groupe du platine, à savoir le **ruthénium**, le **rhodium**, le **palladium**, l'**osmium**, l'**iridium** et le **platine**, avec l'argent (**Argentum**) et l'or (**Aurum**) fait ressortir certaines différences:

|   | Ru    | Rh    | Pd    | Os    | Ir    | Pt    | Ag    | Au    |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Propriété</b>                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Numéro de classement                              | 44    | 45    | 46    | 76    | 77    | 78    | 47    | 79    |
| Masse atomique                                    | 101.1 | 102.9 | 106.4 | 190.2 | 192.2 | 195.1 | 107.9 | 197.0 |
| Densité g/cm <sup>3</sup> à 25 °C                 | 12.45 | 12.41 | 12.02 | 22.61 | 22.65 | 21.45 | 10.49 | 19.32 |
| Point de fusion °C                                | 2310  | 1960  | 1554  | 3050  | 2443  | 1769  | 962   | 1064  |
| Conductibilité thermique à 300 °K W/m/K           | 105   | 150   | 76    | 87    | 148   | 73    | 429   | 317   |
| Résistance électrique à 20 °C mW/cm               | 6.80  | 4.33  | 9.33  | 8.12  | 4.71  | 9.85  | 1.6   | 2.2   |
| Dureté recuit HV                                  | 220   | 101   | 41    | >250  | 220   | 41    | 26    | 20    |
| Résistance à la traction recuit N/mm <sup>2</sup> | 378   | 410   | 184   | –     | 491   | 140   | 160   | 140   |

Davantage d'informations en ligne sur les propriétés du palladium et d'autres PGM sont disponibles sous:

[www.platinummetalsreview.com/jmpgm/index.jsp](http://www.platinummetalsreview.com/jmpgm/index.jsp)

## L'OFFRE ET LA DEMANDE

Ci-après un aperçu général de l'offre par provenance et de la demande par secteur en '000 d'onces:

|                       | 1995         | 1996        | 1997        | 1998        | 1999        | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        | %          |      |
|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------|
| <b>Offre</b>          |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            |      |
| Afrique du Sud        | 1600         | 1690        | 1810        | 1820        | 1870        | 1860        | 2010        | 2160        | 2320        | 2500        | 32.8       |      |
| Russie                | 4200         | 5600        | 4800        | 5800        | 5400        | 5200        | 4340        | 1930        | 2950        | 3800        | 49.9       |      |
| Amérique du Nord      | 470          | 455         | 545         | 660         | 630         | 635         | 850         | 990         | 935         | 1055        | 13.8       |      |
| Autres                | 70           | 95          | 95          | 120         | 160         | 105         | 120         | 170         | 245         | 265         | 3.5        |      |
| Vente de stocks       | (220)        | (1690)      | 330         | 200         | 1310        | 1160        | (570)       | (420)       | (1030)      | (1020)      | -          |      |
| <b>Offre totale</b>   | <b>6120</b>  | <b>6150</b> | <b>7580</b> | <b>8600</b> | <b>9370</b> | <b>8960</b> | <b>6750</b> | <b>4830</b> | <b>5420</b> | <b>6600</b> | <b>100</b> |      |
| <b>Demande</b>        |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            |      |
| Catalyseurs auto      | Total        | 1800        | 2360        | 3200        | 4890        | 5880        | 5640        | 5090        | 3050        | 3450        | 3810       | 53.4 |
|                       | Récupération | (110)       | (145)       | (160)       | (175)       | (195)       | (230)       | (280)       | (370)       | (410)       | (530)      | -    |
| Chimie                | 210          | 240         | 240         | 230         | 240         | 255         | 250         | 255         | 265         | 305         | 4.3        |      |
| Dentaire              | 1290         | 1320        | 1350        | 1230        | 1110        | 820         | 725         | 785         | 825         | 850         | 11.9       |      |
| Electronique          | 2620         | 2020        | 2550        | 2075        | 1990        | 2160        | 670         | 760         | 900         | 955         | 13.4       |      |
| Bijouterie            | 200          | 215         | 260         | 235         | 235         | 255         | 230         | 260         | 250         | 920         | 12.9       |      |
| Autres                | 110          | 140         | 140         | 115         | 110         | 60          | 65          | 90          | 140         | 290         | 4.1        |      |
| <b>Demande totale</b> | <b>6120</b>  | <b>6150</b> | <b>7580</b> | <b>8600</b> | <b>9370</b> | <b>8960</b> | <b>6750</b> | <b>4830</b> | <b>5420</b> | <b>6600</b> | <b>100</b> |      |

L'offre, la demande et le prix du palladium ont été très volatiles au cours des dernières années. Du côté de l'offre, la prédominance de la Russie est manifeste. Vient s'y ajouter le fait que l'offre russe provient aussi bien de la production minière que des stocks de la Banque centrale et de l'Hôtel des finances. Par le passé, l'approvisionnement du marché était parfois irrégulier et difficilement planifiable, ce qui a conduit certains clients à faire des stocks lorsque la demande augmentait, accroissant ainsi encore la demande, et, partant, les prix. Fin 2000, la demande en électronique s'effondra, entraînant avec elle une chute des achats en provenance de la branche automobile et un recul notable de la demande globale et du prix du palladium en 2001/02.

Le prix bien plus bas du palladium comparé au platine a conduit au cours des trois dernières années à une nouvelle poussée de la demande dans tous les secteurs. Reste à savoir combien de temps s'écoulera avant que l'offre et la demande en palladium s'équilibrent à nouveau et que cette situation fasse augmenter les prix.

Des informations détaillées sur l'offre et la demande sont publiées par Johnson Matthey sous:

[www.platinum.matthey.com/publications/](http://www.platinum.matthey.com/publications/)

## EXTRACTION



Le palladium n'est pas extrait seul et est exploité dans trois zones géographiques qui représentent ensemble près de 90% de sa production annuelle:

- En Russie, Norilsk Nickel exploite des minerais dans la péninsule du Taimyr, en Sibérie du Nord. Ces gisements produisent 85% du nickel et du cobalt russes, 70% du cuivre et 95% des PGM russes. On y extrait également de l'argent, du sélénium, du tellure et du soufre.
- En Afrique du Sud, Anglo Platinum, Impala Platinum, Lonmin, Northam Platinum, Aquarius Platinum, ARM Platinum et Southern Platinum produisent des PGM et d'autres métaux précieux et non-précieux.
- En Amérique du Nord, North American Palladium compte pour la moitié de la production de palladium du Canada avec la mine Lac des Iles. On y extrait principalement du palladium. Dans le site de Sudbury, au Canada, les compagnies Inco et Falconbridge produisent du palladium en tant que produit annexe de leur exploitation de nickel et de cuivre. Stillwater Palladium produit au Montana, USA.

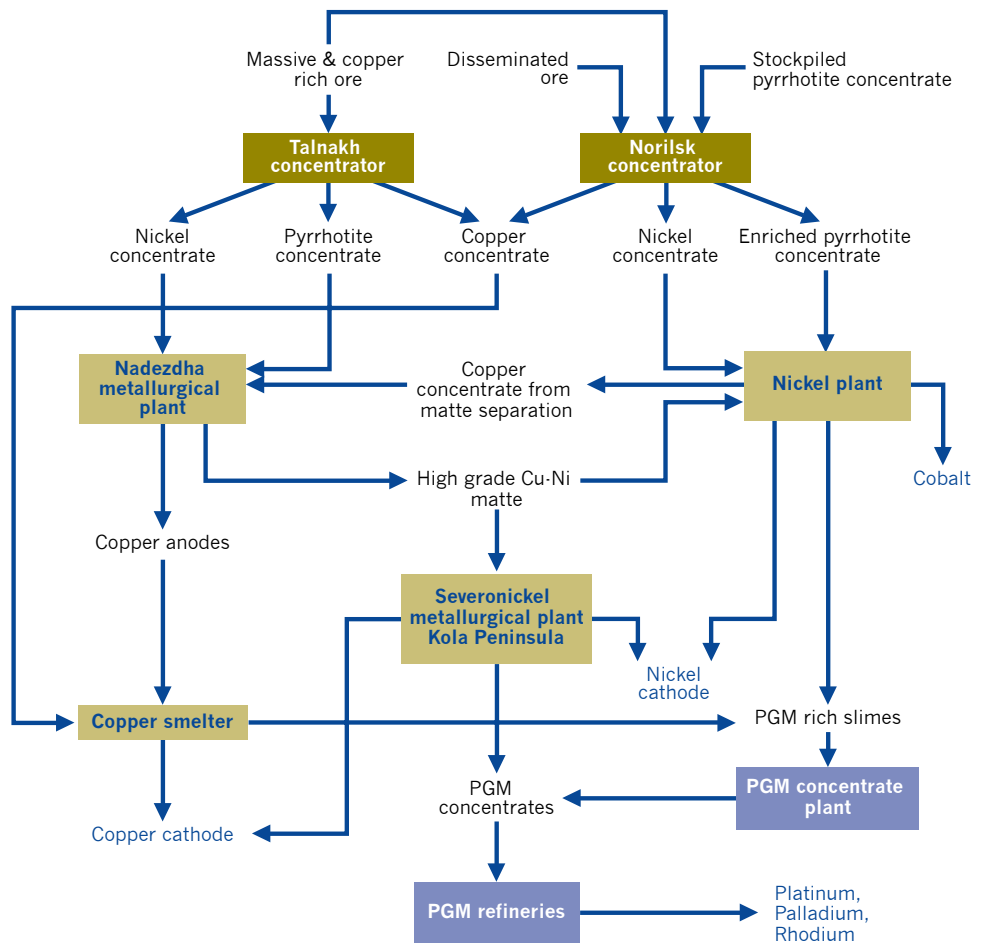
En fonction de la composition du minerai, le palladium est exploité en tant que produit principal ou que sous-produit. L'extraction du palladium s'accompagne ainsi toujours, dans une plus ou moins grande mesure, d'une série de métaux précieux et/ou de base.

Avec environ 2.7 millions d'onces de production annuelle de palladium, Norilsk Nickel est le premier producteur mondial, aussi, lui avons-nous consacré les lignes qui suivent en matière d'extraction.

En 1935, avec le soutien bienvenu de prisonniers politiques, Norilsk commence à produire du cuivre, du nickel et des PGM. Depuis, Norilsk est un fournisseur important de différents métaux. On estime à 13 millions de tonnes de minerai la quantité produite par Norilsk en 2002 dans six mines souterraines et une à ciel ouvert. Ce minerai est unique et contient 10 à 11 grammes de PGM par tonne, 1,8% de nickel, 3% de cuivre et d'autres métaux.

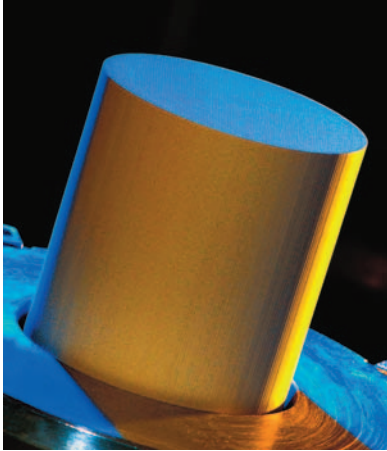
Le traitement des trois types de minerais par Norilsk est complexe; il est représenté de manière simplifiée dans le schéma suivant:

### Norilsk Nickel Polar Division - Simplified Processing Flowsheet



En règle générale, les minerais sont broyés en niveaux de concentration, puis mélangés avec de l'eau et un réactif de flottation. De l'air est insufflé pour obtenir de la mousse dans laquelle les particules métalliques peuvent adhérer. En séparant la mousse, on obtient un concentré de métal. Celui-ci est séché, puis fondu. On obtient à ce stade des produits de fusion de différents degrés de pureté, tels que les scories. Suivent ensuite d'autres processus de séparation chimique par voie humide et métallurgique afin d'obtenir finalement tous les PGM à l'état pur.

## APPLICATIONS

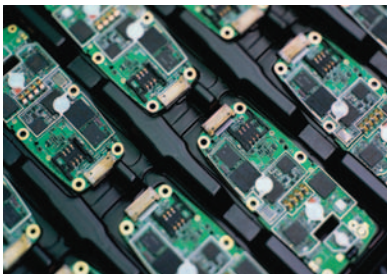


### Catalyseurs pour voitures

Les pots catalytiques pour automobiles, de coupe cylindrique ou elliptique, présentent une structure alvéolée en céramique recouverte d'un métal du groupe du platine. Depuis peu, on utilise aussi l'acier fin pour la structure en nid d'abeille. Les gaz d'échappement s'écoulent le long de leurs petits capillaires. Les réactions catalytiques suivantes se produisent à la surface du nid d'abeille:

- Le monoxyde de carbone, toxique, est oxydé et transformé en dioxyde de carbone.
- Les oxydes d'azote à l'origine des pluies acides et du smog sont réduits en azote.
- Les hydrocarbures, qui dégagent aussi des odeurs et provoquent le smog, sont oxydés en dioxydes de carbone.

Etant donné que ces trois réactions se déroulent simultanément dans un catalyseur, on parle également de «catalyseur à trois voies». En 1975, les Etats-Unis et le Japon ont été les premiers pays à exiger le recours aux pots catalytiques pour les voitures de tourisme. En général, les catalyseurs pour automobiles sont fabriqués à partir de platine/rhodium ou de palladium/rhodium. Pour les moteurs diesel, on n'utilise actuellement que des catalyseurs en platine, les pots catalytiques à base de palladium étant en phase de développement. Au fil des ans, les progrès techniques réalisés dans les moteurs et les catalyseurs ont permis d'obtenir de meilleures performances avec une teneur réduite en métaux précieux. Depuis peu, les pots catalytiques sont montés près du moteur et atteignent donc plus vite leur température de fonctionnement.



### Electronique et électrotechnique

Dans le secteur de l'électronique et de l'électrotechnique, le palladium a trois principaux champs d'application. On le trouve dans presque tous les appareils même si ce n'est parfois qu'en quantités infimes. Les condensateurs électriques sont, après les résistances, les composants les plus fréquents des circuits discrets. Il s'agit de composants dits passifs car ils ne possèdent pas d'effet amplificateur. Ils sont d'habitude utilisés comme condensateurs de liaison entre composants sous tension continue, comme condensateurs de découplage et de protection pour stabiliser la tension d'alimentation, comme condensateurs antiparasites EMV, comme composants déterminant la fréquence dans les circuits oscillateurs, dans les variateurs de fréquence, dans les filtres. Le palladium entre dans la composition des condensateurs céramique multicouche (Multi-Layer Ceramic Capacitors – MLCC) structurés en couches alternées de matériaux conducteurs à base de palladium ou d'alliage palladium/argent et de céramique. Consécutivement à la volatilité du prix du palladium à la fin du millénaire, le nickel a commencé à remplacer le palladium dans les condensateurs MLCC. Dans les circuits intégrés hybrides (Hybrid Integrated Circuits – HIC), les couches en palladium/argent forment les bandes conductrices entre les composants montés sur des plaques en céramique. Le palladium peut enfin constituer une alternative à l'or pour recouvrir les connexions. Il est notamment utilisé pour les faisceaux de câbles dans les voitures.



### Bijouterie

Jusqu'en 2003, le palladium était principalement utilisé en bijouterie comme composant d'alliage, pour produire de l'or blanc notamment. En 2004, lorsque le prix de l'or et celui du platine ont monté, les producteurs et les distributeurs n'ont pas pu, surtout en Chine, répercuter intégralement ces prix élevés sur le marché. Par voie de conséquence, les marges ont été diminuées et des solutions de substitution ont été recherchées. Le palladium est non seulement beaucoup moins cher que l'or blanc ou le platine mais sa densité est aussi plus faible: un bijou réalisé en palladium est donc plus léger, d'où un formidable essor de la production de bijoux en palladium en Extrême-Orient.



Vu les niveaux actuels des prix, nous pourrions tout à fait envisager que le palladium ravisse des parts de marché à l'or blanc pour la fabrication de bijoux et de montres. En raison de sa pureté et de son éclat, l'alliage de palladium, Pd950 PGM, distribué par JMB est très demandé et contribue également à la progression des montres en palladium sur le marché. Votre interlocutrice dans ce secteur:

[silvia.witschi@matthey.com](mailto:silvia.witschi@matthey.com)



### Secteur dentaire

Quand le cours de l'or est monté en flèche dans les années 80, les alliages contenant du palladium ont gagné des parts du marché des couronnes et des implants dentaires. Cette tendance a duré jusqu'en 1999 et s'est inversée alors que le prix du palladium avait atteint des niveaux élevés. Aujourd'hui, le prix du palladium restant comparativement bas, la demande augmente à nouveau sur le marché dentaire.



### Chimie

A l'instar des pots catalytiques décrits plus haut utilisés dans l'industrie automobile, des catalyseurs sont également employés dans la chimie et la pétrochimie pour accélérer certaines réactions. Ils permettent de fabriquer certains produits plus rapidement, plus efficacement, avec un meilleur rendement et, suivant le cas, de manière plus sélective (c.-à-d. en créant moins de sous-produits). On distingue ici les catalyseurs homogènes des catalyseurs hétérogènes. Des treillis pour catalyseurs sont également réalisés en fils métalliques. Les catalyseurs homogènes restent fréquemment dans le produit de réaction. Les catalyseurs hétérogènes sont généralement récupérés par filtration et, soit ils sont réutilisés, soit le métal précieux est récupéré par un processus de raffinage. Dans les catalyseurs hétérogènes, le métal précieux est normalement dispersé sur un matériau de support comme le charbon actif. Un des plus importants procédés nécessitant des catalyseurs à base de palladium est la fabrication d'acide téréphtalique pur. Cet acide est le matériau de départ pour la fabrication du PET et d'autres matières plastiques. L'eau oxygénée est aussi en grande partie produite avec un catalyseur en palladium. Dans le procédé Wacker, l'éthylène est oxydé en acétaldéhyde au moyen d'un catalyseur à base de palladium. Lors de la fabrication d'acide nitrique, on utilise

certes des résilles en platine/rhodium pour la réaction chimique mais on recourt au palladium pour le «Catchment Gauze» qui piège le platine «perdu», permettant ainsi de minimiser les pertes réelles en platine.

#### Autres applications

Le palladium a de nombreuses autres applications. Toutefois, les quantités annuelles nécessaires sont relativement modestes en comparaison avec les grands consommateurs précités:

- Monnaies
- Catalyseurs pour la pétrochimie
- Capteurs de gaz
- Sondes
- Catalyseurs stationnaires pour diminuer la pollution
- Pellicules photographiques
- Purification de l'hydrogène

## LE PALLADIUM COMME VALEUR DE PLACEMENT

La diversification équilibrée des investissements comprend, selon l'horizon de placement et la propension aux risques, une répartition des avoirs en valeurs monétaires et en valeurs matérielles: liquidités, titres, biens immobiliers, métaux précieux, objets d'art... Comme les métaux précieux peuvent présenter à la fois les caractéristiques de l'argent et celles de valeurs matérielles, il est difficile de les classer dans l'une ou l'autre de ces catégories. Malheureusement, l'utilisation monétaire de l'or et de l'argent a pratiquement disparu au siècle dernier. Pourquoi malheureusement? Parce que le lien qui était établi entre évolution de la masse monétaire et métaux précieux permettait d'avoir une inflation très faible et des rapports monétaires stables, dans différents pays et pendant des générations. Le palladium n'a toutefois jamais joué de rôle monétaire. Comment le palladium peut-il être considéré comme valeur de placement? Voici quelques pistes:

- Le palladium peut souvent remplacer le platine dans l'industrie. Lorsque le cours du platine monte, cet effet de substitution augmente, entraînant un accroissement de la demande en palladium. Si l'offre ne suit pas, il faut s'attendre, tôt ou tard, à une hausse du prix du palladium. Cependant – et quelques hedge funds impatientes ont tendance à l'oublier un peu vite – un tel processus peut prendre des années.
- En période de tensions inflationnistes et de hausse des taux d'intérêt, les investissements en métaux précieux sont en général plus prisés, contrairement aux actions et aux obligations qui perdent plutôt de la valeur. C'est la raison pour laquelle les métaux précieux présentent une «corrélation négative» avec les actions et les obligations.

Ainsi, le palladium, comme d'autres métaux précieux, constitue une intéressante possibilité de placement et de diversification dans une allocation d'actifs équilibrée – en gardant bien sûr à l'esprit la devise anglaise «Buy low, sell high»!



## LE MARCHE DU PALLADIUM 2000 – 2006

Le graphique suivant montre le cours de clôture hebdomadaire du palladium depuis l'an 2000 en USD/once:



Comme exposé dans la rubrique sur l'offre et la demande, la demande totale en palladium et, partant, son prix ont reculé en 2001 et en 2002, après la baisse simultanée de la demande de l'industrie électronique et des achats de la branche automobile. Cette tendance ne s'est inversée qu'en été 2003.

Début 2004, le prix du palladium est passé en trois semaines de 194 à 240 USD/once. Sous l'influence des achats en provenance des hedge funds et des joailliers chinois, il a même culminé le 13 avril 2004 jusqu'à 333 USD/once. Cependant, l'offre en palladium étant plus que suffisante, son prix est redescendu à 220 USD/once en juin 2004, dès que les hedge funds ont commencé à le revendre. Depuis, la tendance est plutôt légèrement à la baisse, comme l'illustre le graphique. En ce qui concerne le palladium, le groupe Johnson Matthey escompte pour les six prochains mois des prix oscillant entre 190–270 USD/once.

John Fineron

## Copyright:

Johnson Matthey & Brandenberger AG  
Glattalstrasse 18  
Postfach 485  
CH-8052 Zürich  
Telefon +41 (0)44 307 19 19  
Telefax +41 (0)44 307 19 20

[info@matthey.com](mailto:info@matthey.com)  
[www.johnson-matthey.ch](http://www.johnson-matthey.ch)

Johnson Matthey & Brandenberger AG  
Zweigniederlassung Wien  
Feldkellergasse 64  
A-1130 Wien  
Telefon +43 (0)1 877 98 90  
Telefax +43 (0)1 877 98 903

[info@matthey.com](mailto:info@matthey.com)  
[www.johnson-matthey.ch](http://www.johnson-matthey.ch)