juillet 2016

Les disques diamant

Un concentré de technologie

Mis au point pour couper les matériaux les plus durs, le disque au diamant n'est pas du tout un consommable banal, mais au contraire un produit extrêmement technique. Comme le note le Cisma, syndicat des équipepents pour la construction, les atouts de la découpe au diamant sont, parmi d'autres :

La précision de coupe, sans dégradations dans les zones proches ;
La rapidité d'exécution (avec la possibilité de couper des fers à béton) ;
La propreté : pas de déchets de matériau découpé ;
Le confort d'utilisation : niveau sonore limité du fait de l'absence de percussion ; absence de transmission de chocs dans la structure ;
La polyvalence : outil adapté à tous types de matériaux ; utilisation dans toutes les positions et sur de nombreux types de machines ;
La rentabilité : utilisation par un seul opérateur ; temps d'exécution réduit ; simplicité de mise en œuvre.

Afin de répondre à des besoins très spécifiques en fonction des travaux à accomplir sur les chantiers, l'offre des industriels dans le domaine des disques diamant est considérable. Pour le professionnel désireux de bien mener son chantier sur les plans de la qualité et du budget, il est donc important de connaître les différents types de disques diamantés et de savoir distinguer ces consommables les uns des autres. Le distributeur, pour sa part, doit aussi connaître ces produits pour bien conseiller ses clients et constituer des gammes pertinentes, faciles à comprendre.

Schématiquement, il existe trois grands types d'outils diamantés : le disque, la couronne et le plateau de ponçage. Nous nous intéresserons ici aux disques segmentés et assimilés, dont les gammes sont particulièrement développées.

Quel disque pour quelle application

Le profil d’un disque a sa raison d’être, il se rapporte à l’efficacité de résultat pour un travail donné, avec une machine donnée, sur un matériau donné.
Le disque à segments a une forme qui permet de couper les matériaux nécessitant un important dégagement de poussière dans les coupes profondes. Il convient à la découpe de tous les matériaux de construction : béton, parpaings, bordures de trottoirs, brique, marbre, pierre naturelle, asphalte, acier… Il est en général utilisé à sec. Pour les diamètres allant jusqu’à 230 mm, ils sont utilisés sur des machines électroportatives.

Le disque à jante continue, dénommé également disque diamant lisse ou à segment continu, est doté d’une jante de faible épaisseur ; il est destiné à la découpe des matériaux de décoration : carrelage, céramique, faïence… Il est utilisé avec de l’eau pour la scie de carreleur et à sec pour la scie électroportative. Son atout principal, sur ces matériaux fins et fragiles, est une excellente précision de travail et, de ce fait, une excellente finition.

Le disque à jante continue crénelée, quant à lui, est destiné à la découpe de matériaux de construction ou de décoration : carrelage, brique, tuile, parpaing… Il est utilisé à sec ou à l’eau. Son profil permet une qualité de coupe précise et une bonne vitesse d’exécution tout en conservant un très bon niveau de refroidissement.

D’une manière générale, le choix d’un disque de coupe se fait, en premier lieu, en fonction du matériau sur lequel portera l’intervention. La nature de celui-ci conditionne en effet sa composition en termes de grains diamant et de liants utilisés ; un liant dur répond parfaitement à la découpe des matériaux tendres et abrasifs, tel l'asphalte, un liant tendre est privilégié pour la découpe des matériaux durs non abrasifs, comme le marbre. Par exemple, un disque prévu pour découper le marbre peut être complètement usé après avoir coupé quelques mètres de grès, un matériau plus tendre mais plus abrasif que le marbre.
Un autre critère important concerne la technique de découpe, qui se rapporte au type de machine utilisé pour effectuer un travail donné et donc au diamètre du disque (cf. encadré quel disque pour quelle machine). Enfin, le rapport qualité/prix reste un facteur de choix important. Tout dépend des contraintes que doit respecter l’opérateur : intervention occasionnelle, enveloppe budgétaire, exigence de qualité technique sur le chantier, etc. Pour une utilisation professionnelle, un produit de haut niveau technique, onéreux, est plus avantageux dans la durée qu’un produit dit économique en raison d’un rendement supérieur, sans oublier un résultat évidemment plus qualitatif. Toutefois, la décision d'achat sera ici liée aux conditions de réalisation du chantier.

Quand on lit les données des comparateurs de prix, par exemple, on constate que, pour un même type de disque diamant, en dimensions et en destination d’usage, il peut y avoir un rapport de prix de un à quinze, voire plus, entre le moins cher et le plus cher… Et si le choix se porte sur un produit économique, attention à vérifier sa conformité à la norme EN13236, qui doit être gravée sur le disque et ne pas se laisser séduire par des produits à prix trop bas. Selon le Cisma-Snas, en 2015, 33% des disques diamant vendus en France étaient non conformes ; il y va de la sécurité des utilisateurs !

Disques diamant par applications

Pour la seule famille des disques diamantés pour le béton, les catalogues des fabricants ou des distributeurs proposent au moins trois catégories.

Disques diamant pour béton armé : ils sont destinés non seulement à ce matériau, mais aussi à la brique et la pierre, le béton fortement armé, le béton vibré, le treillis, l’acier, les poutrelles IPN ; leur atout principal est un gain de temps sur les chantiers du fait de leur relative polyvalence ;

Disques diamant pour béton non armé : Très bien placés en termes de rapport qualité/prix, ils sont destinés aux travaux sur béton dur, sur béton vieux, sur les bordures et les dalles, le pavé, la brique et toutes sortes de matériaux composites non armés.

Disques diamant pour maçonnerie : d'un très bon rapport qualité/prix, ils sont conçus pour le découpage de parpaings et de matériaux aux caractéristiques approchantes.

Au-delà de ces trois catégories, les disques diamantés universels sont pour leur part intéressants pour leur bon rendement par rapport à tous les matériaux de maçonnerie générale. Ils permettent une coupe nette, rapide et propre des bétons, des parpaings, des tuiles et des briques, voire des aciers pour les applications les plus communes. C'est par excellence un consommable que tout entrepreneur de bâtiment généraliste devrait avoir dans sa boîte à outils.

Sortant du domaine des disques segmentés, les disques diamantés à jante continue ou cannelée permettent une coupe très rapide et précise, sans éclat, de tous les types de carrelages, de faïences, de céramiques et de matériaux émaillés, hormis le grès céramique… Mais le disque pour grès céramique existe aussi.

A cette offre par catégories relativement larges, nous devons ajouter tous les disques super-spécialisés, conçu le plus souvent pour un seul type de matériau. Ainsi, les fabricants proposent des disques diamantés pour l'ardoise, le marbre, l'asphalte, ce dernier étant aujourd'hui très fréquemment proposé dans une version mixte béton asphalte.

Clarification de l'offre

Pour mieux guider les utilisateurs dans leurs choix, mais aussi pour mieux vendre, les fabricants ont dû rendre leur offre plus lisible. Comme dans d'autres secteurs de l'industrie et du commerce, beaucoup d'entre eux utilisent des noms de gammes se rapportant à des niveaux de qualité, de l'entrée de gamme au premium. Pour aider au choix selon le matériau à travailler par une lecture rapide, le système du code couleurs est souvent adopté.

Une autre approche souvent utilisée en complément pour indiquer d'une façon contcète la qualité du disque consiste à constituer des gammes en relation avec des niveaux de performances incluant des critères tels que la longévité, la vitesse de coupe, la qualité de finition, la résistance à l'échauffement ou la rigidité du plateau.

Cette spécification est le plus souvent graphique avec par exemple un nombre de diamants pour indiquer le niveau de gamme du disque – plus il y a de diamants, plus la qualité est élevée.

Ces systèmes d'information se développent de plus en plus mais nous sommes loin d'un standard universel. La richesse et la complexité de l'offre font qu'il reste indispensable, sauf quand on utilise toujours les mêmes consommables, de lire et comprendre les emballages et, tout particulièrement, ce qui est écrit sur les disques en tant que tels.

Des produits réglementés et de plus en plus techniques

En effet, on n'installe pas n'importe quel disque sur n'importe quelle machine, et le rapport entre la vitesse de rotation d'un disque et son diamètre est une notion capitale. Cela, entre autres choses, fait l'objet de normes très précises et d'une législation rigoureuse élaborée pour la sécurité des utilisateurs. Ainsi, la norme EN13236 et le décret N 2003-158 du 25 février 2003 imposent le marquage, sur le disque, des indications suivantes :

• La gravure de la norme EN13236 ;
• La gravure ou la pose d’adhésifs de conseils ;
• Le fabricant fournisseur, l’importateur ou la marque déposée ;
• Les pictogrammes de sécurité ;
• Les restrictions d’emploi (nature des applications et des machines) ;
• La vitesse maximale d’utilisation en m/sec ;
• La vitesse de rotation en tr/min ;
• Le numéro de lot, nécessaire à la traçabilité du produit.

Tout produit où l’une de ces indications est absente est réputé non conforme à la législation
Le disque diamanté, un produit de haute technologie

Cette norme EN 13236 évolue en fonction d’exigences de plus en plus aiguës en termes de sécurité et au gré des évolutions technologiques. A titre d'exemple, il est désormais interdit d’effectuer des dépôts électrolytiques de grains sur les côtés des centres acier des disques diamantés, la réaction aux efforts (« kick back ») étant deux fois plus rapide et plus puissante en cas de présence de grains dans ces endroits. De même, le tensionnement (la tension interne convenable du métal d’une lame ou d’un disque de coupe) des disques est imposé ; celui-ci permet en effet d’éviter la résonnance, la déformation et les vibrations excessives qui entraînent des accidents.

Concernant la technologie, les disques diamantés ne cessent de progresser. Les produits les plus élaborés font appel à la soudure au laser des segments diamantés sur le centre acier. En termes de sécurité et de maintien des caractéristiques de base dans le temps, cela représente une évolution importante par rapport à la brasure ou au frittage, méthodes toujours utilisées pour des produits pour lesquels ne se justifie pas, pour des raisons techniques ou économiques, le plus haut niveau de performances.

Par ailleurs, les techniques de production et d’insertion des grains de diamant sur leurs supports progressent également. Les industriels du diamant synthétique maîtrisent de mieux en mieux la géométrie des grains, tandis que les fabricants d’abrasifs maîtrisent, de leur côté, de mieux en mieux leur distribution sur les supports. Celle-ci, sur les produits les plus élaborés, passe du dépôt plus ou moins aléatoire des grains au dépôt ordonné, précis, cohérent. Ce procédé permet une utilisation optimale du diamant inséré dans chaque segment grâce à une exploitation optimale de chaque grain par l'apparition constante de nouvelles arêtes vives, ce qui se concrétise en un gain réel en rapidité, performances et longévité.

De même, le design de plus en plus sophistiqué des segments et des centres acier permet d’optimiser la vitesse de coupe et la ventilation des disques tout en réduisant les vibrations et le niveau sonore. Sur ce dernier point, diverses solutions sont proposées, perforations, fentes, centre acier sandwich, avec à la clé des résultats qui peuvent être spectaculaires avec une diminution des niveaux sonores pouvant aller jusqu'à 15 dB, ce qui correspond à une réduction de la pression sonore de 96,88%. Toutefois, il restera toujours le bruit de la machine de tronçonnage en fonctionnement qui viendra diminuer le gain généré par le disque.

Tous ces éléments permettent de comprendre le coût de certains disques à hautes performances, issus d’une industrie de haut niveau technologique.

JM Corvaisier

Les vitesses de rotation des disques diamant

Ø 115 mm : 13 300 rotations/minute (maxi : 15 000 rpm ; 80 m/sec)
Ø 125 mm : 12 250 rpm (maxi : 12 500 rpm ; 80 m/sec)
Ø 230 mm : 6 650 rpm (maxi : 6 800 rpm ; 80 m/sec)
Ø 300 mm : 5 100 rpm (maxi : 6 400 rpm ; 100 m/sec)
Ø 350 mm : 4 400 rpm (maxi : 5 500 rpm ; 100 m/sec)

Un disque tournant à 80 m/sec (288 km/h) va à la même vitesse qu'une balle de fusil ; un disque qui tourne à 100 m/sec (360 km/h) va aussi vite qu'un TGV à pleine vitesse. Les produits non conformes aux normes du fait de leur fabrication ou utilisés sans respecter les recommandations des constructeurs peuvent entraîner des accidents comme des arrachements de matière sur le disque, les débris devenant dans ce cas des projectiles extrêmement dangereux. A noter que des disques 230 mm peuvent être donnés avec une vitesse de 100 m/s, une vitesse maximale d'utilisation suivant la norme EN13236 : 2010+A1 :2015, aucune machine ne pouvant cependant fonctionner à ce rythme...

Le marché français en 2015

Le marché français des disques diamantés, en 2015, pesait 80 millions d'euros pour deux millions d'unités vendues, selon les chiffres communiqués par le SNAS (Syndicat National des Abrasifs et Superabrasifs). Par ailleurs, la France représente 15% du marché européen.

Dronco - Osborn

US Speed

Destination : tronçonnage multi-matériaux
Machine : meuleuse 2 mains
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments turbo
Hauteur segmentée : 15 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : excellente vitesse et longévité, produit polyvalent.

DCU*** TGD®

Destination : universelle 4 en 1
Machine : meuleuse d'angle
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : encoches réduites, longueur 40 mm
Hauteur segmentée : 14 mm
Liaison du segment au centre acier : soudé laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : répartition optimisée des grains diamant.

Sidamo

Pro Speed

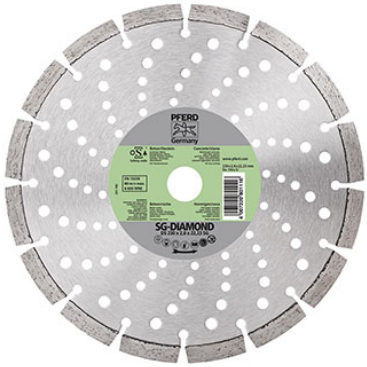
Destination : tronçonnage des tuiles, tuiles de Ste Foy, bétons
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 100 m/s
Forme et description des segments : segmentation spécifique en virgule permettant des coupes droites
Hauteur segmentée : 7,5 mm
Liaison du segment au centre acier : frittage spécial
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : répartition homogène des grains de diamants, protection optimale de la tôle, forte évacuation de la matière

Rhodius

LD410 Speed

Destination : tronçonnage de pierres naturelles dures, béton armé, béton lavé, matériaux de

construction, brique de chamotte
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : alternance de segments lisses
Hauteur segmentée : 17 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : segments forgés avec un liant très dense et non poreux. Les perforations permettent de réduire les vibrations.



Pferd

DS 230 x 2,8 x 22,23 SG

Destination : tronçonnage du béton, de la roche
Machine : meuleuse 2 mains
Diamètre : 230 mm (disponible du ? 115 au ? 400)
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments lisses
Hauteur segmentée : 10 mm
Liaison du segment au centre acier : brasure
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : répartition homogène des grains de diamant.

Izar
1854

Destination : tronçonnage béton armé

Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 100 m/s
Forme et description des segments : segments affutés lisses forme N

Hauteur segmentée : 10 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : affûtage exclusif du segment qui augmente la vitesse de coupe.

Leman
730230

Destination : tronçonnage granit, pierre, matériaux de construction, béton armé
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm (disponible du ? 115 au ? 450)
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments turbo ondulés
Hauteur segmentée : 12 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : design inédit pour une très grande vitesse de coupe.

Klingspor
DT 612 AB

Destination : tronçonnage de l'asphalte et du béton
Machine : tronçonneuse thermique et scie à sol
Diamètre : de 300 à 500 mm
Vitesse maximum autorisée : 100 m/s
Forme et description des segments : segments revêtu titane
Hauteur segmentée : 10 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non

Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : disque diamant spécialement développé pour la coupe de l'asphalte et du béton.

Diam Industries

DSL MAXX

Destination : tronçonnage béton, asphalte, granit, acier creux ou de faible épaisseur
Machine : meuleuse, découpeuse, scie à sol
Diamètre : 115 à 450 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s jusqu'au 230 mm et 100 m/s à partir de 300 mm
Forme et description des segments : conception avec des croisillons
Hauteur segmentée : 12 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : perforation dans la tôle pour un meilleur refroidissement. La conception des segments permet un meilleur passage dans les matériaux et réduit les frottements latéraux.

Norton

Silencio

Destination : tronçonnage du béton
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments striés
Hauteur segmentée : 17 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : tôle sandwich pour le centre acier

Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : réduction lors de la coupe de 11 dB par rapport à un centre acier standard.

Samedia

SHOXX GT17 Power

Destination : béton, béton armé, pavé autobloquant, granit, pierre naturelle, matériaux de construction
Machine : découpeuse thermique
Diamètre : 300 mm
Vitesse maximum autorisée : 100 m/s
Forme et description des segments : segments trapèze pour un meilleur confort de coupe et la limitation des vibrations
Hauteur segmentée : 17 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : coupe deux fois plus longtemps qu'un disque haut de gamme.

ATI

0412 DUO

Destination : tronçonnage et chanfreinage
Machine : meuleuse
Diamètre : 125 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segmenté diamants électrodéposés
Hauteur segmentée : 8 mm
Liaison du segment au centre acier : brasure sous vide
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : flasque diamanté soudé ou vide avec gros grains pour un chanfreinage efficace.

Husqvarna

VARI-CUT S85

Destination : tronçonnage asphalte, béton frais

Machine : découpeuse - scies de sol
Diamètre : 350 mm
Vitesse maximum autorisée : 100 m/s
Forme et description des segments : segments plats
Hauteur segmentée : 10 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : 21 segments dont 3 segments talon pour Undercutting.

Metabo

Professional CP

Destination : tronçonnage du béton

Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Hauteur segmentée : 12 mm
Segment revêtu : non
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui

Distridiam

DX35025

Destination : découpe de joints pour béton frais

Machine : scie à sol
Diamètre : 350 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments lisses
Hauteur segmentée : 12 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : répartition homogène des grains de diamant.

Makita
Quasar B-12712

Destination : tronçonnage du béton

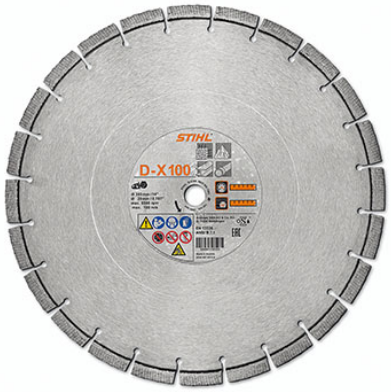
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments en M : meilleure pénétration dans le matériau
Hauteur segmentée : 12 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : technologie sandwich : deux feuilles d'acier laminées enserrant une troisième feuille en métal tendre
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : répartition homogène des grains diamant en trois dimensions.

Bosch Outillage
Rapido - Best for Universal 2608603633

Destination : tronçonnage muti-matériaux béton armé, maçonnerie, tuile, granite, tuyaux en fonte
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s ou 100 m/s selon le diamètre
Forme et description des segments : segments rainurés avec répartition tri-dimensionnelle des diamants et pas constant
Hauteur segmentée : 15 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui
Commentaire technique de la marque : disque ultra-rapide.

Stihl

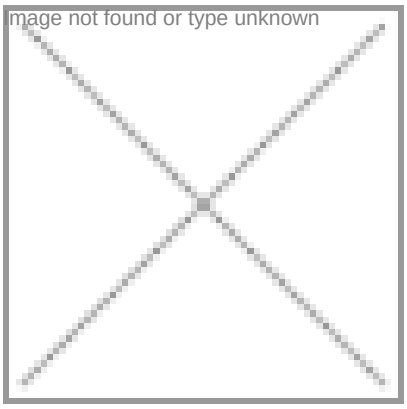
DX-100



Destination : universelle (tronçonnage béton, pierre dure, asphalte, granite)
Machine : découpeuse à disque
Diamètre : 230 - 300 - 350 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s ou 100 m/s selon le diamètre
Hauteur segmentée : 14 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : oui

ING Fixations

Heavy Metal / HMT



Destination : tronçonnage béton, béton armé, fer, asphalte
Machine : meuleuse
Diamètre : 230 mm
Vitesse maximum autorisée : 80 m/s
Forme et description des segments : segments spéciaux avec alliages et diamants aptes à couper aussi le fer
Hauteur segmentée : 8 mm
Liaison du segment au centre acier : soudure laser
Système de réduction du bruit : non
Certification oSa : non
Commentaire technique de la marque : jante perforée pour refroidir le disque afin d'espacer les pauses.