

DIAMANTS 1996

ÉTAT NATUREL : carbone à l'état natif. La teneur en diamants des mines est très faible : il faut traiter en moyenne 3 tonnes de minerai pour obtenir 1 carat et 250 t pour produire un diamant de joaillerie, taillé, de 1 carat. En 1996, la teneur en diamants des mines de De Beers varie de 3,7 carats/100 t pour l'exploitation à ciel ouvert des alluvions du littoral namibien à 140 carats/100 t pour la mine de Jwaneng (Botswana), mine la plus riche du monde, exploitée par Debswana. Plus gros diamant découvert : le Cullinan en 1905 dans la mine Premier (Afrique du Sud) : 3 106 carats avant taille. Ces dernières années, le plus gros diamant blanc et pur, le Diamant du Centenaire, a été découvert en 1986 dans la mine de Premier (Afrique du Sud) : 599 c avant taille, 273 c après. Dans sa plus grande largeur il mesure 5 cm.

GISEMENTS ET EXPLOITATIONS MINIÈRES :

Les diamants formés dans le magma terrestre à des températures et pressions très élevées sont remontés à la surface de la terre par les cheminées de volcans. Les gisements se présentent sous forme de :

- Cheminées : cônes renversés s'enfonçant parfois à plusieurs milliers de m sous la surface du sol. La roche de ces cheminées appelée kimberlite est exploitée d'abord à ciel ouvert et lorsque la profondeur atteinte devient trop importante, une exploitation souterraine prend le relais.
- Dépôts alluvionnaires dans le lit de fleuves et en bordure du littoral : cas du littoral namibien et des exploitations du Namaqualand d'Afrique du Sud. Par exemple, en 1996, dans les exploitations du Namaqualand, 34,9 millions de t de morts-terrains ont été dégagés pour traiter 19 millions de t de minerai et obtenir 0,7 million de carats. Actuellement, une partie des stériles rejetés lors des exploitations antérieures est retraitée. Par exemple, autour de la mine de Kimberley, 577 000 t de rejets d'une teneur de 8,5 c/100 t ont donné, en 1995, 48 935 c.

PRODUCTIONS : en 1996, en 10⁶ carats et (en 1991), en % selon le type de diamants.

Pays	Productions	Gemmes	Presque-gemmes*	Industriels
Australie (1993)	41,0	5 %	45 %	50 %
Botswana	17,6	19 %	51 %	30 %
Congo-Kinshasa	13,0	5 %	30 %	65 %
Afrique du Sud	9,1	25 %	37 %	38 %
Russie (1995)	9,0	26 %	44 %	30 %
Amérique du Sud (1993)	2,9	55 %	35 %	10 %
Namibie	1,3	95 %	0 %	5 %
Angola (1993)	1,0	70 %	20 %	10 %
Monde (1995)	104,5	15 %	38 %	47 %

* Les presque-gemmes sont de petits diamants, de faible qualité, utilisés toutefois en joaillerie.

- On estime à 350 t la masse totale des diamants extraits dans le monde depuis les origines. En 1950, la production était de 15 millions de carats/an. En 1995, la valeur de la production mondiale a

été de 7,3 milliards de \$.

- Presque toute la production australienne est assurée par la mine d'Argyle (Nord-Ouest du pays), mise en exploitation en 1986, joint venture entre CRA (59,8 %) et Ashton Mining (40,2 %). C'est la plus importante mine de diamants au monde (en volume) : 40 millions de carats en 1995. Les diamants produits sont colorés (couleur champagne et cognac et plus rare : rose).
- 38 % de la production du Congo-Kinshasa provient de la mine de Miba. Une grande partie de la production du pays (province du Kasai) entre illicitement au Congo-Brazzaville et est exportée par ce pays qui ne possède pas de mines.
- La production du Botswana est assurée par la société Debswana (commune à De Beers et à l'état du Botswana) dans 3 mines : Orapa, Jwaneng et Letlhakane, voir plus loin, les productions de De Beers. Le Botswana est le premier pays producteur en valeur.
- En Russie, la production provient de la République autonome de Sakha (ex Yakoutie) dans le Nord-Est de la Sibérie. Les mines, au nombre de onze, sont situées autour de la mine de Mir (à ciel ouvert, 1 km de large, 450 m de profondeur) et dans la région d'Aikhal : Aikhal, Sitykansk et Jubilé. La Russie est le 2ème producteur en valeur. La production est assurée par la société Almazys Sakha (ARS).
- En Afrique du Sud, la plupart de la production (à environ 95 %) est assurée par De Beers Consolidated Mines Limited dans les mines de Finsch, Premier, Venetia, Namaqualand, Kimberley et Koffiefontein (voir plus loin).
- En Namibie, la production est assurée par Namdeb, société détenue à parts égales entre De Beers et le gouvernement namibien. Les diamants produits sont de qualité exceptionnelle (gemmes à 95%), voir plus loin.

PRODUCTEURS ET COMMERCIALISATION : le n°1 mondial est le groupe De Beers.

- De Beers** : la société De Beers Consolidated Mines Limited, Afrique du Sud, est constituée par les activités sud-africaines et De Beers Centenary AG, Suisse, coiffe les activités non sud-africaines. De Beers Consolidated détient une importante participation dans Anglo American (38,4 % de l'Anglo American Corporation of South Africa Limited qui elle-même détient 32 % du capital de De Beers) et donc dans l'exploitation d'or, de platine, de cuivre, d'uranium, de houille...
- Production de diamants naturels dans 14 mines : en millions de carats, en 1996. Total : 28,4.
 - Namibie : 1,35, par Namdeb dans les mines d'Elisabeth Bay et Auchas ainsi que par une production "off shore" (470 892 carats).
 - Botswana : 17,6 par De Beers Botswana Mining Company (Debswana) société détenue moitié-moitié par De Beers et l'état du Botswana, dans les mines de Jwaneng (11,1), d'Orapa (5,6) et Letlhakane (0,9).
 - Afrique du Sud : 9,1, par De Beers Consolidated dans les mines de Venetia (4,2), Finsch (2,0), Premier (1,6), Kimberley (0,5), Buffels et Koingnaas (0,7, dans le Namaqualand), Koffiefontein (0,1). Fin 1990, arrêt de l'exploitation de la mine de Kimberley découverte en 1871. La production se poursuit dans des mines voisines et à partir des terrils. Les effectifs miniers, en Afrique du Sud, sont de 9 108 personnes.
 - Tanzanie : la mine de Williamson à Mwadui est entrée de nouveau en production en 1995.
 - Commercialisation des diamants naturels : par la filiale C.S.O. (Central Selling Organization) qui vend près de 60 % de la production mondiale et ainsi contrôle le marché. C.S.O. a vendu en 1996 plus de 4,8 milliards de \$ de diamants bruts.
 - Production de diamants industriels et de matériaux ultra durs, par la division Debid (3 000 personnes) : les usines de production de diamants synthétiques sont situées en Irlande (Shannon),

Royaume-Uni (Ile de Man), Suède (Robertfors) et Afrique du Sud (Springs).

UTILISATIONS : à moitié dans l'industrie et moitié dans la joaillerie. Utilisé dans l'industrie pour sa dureté (10, par définition, dans l'échelle de Mohs) dans les abrasifs, filières, trépan. Les diamants polycristallins et impurs (carbonados et borts) sont préférés aux diamants purs car ils sont moins fragiles. Le diamant de type 2b est un excellent isolant et le matériau qui possède la conductibilité thermique la plus élevée.

Répartition géographique de la consommation de diamant de joaillerie : en 1996, en valeur. Total : 52 milliards de \$.

États-Unis	34 %	France	2 %
Japon	28 %	Royaume-Uni	2 %
Italie	4 %	Corée du Sud	2 %
Allemagne	3 %	Pays du Golfe	2 %

DIAMANT SYNTHÉTIQUE :

Fabrication : un mélange de graphite et d'un métal de transition (Ni, par exemple) qui sert de solvant pour le carbone (le diamant y est moins soluble que le graphite), entouré de pyrophyllite et muni de contacts électriques permettant le chauffage par effet Joule, forme une chambre de réaction cylindrique qui est placée au centre d'une presse tétraédrique. Entre 1667 et 1728°C, à 54 kbar, le diagramme de solidification Ni-C présente une zone fondue en présence de C cristallisé sous sa forme diamant. Le taux de croissance est d'environ 1 mm/jour. La pyrophyllite (phyllosilicate de la famille du talc) présente l'avantage d'être plastique sous haute pression et donc de transmettre de façon homogène les pressions exercées. Les diamants produits sont, en général, de couleur jaune (présence d'azote en position interstitielle) ou verte. Ils font souvent moins de 1 carat et 5 à 6 dixièmes de mm. Un diamant de 14,2 carats, de bonne qualité industrielle a été produit par De Beers. Les producteurs de diamants synthétiques produisent aussi du nitrure de bore cubique (dont la dureté approche celle du diamant) qui demande également, pour son élaboration, de très hautes pressions. Les produits proposés vont des poudres microniques aux grains, aux pierres et aux plaquettes polycristallines (pour outils d'usinage et pièces d'usure) obtenues par frittage de grains de diamant ou de nitrure de bore cubique. Des revêtements de matériaux par des couches minces (5 à 10 µm) de diamant, réalisées par dépôt chimique en phase vapeur (CVD), sont commercialisés.

Production : en 1992, la production du monde occidental est d'environ 300 millions de carats. La production des pays de l'Est, de l'ex URSS et de la Chine est estimée à 100-150 millions de carats. Les pays producteurs sont par ordre décroissant : Etats-Unis (115 millions de c., en 1995), Irlande, Russie, Afrique du Sud, Chine, Allemagne, Japon, Suède, Corée du Sud, Tchécoslovaquie, Roumanie, France, Grèce.

Producteurs : General Electric (États-Unis) détient environ 40 % du marché, De Beers, environ 30

%. La société française Supradiamant, appartenant au groupe Smith Int. Inc., produit et commercialise des diamants synthétiques et du nitrure de bore cubique à Veurey (38).

Utilisations

Les diamants synthétiques sont plus adaptés à la plupart des besoins industriels que les diamants naturels : ils possèdent un meilleur pouvoir de coupe et ont une durée d'utilisation plus longue. Ils couvrent environ 90 % des besoins industriels en diamant et 70 % de la consommation française de diamant. La consommation des Etats-Unis est, en 1995, de 222 millions de c de diamants industriels (naturels et synthétiques).

- En 1992, plus de 250 000 c de diamants ont été utilisés pour raboter sur 120 km, la surface (1,8 millions de m² de béton) d'une autoroute américaine, en Floride. Leur utilisation est limitée à 700°C (transformation en graphite) et au travail de matériaux ne réagissant pas avec le carbone. Ils sont, jusqu'à 1 200°C, remplacés par le nitrure de bore cubique. Les dépôts de diamant sont utilisés pour usiner des alliages Al-Si, des composites Al-SiC...