

# Les couronnes diamantées

[Accueil](#) / [BATIDISTRIBUTION](#) / [Produits](#)

Plus qu'un outil, une offre globale

Pendant de nombreuses années, les ventes de couronnes diamantées ont échappé aux distributeurs qui d'une part, les trouvaient trop techniques et difficiles à stocker, et d'autre part devaient faire face à la forte concurrence de sociétés commercialisant ces produits en direct. Toutefois, le carottage n'est aujourd'hui plus exclusivement réservé aux applications de travaux publics. Il s'est en effet élargi aux professionnels du second œuvre qui sont de plus en plus séduits par la précision qu'il apporte mais surtout le gain de productivité qu'il procure.



Le marché des outils diamantés s'est établi en

2012 à 94,7 millions d'euros soit une baisse de 2% par rapport à 2011 (source Cisma). Intimement lié à la conjoncture des secteurs de la construction et des travaux publics, il est en effet presque exclusivement destiné aux utilisateurs professionnels, le bâtiment et le TP représentant à eux seuls 86% des achats (respectivement 66% et 20%) contre seulement 9% pour le secteur industriel et 5% pour le bricolage. En termes de produits, le marché du diamant est, en valeur, très largement dominé par les disques diamant qui représentent 79,8 millions d'euros soit 84,3% de l'ensemble. Derrière cette hégémonie, les couronnes diamantées représentent 9,2% (8,7 millions d'euros) du marché et les plateaux et chaînes diamantés 6,5% (6,2 millions d'euros). Pour autant, il n'est pas question d'opposer ces produits les uns aux autres tant ils répondent chacun à des applications bien précises, comme nous allons le voir dans ce dossier consacré aux couronnes diamantées.

Qu'est que le forage ?

A la différence du burinage qui résulte d'une action par choc délivrée par un marteau-perforateur qui, tout en faisant tourner un foret tape contre la matière, le carottage ou forage est réalisé par l'abrasion de la matière sous l'effet de rotation d'une couronne diamantée actionnée par une carotteuse. Cette technique de perçage est généralement préconisée lorsque l'opérateur doit

effectuer un trou avec une grande précision et netteté mais aussi lorsque l'environnement exige une limitations des nuisances sonores et des vibrations. Elle évite aussi à l'opérateur de construire un mur ou une dalle en effectuant une réserve qui nécessite d'anticiper le futur emplacement du trou. Le forage peut être réaliser à sec, par exemple pour la pose de ventilation lorsque l'habitat est occupé ou pour forer des matériaux tendres, mais s'effectue dans 90% des cas sous eau. Cet apport favorise en effet le refroidissement de l'outil et permet d'évacuer les boues de forage pour accélérer la vitesse de coupe. Signalons ici qu'il est préférable, de l'avis des fabricants, d'utiliser une eau chargée en agrégats plutôt qu'une eau claire afin de stimuler les propriétés abrasives des segments, notamment en favorisant la régénération du diamant.

Qu'est-ce qu'une couronne ?

Une couronne diamantée est constituée d'un tube en acier au bout duquel sont rapportés des segments de formes variées comportant une certaine concentration de diamants unis par un liant, à l'instar de la technologie utilisée pour les disques diamant. Ce liant doit être formulé pour disparaître lorsque l'usure du diamant nuit à son efficacité, de façon à favoriser l'apparition de la couche de diamant immédiatement inférieure. Tout est question de mesure et la qualité d'une couronne diamantée tient en grande partie à ce liant dont les fabricants tiennent à conserver les recettes de fabrication. En effet, pour un matériau donné, si le liant est trop tendre, la couronne perdra sa surface diamantée trop rapidement, avant qu'elle ne soit usée. S'il est trop dur, les couches diamantées inférieures ne pourront se libérer à temps et les performances optimales de la couronne seront rapidement altérées. La règle veut que plus le matériau est tendre, plus le liant doit être dur et plus le matériau est dur, plus le liant doit être tendre.

Les couronnes existent en différents diamètres, certains s'adressant à un corps de métier particulier ou à une application précise. Précisons ici qu'il existe des couronnes de petits diamètres (5 à 40 mm) destinées au perçage de carrelages, faïences, céramiques ou marbres. Souvent nommés trépan diamantés, ces outils ne seront pas abordés dans cet article qui se concentrera sur les couronnes diamantées de diamètres supérieurs à 40 mm et de longueurs de tube allant de 400 à 450 mm – il faut également compter ici les couronnes dites Forsheda (longueur 300 mm) utilisées pour raccorder des canalisations de voiries et qui doivent être plus compactes du fait de cette utilisation dans un espace réduit.

Un produit de distribution

Au sein des négoce matériaux, les diamètres proposés ne dépassent généralement par la barre des 300 mm. En effet, au-dessus d'un diamètre de 200 mm, les couronnes sont davantage préconisées pour des travaux d'assainissement et de voirie réalisés par des sociétés spécialisées ou par des prestataires de service, des carotteurs qui effectuent la majorité de leur approvisionnement en direct, canal de vente majoritaire pour les couronnes. La distribution professionnelle ne se concentre donc que sur une partie du marché des couronnes diamantées, à savoir les outils dont les diamètres sont compris entre 20 et 200 mm. Le cœur de gamme comprend essentiellement les diamètres 52, 112, 127 et 152 mm qui répondent aux besoins des corps de métiers issus du second œuvre comme les chauffagistes, les plombiers et les électriciens qui les utilisent pour assurer le passage de gaines et de tuyaux ou par les serruriers pour le montage et la fixation de garde-corps.

Les couronnes diamantées répondant principalement aux besoin des professionnels issus de la filière béton, les loueurs de matériels de chantier sont eux-aussi acteurs sur ce marché. En tant que loueurs de carotteuses, ils possèdent un cœur de gamme nettement plus large que celui des négoce matériaux et n'hésitent pas à stocker en permanence des couronnes de 50, 80, 100 et 110 mm qui correspondent à des diamètres utilisés dans les TP. Toutefois, à l'instar des négoce généralistes, au-delà du diamètre 200 mm, ils doivent faire face à la concurrence des carotteurs et

donc des fournisseurs commercialisant leurs produits en direct. Néanmoins, en pratiquant une grille tarifaire au millimètre (en moyenne 100 euros par segment usé), ils amortissent rapidement et largement le prix d'achat des outils.

### Brasage et soudage laser

Contrairement aux disques diamant qui font l'objet d'évolutions et innovations techniques fréquentes, les couronnes diamantées nourrissent peu d'avancées technologiques. Néanmoins, ces dernières années, certains fournisseurs ont dynamisé le marché en lançant des produits, qui s'ils ne sont pas révolutionnaires, ont le mérite de faciliter les opérations de forage et donc la productivité des utilisateurs. Par exemple, de plus en plus de couronnes ont des segments assemblés par soudage ou, plus exactement par fusion laser et non plus par brasage, c'est-à-dire sans apport de matière. Cette technologie contribue à améliorer la résistance mécanique de la liaison avec le tube et favorise une plus grande montée en température de la couronne sans risque de perte de segments (le liant se dégrade moins vite). Elle ne concerne toutefois que les couronnes de petits diamètres, entre 35 et 67 mm. En effet, en cas d'usure, le soudage laser empêche le changement de segments à l'unité obligeant ainsi à recharger la couronne en utilisant le procédé Ring (Hilti) ou O'Tip (Norton Clipper), c'est-à-dire en coupant l'extrémité du tube pour y souder une nouvelle couronne de segments. Pour les grands diamètres, le coût de ce type de rechargement global devient trop élevé par rapport au changement des segments à l'unité. L'autre différence entre une couronne à segments brasés et une couronne à segments soudés laser est que la première nécessite un apport d'eau afin de refroidir l'outil lors du travail et prévenir tout risque de détachement des segments – en fonction de la géométrie et de la formulation des segments, le forage est parfois possible sans eau pour les couronnes brasées dans les matériaux creux. Pour leur part, les couronnes à segments soudés laser autorisent des forages à sec, en particulier dans les matériaux creux comme la brique ou les blocs béton. Elles doivent toutefois être utilisées sous eau lors du forage de matériaux pleins pour améliorer la vitesse de travail, extraire plus facilement les boues de forage et augmenter la durée de vie de l'outil.

### Une surface diamantée plus homogène

A l'instar des innovations apparues sur le marché des disques diamant, les fabricants de couronnes diamantées ont cherché ces dernières années à améliorer la répartition des diamants sur le segment pour améliorer l'efficacité de leurs outils. Prenons l'exemple de deux technologies apparues récemment sur le marché à savoir la technologie Diagrip (brevet Husqvarna) et la technologie TGD (brevet Tyrolit). Lancée il y a bientôt trois ans, la Diagrip consiste, via un traitement spécifique, à assurer une meilleure distribution des diamants sur les segments (les diamants sont répartis dans une structure tridimensionnelle à l'intérieur du segment) pour permettre une usure régulière. Aujourd'hui, elle est remplacée par la technologie Diagrip 2 qui assure en plus une distribution optimale des surfaces de contact. La technologie TGD (Tyrolit Grain Distribution) consiste quant à elle à disposer dans le segment les gains de diamants à équidistance les uns des autres, et ce dans les trois dimensions. La vitesse de pénétration de la couronne dans le matériau est ainsi décuplée et les performances de forage largement améliorées.

En revanche et contrairement aux disques diamant, aucune amélioration n'a été faite sur les émissions sonores provoquées par les couronnes lors du forage. En effet, la plupart du temps, ce bruit est couvert par celui émis par le moteur de la carotteuse et les différents acteurs du marché ont préféré, comme nous l'avons vu, axer leur recherche sur l'augmentation de la vitesse de coupe et de la durée de vie des outils.

### De nouvelles formes de segments

Concernant les segments, si leur hauteur a augmenté pour atteindre aujourd'hui 10 mm alors qu'elle était standardisée aux alentours de 7 mm quelques années en arrière, les évolutions récentes ont néanmoins essentiellement porté sur leur forme. Ainsi, les segments plats traditionnels sont désormais concurrencés par des segments pointus qui ont la particularité de travailler rapidement à une vitesse de carottage élevée en favorisant l'amorce lors du démarrage du forage, une étape importante qui, si elle est négligée peut engendrer la casse d'un segment et une précision moindre. Reste que la pointe, dont la hauteur est en général d'un centimètre, s'use très rapidement pour laisser place à un segment plat.

Mis sur le marché par Diager, les segments ondulés favorisent quant à eux et durablement (toute la hauteur du segment est concernée) une meilleure évacuation des gravats tout en diminuant la puissance nécessaire au forage. Pour sa part, Tyrolit a travaillé sur la surface de frottement du segment en la limitant au maximum afin de limiter la force exercée sur la couronne et donc les vibrations transmises à l'opérateur. Pour cela, le fabricant a mis au point des segments en forme de toits qui de plus évitent la déviation de la couronne par un centrage plus précis lors du démarrage de l'outil neuf.

Mettre en avant le duo machine-couronnes

Malgré ces évolutions, les couronnes diamantées font encore figure, aux yeux des distributeurs, d'outil compliqué, tant à vendre qu'à stocker. Comme nous l'avons vu, pour argumenter la vente d'une couronne, il convient de prendre en compte les besoins précis du client (diamètre, type de segments...). Pour créer un attrait sur ce type de produit et dynamiser les ventes – les couronnes se vendent plus facilement lorsqu'elles sont accompagnées de machine, l'inverse n'étant pas systématique –, il convient de construire son plan de vente non pas autour des couronnes seules mais plutôt de l'axer sur l'application globale, le forage, en y intégrant à la fois la machine et le consommable, la carotteuse et la couronnes. Ceci est d'autant plus vrai que les ventes de carotteuses ne sont pas à négliger puisque, d'après les données du Cisma pour l'année 2012, « les machines à forer » ont généré 6,1 millions d'euros (17% des ventes de machines diamant dans le second œuvre), soit un peu plus de 4 200 unités.

Quelles carotteuses privilégier ?

L'utilisation des couronnes diamantées s'effectue soit avec des carotteuses portatives pour les forages jusqu'à 150 mm, soit avec des moteurs de carottage pour les diamètres au-delà. Très utilisées en Europe du nord mais encore marginales sur le marché français, les carotteuses portatives ont une puissance maximale de 2 000 voire 2 300 watts et s'utilisent « à la volée » jusqu'au diamètre 80 mm. Pour les forages compris entre 80 et 150 mm, il convient de fixer ce type de machine sur un bâti qui évite le risque de dérapage lors de l'amorce du forage. La fixation sur le bâti est réalisée, selon la topologie du sol, via un kit de chevillage (sol irrégulier) ou via un système de ventouse (surfaces planes) comprenant un socle avec des joints en caoutchouc dont l'air est vidé à l'aide d'une pompe à vide. A noter que la fixation du bâti est primordiale puisqu'elle peut influencer à hauteur de 50% dans la qualité du forage. Par souci de simplification, la plupart des acteurs du marché commercialisent des kits complets incluant la machine, le bâti, la fixation et une ou plusieurs couronnes.

Plus fréquemment utilisés par les professionnels français, les moteurs de carottage bénéficient d'une puissance qui s'échelonne entre 2 500 et 3 300 watts et sont montés en usine sur un bâti ou une colonne de forage. S'il existe plusieurs familles de colonnes selon les puissances des machines et les diamètres autorisés (la rigidité du chariot et le poids de la colonne pouvant alors varier), notons que le cœur du marché comprend les versions adaptées aux couronnes de

diamètres 150, 250 et 450 mm.

Comme pour les autres machines électroportatives, les fournisseurs incitent les négoce matériaux à mixer leur offre pour mettre en avant aussi bien des machines portatives que fixes. Cela leur permet d'aller au-delà du diamètre 80 mm et de cibler de nouveaux corps de métiers, issus notamment des travaux publics.

Nicolas Desbordes

### Un SAV important

Le carottage diamant restant principalement un métier de service, d'où une part importante de sociétés spécialisées dans le carottage, il génère une activité après-vente importante qui se résume surtout au rechargement des couronnes. Cette opération nécessite toutefois une intervention industrielle puisque avant chaque regarnissage, le tube doit être vérifié pour s'assurer qu'il est toujours conforme aux applications de forage.

A l'instar de ce qu'il se fait par exemple pour le réaffûtage des lames de scie circulaire pour le bois, le rechargement des couronnes crée un partenariat bénéfique au fournisseur et au distributeur. En effet, outre le fait de donner une seconde vie aux outils et de permettre aux utilisateurs d'économiser en moyenne 30% par rapport à une couronne neuve, le regarnissage permet aux négociants de facturer à leurs clients le prix de la prestation. A noter que si le regarnissage s'effectue assez rapidement (24 à 48 h en moyenne) pour éviter d'immobiliser trop longtemps les chantiers.



Gamme carottage

### Diager

Bénéficiant du label Origine France Garantie qui certifie leur fabrication en France, les couronnes diamantées Diager sont segmentées en trois gammes : pour matériaux standards, durs, et bétons abrasifs avec des diamètres standard allant de 30 à 400 mm pour une longueur de 400 mm ; pour asphalte (82 à 200 mm ; 400 mm) ; sur-mesure avec un choix de diamètre et de longueur souhaités suivant le matériau à forer. En parallèle, Diager possède une offre élargie de services qui comprend entre autres une assistance sur chantier avec des démonstrations et conseils techniques donnés par son équipe de promoteurs des ventes, une formation théorique et pratique pour former les équipes de vente aux techniques du perçage diamant, un service de re-segmentation et de nombreux supports marketing (PLV, ILV, vidéos, leaflet, plan annuel d'animations promotionnelles...).



## Tyrolit

Les couronnes diamantées Premium de Tyrolit adoptent la technologie TGD (Tyrolit Grain Distribution) qui, grâce à une répartition optimisée des grains diamant, garantit une vitesse de forage élevée et constante notamment sur l'acier et dans des conditions difficiles. Leurs segments, d'une hauteur de 10,5 mm, sont soudés laser jusqu'au diamètre 250 mm pour offrir une sécurité optimale. Deux gammes sont commercialisées selon le matériau à couper CDL (moins abrasif) disponible du diamètre 14 à 500 mm et CDM (plus abrasif) disponible du diamètre 47 à 500 mm.



Couronnes diamant

## Bosch

Actualisée en 2011, la gamme d'outils diamantés de Bosch comprend des couronnes à segment en forme de toit spécialement conçus pour le forage sous eau du béton ou du béton armé avec agrégats normaux à durs. Outre un amorçage rapide du carottage et une plus grande résistance à l'usure, cette géométrie de segment minimise les vibrations et permet un centrage plus précis. Les couronnes sont disponibles dans de nombreux diamètres allant du 12 au 300 mm.



D 1 400 Diagrip 2

## Husvarna

Les nouvelles couronnes diamantées Husqvarna intègrent des segments Diagrip 2 qui possèdent deux fois plus d'arêtes vives que les segments standards. De plus, ces arêtes sont réparties de manière uniforme et possèdent une forte concentration de diamants qui, ajoutés à une zone de contact réduite, contribuent à garantir un forage plus rapide et plus fluide. La forme innovante des segments assure pour sa part une découpe, un refroidissement et une évacuation des boues plus importants. Ces couronnes sont compatibles avec la plupart des moteurs et peuvent être utilisées dans la plupart des matériaux rencontrés dans le secteur du bâtiment.



## Diam Industries

Début 2013, Diam Industries a investi dans un soudeur laser automatisé qui permet d'effectuer des soudures plus nettes et plus résistantes des segments, notamment ceux de la couronne Helix. Possédant un tube d'une longueur de 450 mm fabriqué à partir de tôle renforcée et striée pour permettre une meilleure évacuation des poussières, cette couronne possède des segments crénelés et biseautés qui facilitent l'amorce lors du démarrage du forage. Elle est préconisée pour le carottage du béton et du béton armé mais convient également pour la coupe des dalles gravillons ou de briques. Disponible dans les diamètres 42 à 200 mm, elle s'utilise aussi bien sur carotteuse électroportative que sur bâti.



Rechargement O'Tip

## Norton

Le procédé O'Tip consiste en un anneau d'acier pré-monté avec des segments neufs qui peut être brasé en une seule étape sur le tube. Il suffit en effet de six minutes pour recharger la couronne sur chantier. D'abord, l'opérateur doit retirer en force l'anneau usagé (pinces) puis nettoyer le tube avec un abrasif appliqué et une meuleuse d'angle. Il convient ensuite de chauffer les deux extrémités du nouvel anneau, livré non fermé, et de le refermer avec de la brasure d'argent sur le tube préalablement chauffé et enduit de flux de brasage. Il suffit enfin de chauffer le tube et d'appliquer de la brasure à l'argent à travers des trous spécialement usinés dans l'anneau pour lier les deux éléments d'une manière indéfectible. Côté performances, l'anneau possède des segments crénelés et pointus qui réduisent la friction et permettent un démarrage rapide de l'outil. Il convient pour la coupe dans le béton, le béton armé et tous les autres matériaux de construction et est disponible dans les diamètres 42 à 202 mm pour des couronnes de 450 mm de longueur.



Couronne béton

## Leman

Leman propose une couronne diamantée spécialement conçue pour le carottage du béton et du béton armé. Elle possède des segments soudés laser et un raccord 1" ¼ femelle et convient parfaitement aux secteurs de la construction, des travaux publics et des collectivités. D'une longueur de 410 mm, elle est disponible en stock du diamètre 32 à 250 mm.



## Samedia

Samedia commercialise une gamme complète de couronnes diamantées (diamètre 42 à 352 mm) équipées de segments soudés laser microfusion qui garantit leur bonne tenue sur le tube. De plus la haute qualité des liants et la forte concentration en diamants augmentent de manière significative la vitesse de coupe de l'outil et sa durée de vie. Muni d'un raccord 1" ¼ femelle, elle s'utilise avec des machines thermiques ou électriques, aussi bien sous eau qu'à sec.



Couronne pour carottage béton

## Sidamo

Reconnaisable par sa couleur dorée, la couronne ref. 11101163 de Sidamo est préconisée pour la réalisation de forages sous eau dans les bétons durs, abrasifs, armés, avec silex et granulats. Ses segments brasés d'une hauteur de 9 mm sont taillés en pointe afin de faciliter l'amorce dans le matériau et limiter les vibrations. De plus, l'encochage des segments dans le fût de la couronne garantit leur fixation. Elle est disponible du diamètre 41 à 22 mm dans la longueur 430 mm.