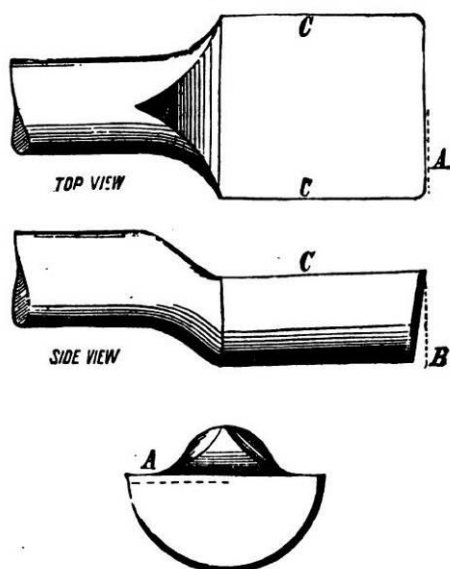


1. FORET DEMI-LUNE

("half round drill », «D_bit")

Ces forets aussi appelés forets mono lèvre sont très anciens, utilisés dans le tournage sur bois ou pour percer les canons de fusils.

Fig. 151.



L'image ci-contre est extraite d'un ouvrage pratique sur le tournage, ouvrage qui date de 1887. Il y est dit que cet outillage est insurpassable pour percer des trous droits et profonds avec un fini de surface soyeux.

L'objet de ce document est de décrire leur fonctionnement et leur fabrication en usage modéliste. Dans notre pratique on les utilisera dans leur version classique pour redresser un perçage qui a dévié, un forage trop petit pour utiliser une barre d'alésage, pour aléser un trou, pour usiner un fond plat après un perçage au foret hélicoïdal.

En version modifiée on les emploiera surtout pour leur utilisation dans les perçages coniques comme les venturis de carburateur, les portées coniques pour assembler les volants d'inertie sur leur axe, les logements de clavette coniques... Ils sont rapides et faciles à fabriquer en atelier à partir de ronds en acier HSS ou en acier d'outillage.

1.1 D_bit classique

Remarque : les figures ne montrent que la partie utile de l'outil d'où une longueur tronquée.

Géométrie

Leur géométrie est simple. Seule la face avant est tranchante.

En se référant à l'image précédente les côtés C-C doivent être colinéaires à l'axe de l'outil. L'arête coupante A doit être perpendiculaire à l'axe de l'outil. On donne à l'arête tranchante un angle de dépouille figuré sur la vue de côté de l'image qui précède. Il est généralement faible, en général 5° sans dépasser 10° car alors le tranchant devient trop fragile.

Les discussions entre amateurs ne sont toujours pas closes sur la position du méplat mais des principes émergents, de toute façon c'est le résultat qui demeure le vrai juge de paix. Sur le D_bit classique les côtés ne coupent pas mais guident la trajectoire. Ainsi le méplat devra se trouver très légèrement au dessus du diamètre du rond pour assurer le guidage. Pour les petits forets, 3mm de diamètre pour donner une idée, on convient d'avoir D+0,05 mm et jusqu'à D+0,20mm pour du 13mm de diamètre. Aucun auteur ne préconise un méplat en-dessous du diamètre du corps de l'outil.

La face avant peut avoir une géométrie un peu différente pour une plus grande efficacité de coupe. L'angle de biseau conseillé s'établit entre 2° et 5°.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 1/7 - Février 2026

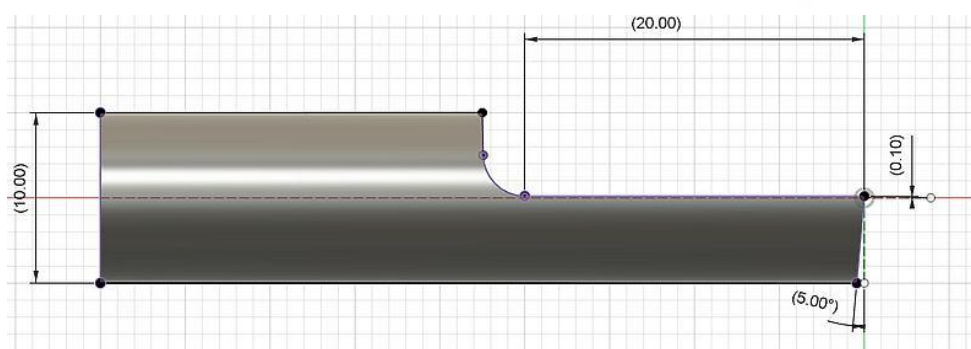
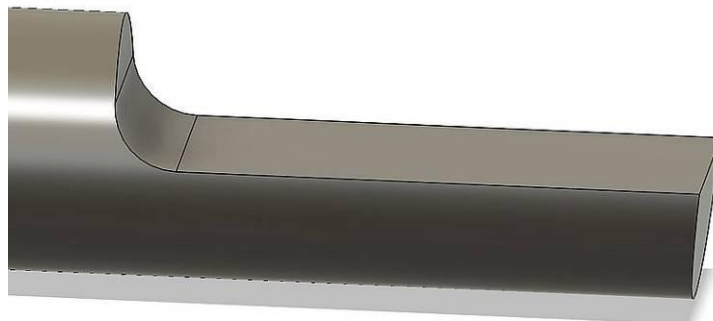
Villeneuve d'Ascq
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE D-BITS

FPe49

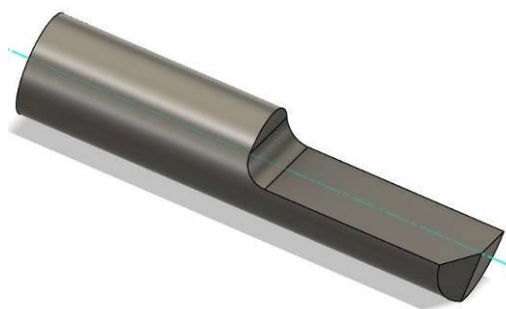
La longueur du méplat est comprise entre D et $4D$, D étant le diamètre de l'outil. Pour les petits diamètres on prendra la fourchette basse soit D à $2D$. Cette limitation est imposée pour limiter la vibration de l'outil qui entraînerait un état de surface médiocre.



Pour un perçage traversant on opte pour cette géométrie de tranchant. L'angle du biseau est de l'ordre de 5° .

Pour un perçage non débouchant cette géométrie est souvent utilisée. (Biseau exagéré sur la vue pour être visible)

Le biseau est excentré pour obtenir un fond plat. Les valeurs d'excentrement sont de $0,05D$ à $0,1D$.



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 2/7 - Février 2026

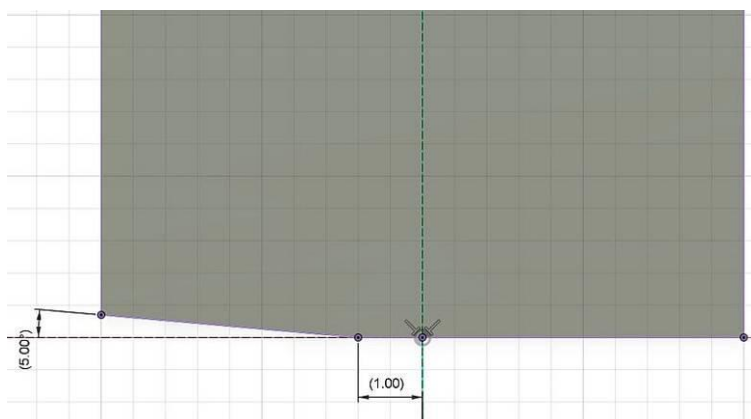
 Villeneuve d'Ascq
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE

D-BITS

FPe49



2. FABRICATION

2.1. Matériau

On peut utiliser du rond rectifié en HSS. C'est assez peu pratique car l'approvisionnement n'est pas vraiment facile pour un particulier avec un choix limité de diamètres. L'usinage de l'HSS ne peut se faire que par abrasion, ce qui n'est pas le plus simple. Il semble plus judicieux d'opter pour de l'acier d'outillage traditionnel.

On choisira des nuances courantes et faciles à tremper comme le **C45**, le **XC38**, ou le **100C6**. Les dénominations peuvent changer selon la nomenclature de norme utilisée. On les trouve en rond rectifiés dans de nombreuses dimensions. Vérifier cependant l'usinabilité car même non prétraités certains aciers d'outillage peuvent s'avérer assez durs à usiner et faire souffrir nos petites machines.

C45 : la barre en acier rond C45 est un acier au carbone mi-dur offrant une résistance mécanique solide et une aptitude au traitement thermique optimal. Idéale pour les applications de fabrication de pièces mécaniques, elle assure une fiabilité et une longévité accrues.

XC38 : la barre en acier rond XC38 est un alliage alliant robustesse et facilité d'usinage pour des pièces mécaniques précises et durables. Grâce à sa bonne aptitude au traitement thermique, elle permet d'optimiser dureté et résistance selon vos besoins. Idéale pour le tournage et le fraisage, elle garantit une excellente stabilité dimensionnelle et une meilleure tenue aux contraintes mécaniques.

100C6 : la barre en acier rond 100C6 est un acier de haute qualité, idéal pour la fabrication de pièces mécaniques nécessitant une grande résistance à l'usure, telles que les roulements ou les axes. Pour préserver ses propriétés et prolonger sa durée de vie, un traitement thermique approprié est recommandé. Ce matériau performant assure la fiabilité et la durabilité des réalisations. Il est un peu plus coûteux que le C45.

2.2. Trempe et revenu

Un traitement thermique est obligatoire pour acquérir la dureté nécessaire pour couper d'autres métaux dont des aciers doux .

Comme nous ne sommes pas dans une logique industrielle et que les nuances d'acier proposées ne sont pas capricieuses, la trempe ne pose pas de difficultés. L'outillage se

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 3/7 - Février 2026

Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

FICHE TECHNIQUE

D-BITS

FPe49

réduit à une torche à gaz, des pinces style pinces de forge, du béton cellulaire pour isoler et confiner la chaleur, une paire de gants en cuir.

Travaillez en sécurité ! Ne vous pressez pas, débarrassez la zone de travail et de circulation, en deux mots faites marcher votre bon sens. Restez calmes, la pièce coûte au plus quelques dizaines de centimes d'euros et se refabrique très rapidement.

Les phases de la trempe sont les suivantes

1. Recuit d'adoucissement - détentionnement vers 600°C ; couleur violet à violet foncé
2. Normalisation : 850°C-900°C ; rouge cerise
3. Trempe à l'huile ou à l'eau. Pour les diamètres inférieurs à 12mm on recommande une trempe à l'huile pour les nuances d'acier citées
4. Revenu : on tournera autour de 200°C pour nos besoins ; c'est une coloration jaune paille.

L'échelle colorimétrique des températures est très approximative, elle va dépendre de vos qualités oculaires perceptives et de l'éclairage ambiant. En pratique pourtant cela s'avère suffisant.

Pour la chauffe commencer par balader la flamme d'un bout à l'autre de l'outil en insistant plus sur la queue que sur la partie tranchante. Lorsqu'une couleur violette uniforme recouvre l'outil la normalisation peut commencer. En flamme dure chauffer la queue jusqu'à l'apparition de la couleur rouge. Remonter progressivement vers le méplat et quand la teinte devient uniforme tremper immédiatement. Si vous commencez par chauffer le méplat il y aurait des risques de monter trop haut en température (rouge clair - rouge blanc) ce qui pourrait « brûler » l'acier. Il s'agit d'une décarbonation qui ne permet plus de durcir l'acier par trempe.

Pour le recuit l'idéal est une chauffe indirecte dans du sable de silice comme le font les passionnés d'horlogerie. Dans la pratique utilisez la torche à gaz réglée en flamme douce en commençant par la queue de l'outil. Dès que le jaune paille apparaît remonter lentement vers le méplat et le tranchant. Le coup de main arrive vite.

2.3. Trempe à l'huile :

Nota bene : les liquides ne brûlent pas, ce sont les vapeurs qui brûlent. Le point éclair (auto-inflammation) de l'huile se situe autour de 230°C. Donc prévoyez une quantité suffisante d'huile pour qu'elle ne monte pas excessivement en température, ce qui d'ailleurs ruinerait la trempe. Par contre utilisez un récipient métallique avec un couvercle suffisamment ajusté. Une vieille casserole inox avec son couvercle métallique est proche de l'idéal. En cas de feu d'huile, restez calme et posez simplement le couvercle sur le récipient. S'il n'y a pas d'entrée d'air le feu s'éteint presque immédiatement. Attendez cependant que l'huile se refroidisse en dessous de son point éclair.

Il existe des huiles industrielles pour la trempe mais elles ne nous sont pas nécessaires et leur conditionnement en fût de 100 litres est inadapté. Certains modélistes ne jurent que par l'huile de colza. Franchement, pour la trempe je n'ai jamais perçu de différence entre l'huile à frite et l'huile de vidange.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 4/7 - Février 2026

Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

3. FABRICATION DE L'OUTIL

Partez d'un rond rectifié. L'outil percera ou alésera droit s'il est correctement usiné en symétrie par rapport à l'axe de rotation du rond.

Dresser la face avant.

Avec un outil à 45° détourez un cône propre. La pointe du cône devra être aussi nette que possible. Elle nous sert de témoin d'usinage.

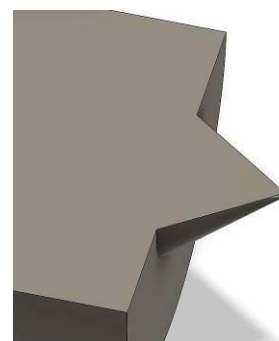


Lorsque la trace de coupe approche de la pointe du cône cela signifie que vous approchez du diamètre nominal du rond. Vous pouvez commencer à réduire les passes et à mesurer avec précision.

On voit sur cette vue l'usinage terminé. On distingue un très petit becquet car le méplat est légèrement surélevé par rapport au diamètre. On peut alors araser le témoin conique et dresser la face. Enfin on usinera la dépouille du tranchant.

Ebavurez soigneusement la pièce et enlever les marques d'usinage par ponçage au papier abrasif 600 sur le tour

Un mot sur l'usinage. L'usinage latéral du méplat, comme montré sur de nombreux tutoriaux, peut jouer de sales tours à cause de la pression latérale exercée par la fraise pour tailler le métal.



Je préfère une coupe transverse en commençant par l'extrémité coupante du D_bit. La fraise exerce la pression de coupe sur la partie épaisse du D_bit. La composante verticale de la pression est par expérience très faible. Donc les risques de déformation sont minimisés. Le rond est pris en porte-pince carré lui-même abloqué dans l'étau de fraisage. En dehors de l'ébauche je descend la fraise à la profondeur finie moins 0,2mm. Je verrouille le mouvement vertical de la fraiseuse, et j'effectue le balayage transverse en prenant des passes légères afin d'éviter de faire rentrer la fraise en vibration. Puis je termine par une passe de finition.

Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



- **VAPEUR 45** -

FOLI0 5/7 - Février 2026


Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

Avant de poursuivre assurez-vous qu'il n'y a pas eu de déformation du méplat par relâchement de tensions interne du métal. Si c'est le cas il vaudrait mieux placer le rond brut dans un four à 200-240 °C pendant une à deux heures pour relâcher les tensions internes du métal et cela avant usinage.

3.1. Utilisation de la fraise demi-lune

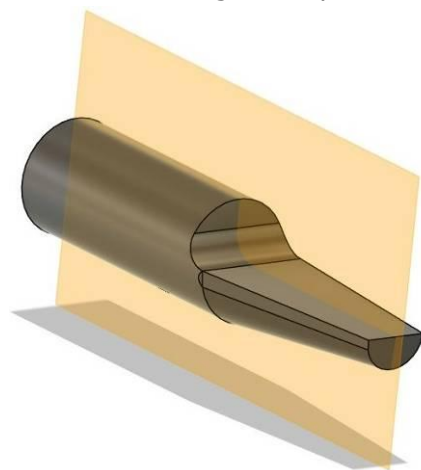
- lubrifier abondamment et tourner lentement,
- faire un avant trou soigné et centré. Il va servir de pilote. Cela fait gagner du temps.
- sur cet outil il n'y a pas de goujure d'évacuation des copeaux comme sur les forets hélicoïdaux, et par voie de conséquence les copeaux se stockent dans le volume disponible entre le méplat et l'alésage, c'est à dire pas grand chose. Donc il faut très fréquemment évacuer les copeaux par retrait complet du D_bit. Si les copeaux s'engorgent l'état de surface va être médiocre, l'échauffement élevé car le couple résistant dû au frottement augmente très vite. Et en cas de coincement des copeaux le risque de casse de l'outil est élevé.

4. D_BIT CONIQUE

C'est une variation du D_bit classique.

Cet outil possède trois arêtes coupantes : face avant et deux cotés. En pratique on perce puis on alèse un trou correspondant au plus petit diamètre du cône à usiner. Il y a deux dépouilles symétriques par rapport au plan axial vertical.

On commence par faire un tenon cylindrique de référence ayant pour diamètre le diamètre de base du cône. Ensuite on tourne le cône. Le lecteur pourra se reporter à la fiche **FPe27** Tournage conique. Pour la suite on procède comme avec un D_bit classique.



Sur la vue de gauche le plan médian a été matérialisé et l'on aperçoit l'une des arêtes tranchantes du cône.

Sur la vue suivante on peut voir le tenon de référence qui permet par mesure de savoir si le méplat est dans la bonne position et surtout si le petit diamètre du cône est correct. Ce tenon sera ensuite arasé et les angles de dépouille des arêtes usinés.



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- VAPEUR 45 -

FOLI0 6/7 - Février 2026

 Villeneuve d'Ascq
Une ville en mouvement

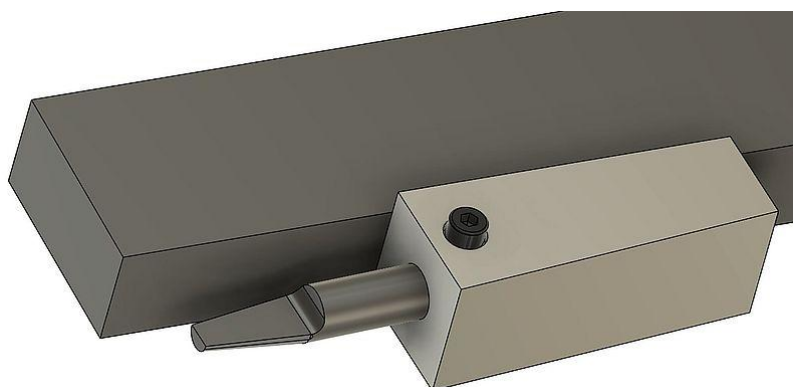
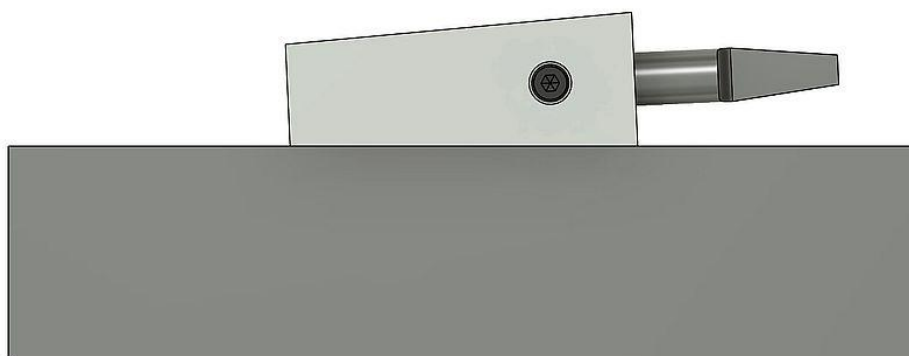
Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>

5. AFFÛTAGE

Une petite affûteuse stationnaire à bande d'entrée de gamme convient tout à fait. Le principe est de fabriquer un bloc d'affûtage coulissant sur un guide réglé parallèle à la bande abrasive. Un méplat est usiné par fraisage sur le D_bit pour le blocage en position. Le bloc d'affûtage a ses côtés usinés à la valeur de l'angle du demi-cône. Les figures qui suivent donnent l'explication du principe.



Le guide est fixé et réglé sur la table de l'affûteuse. La table de l'affûteuse est inclinée de l'angle de dépouille, entre 5° et 7°. La valeur exacte de cet angle atteinte n'est pas critique. Le bloc d'affûtage coulisse de gauche à droite en appui sur le guide.



Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45**



- VAPEUR 45 -

FOLI0 7/7 - Février 2026

 **Villeneuve d'Ascq**
Une ville en mouvement

Un site régulièrement mis à jour <http://vapeur45.fr>