

Alésages coniques en lutherie - Lousses, géométrie et chemisage

Conische gaten in de tokkel- en strijkinstrumentenbouw ruimers, meetkunde en invoering

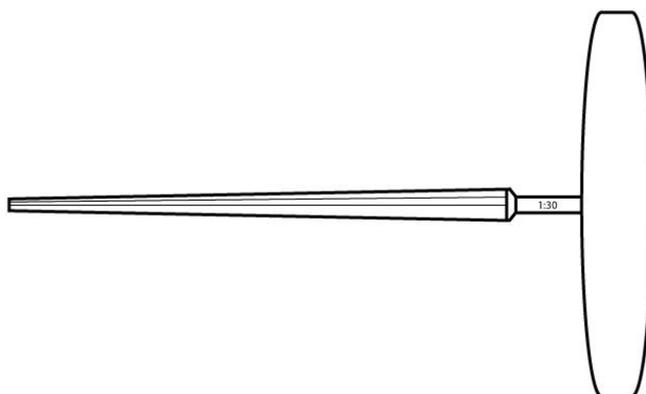
Outillage et nomenclature - Gereedschap en benaming

Les alésages coniques constituent un moyen simple et économique d'insertion et de maintien de pièces de bois tournées en lutherie : chevilles d'accord, chevilles de chevalet, pique ou bouton.

Les alésages sont pratiqués à l'aide d'un alésoir conique appelé lousse, dont la **conicité** est indiquée en fractions : 1/15, 1/20 ou 1/30 par exemple. La désignation comprend également les **diamètres mini et maxi de l'outil**, par exemple « 1/30 – 4 – 7,5 mm ».

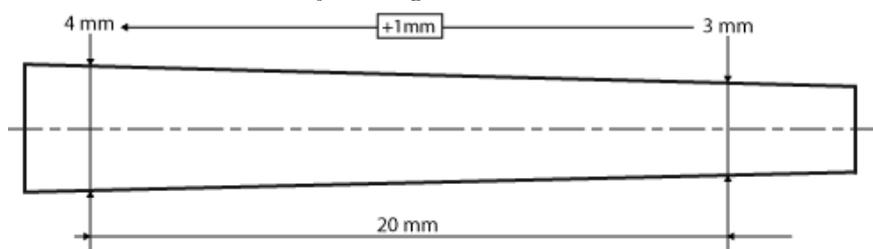
Conische gaten zijn een gemakkelijke en zuinige oplossing om kleine gedraaide houtstukjes in te kloppen: stemsleutels, brugpenen of staartpenen.

Gaten worden door een conische ruimer verwezenlijkt, waarvan de coniciteit (tapsheid) weergegeven wordt met breuken: 1/15, 1/20 of 1/30 bijvoorbeeld. De benaming bevat ook de uiterste maten, bijv. « 1/30 – 4 – 7,5 mm ».



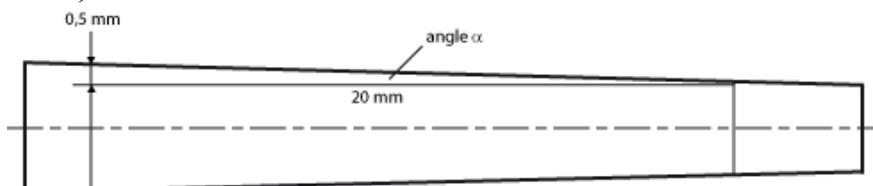
Cette fraction correspond à un **accroissement de diamètre** rapporté à la longueur. Ainsi, un cône s'accroissant de 1 mm tous les 20 mm est un cône de 1/20 ou 5%.

Deze breuk komt overeen met de toename van de diameter en van de lengte. Dus, een kegel die elke 20 mm met 1 mm diameter toeneemt, is een 1/20 of 5% kegel.



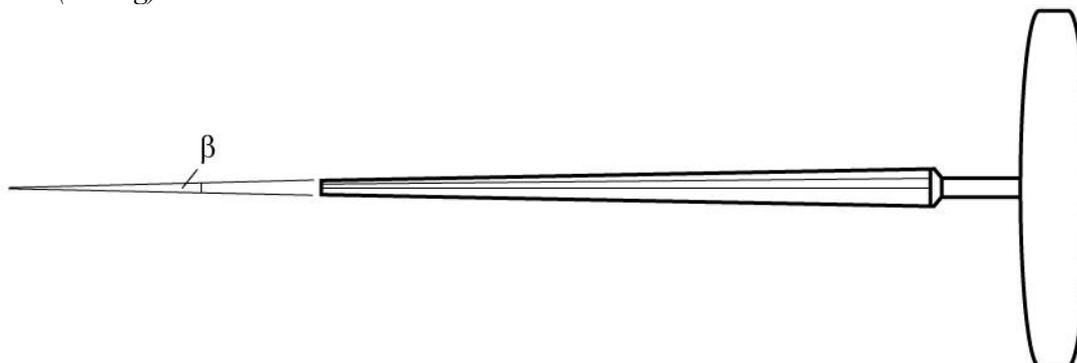
La pente correspond, elle, à **la moitié de la conicité** ou à un **accroissement du rayon**, exprimée également en % ou en fraction : $0,5/20=1/40$ ou 2,5%.

De helling komt overeen met de helft van de coniciteit of toename van de straal. Uitgedrukt in percent of in breuk: $0,5/20 = 1/40 = 2,5\%$



La pente correspond à la tangente du demi-angle au sommet : $pente = \tan a$ et $a = \arctan(pente)$. L'angle b de la lousse est donc égal à $b = 2a = 2 \arctan(pente)$

De helling komt overeen met de tangens van de halve tophoek. De hoek b van de ruimer is zo gelijk aan $b = 2a = 2 \arctan(helling)$



On peut ainsi en déduire les angles au sommet des louses usuelles en facture des instruments à cordes pincées et frottées.

Zo kunnen de hoeken van de meest gangbare ruimers berekend worden.

Lousse Ruimer	Conicité Coniciteit	angle au sommet Tophoek	Utilisations et diamètre d'outil Gebruik en doorsneden
-	-	5°	Chevilles de chevalet folk, notamment Gibson et Gurian <i>Steelstring brugpennen, Gibson en Gurian genaamd</i>
-	-	3°	Chevilles de chevalet Martin et anciennes folks <i>Brugpennen van Martin en oude steelstring gitaren</i>
1/15	6,67%	3,82°	Chevilles et bouton de guitare classique (6 – 12,5 mm) <i>Stemsleutel en eindknop van de klassieke gitaar</i>
1/17	5,88%	3,37°	Piques de violoncelle (15-27 mm) et de contrebasse (23-36mm ou 33-46 mm pour les trous chemisés) <i>Staartpen van cello en contrabas</i>
1/20	5,00%	2,86°	Chevilles de violon et alto anciens (3,5 à 10 mm) <i>Stemsleutel van oude viool en altviool</i>
1/25	4,00%	2,29°	Chevilles de violoncelle (8-16 mm) Chevilles de luth, viole et violons anciens (4-12 mm)) <i>Stemsleutel van cello, luit, oude viool en altviool</i>
1/30	3,33%	1,91°	Chevilles de violon et alto (standard : 5,5 à 10 mm et petites tailles : 4 à 7,5 mm) <i>stemsleutel van viool en altviool</i>

Ces données peuvent être utiles pour :

- comparer les outils de différents fabricants, y compris les fournisseurs de matériel non spécifique à la lutherie,
- confectionner de petites équerres de guidage de la lousse,
- fabriquer soi-même au tour des chevilles, piques ou inserts à l'angle correct.

Deze gegevens zijn nuttig om :

- *gereedschap van verschillende leveranciers te vergelijken,*
- *kleine leidshrijfhaaken te maken,*
- *zelf stemsleutels en eindknopen met de draaibank te maken.*

Chemisage d'alésage conique

Le chemisage consiste à insérer à demeure un cylindre de bois dans lequel est pratiqué le trou de cheville.

Le chemisage d'un alésage conique s'effectue :

- en réparation (trou ovalisé ou agrandi par l'usure), par un bois identique au manche,
- ou d'origine, par un bois dur, pour prévenir l'usure du bois tendre de la tête (insert de buis dans une tête de guitare flamenco en cèdre, par exemple).

Het invoeren is het permanente inkloppen van een cilindrisch stuk hout met daarin het stemsleutelgat.

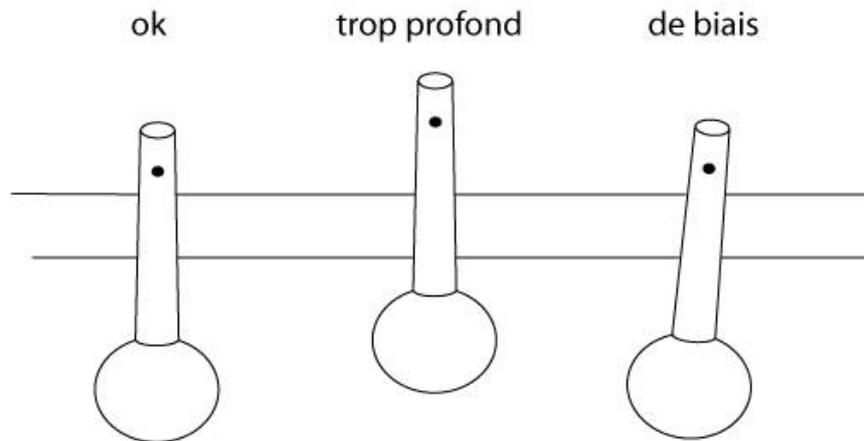
Deze invoering wordt gedaan:

- als reparatie van een uitgesleten stemsleutelgat,
- of tijdens de bouw, met hard hout om de slijtage van het stemsleutelgat te voorkomen (buis in een flamencogitaar met cederkop, bijv.)

Dans le cas de la *rugzakgitaar*, l'alésage des deux premières chevilles d'accord (Mi grave et aigu) a été défectueux, de biais pour l'un, trop profond pour l'autre.

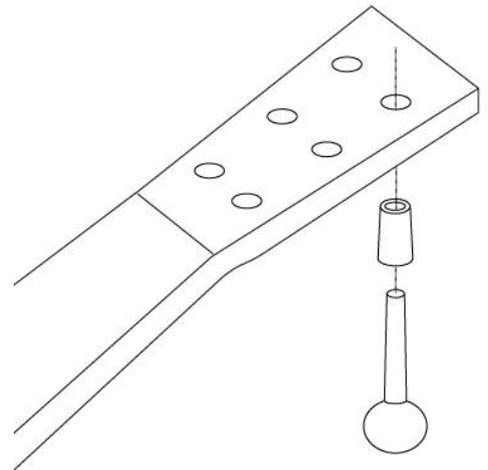
Le défaut d'usinage a été accentué par un pré-perçage de diamètre trop petit (6mm), n'assurant pas le guidage correct de l'outil.

In de rugzakgitaar werden de eerste twee stemsleutelgaten foutief geruimd: een was te diep, het andere scheef. Oorzaak: de eerste gaten waren te klein geboord, waardoor de ruimer slecht geleid werd.



Deux solutions étaient possibles : le remplacement des chevilles par un modèle plus large ou le chemisage des trous. La première solution entraînant une mise au rebut de matériel et un écart par rapport au plan, un chemisage a été préféré.

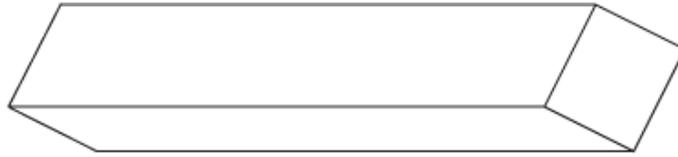
Er waren twee oplossingen: grotere stemsleutels gebruiken of de gaten aanpassen. De eerste oplossing betekende het ontwerpen van nieuwe stemsleutels en het afwijken van het plan, dus verkozen we het invoeren.



Confection des inserts

Le bois utilisé pour les inserts provient des chutes de profilage du manche en érable. Les chutes sont d'abord délignées à la scie à ruban en carrelots d'un petit centimètre d'épaisseur.

Het hout voor het inzetstuk komt van de afzaagresten van de esdoorn hals. Deze resten worden eerst in kleine blokjes afgezaagd.



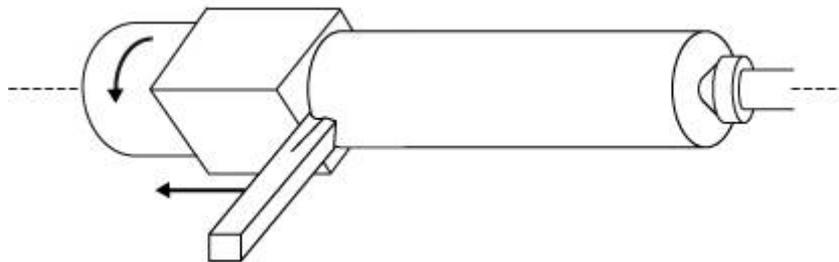
Une extrémité du carrelot est grossièrement arrondie à la ponceuse stationnaire ou à la râpe. L'autre extrémité reçoit, elle, un centre effectué au foret à centrer.

Een uiteinde wordt met de schuurmachine of rasp grof rond gemaakt. In het andere uiteinde wordt een gat geboord met een centerboor.



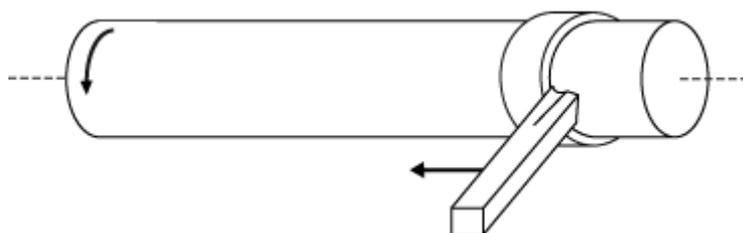
Le carrelot peut à ce stade être monté en mixte (mandrin et pointe tournante) sur le tour et charioté jusqu'à petite distance du mandrin. Un outil en acier HSS pour le travail du métal, bien affûté, convient.

Het blokje wordt met de draaibank tot aan de klauwplaat rond gedraaid. Een goed geslepen beitel voor metaal draaien gaat voor dit werk goed.



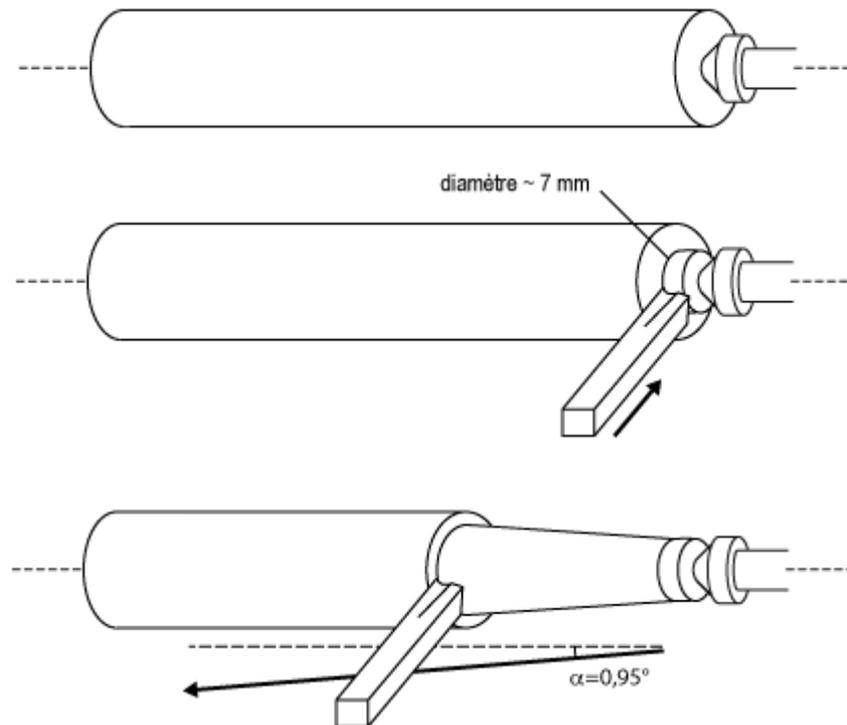
Le carrelot est ensuite retourné dans le mandrin et une dernière passe à l'outil permet d'obtenir un cylindre parfait.

Het blokje wordt nu omgekeerd in de klauwplaat geplaatst en verder rond afgewerkt.



Le carret est ensuite remonté à l'endroit, le centre contre la pointe tournante. Le chariot est orienté à la bonne pente (demi-angle correspondant à la lousse) puis une série de chevilles peut être taillée, de diamètres variables.

De beitel wordt in de juiste hoek geplaatst en een serie van kleine kurken kan geslepen worden.



Plusieurs inserts peuvent être usinés dans un carret. Ils sont ensuite simplement séparés à la scie fine.

Verschillende kurken kunnen uit een blokje geslepen worden. Vervolgens worden ze met een fijne zaag gescheiden.



Une finition à la planchette abrasive, tour en marche, peut être effectuée.

Les inserts doivent être ajustés :

- en conicité (aucun jeu ne doit apparaître d'un côté ou de l'autre du trou à reprendre),
- en longueur (prévoir au montage à blanc un dépassement de l'insert de 2~3 mm, le film de colle limitant leur pénétration).

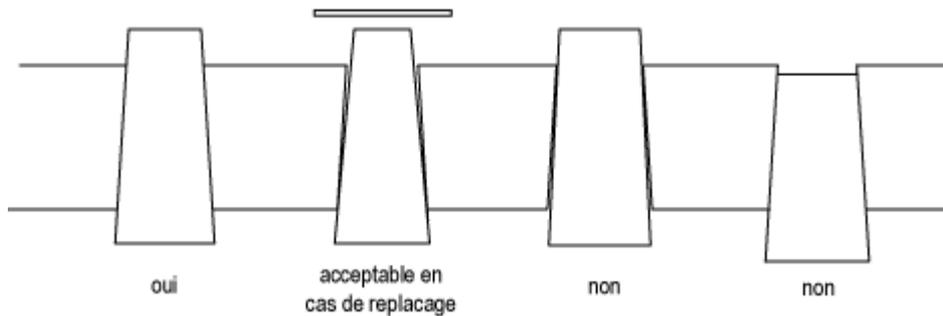
Les inserts, s'ils ne sont pas parfaitement ajustés, peuvent être repris au taille-cheville. Si aucun taille-cheville n'est disponible et si la tête peut être replaquée, l'insert pourra être réalisé avec une conicité légèrement plus importante, éliminant tout jeu du côté visible de la réparation.

De kurken kunnen op de draaibank licht geschuurd worden.

De kurken moeten aangepast worden:

- *in coniciteit*
- *in lengte (moet 2 tot 3 mm uitsteken)*

Als de kurken niet perfect passend zijn, kunnen ze met een stemsleutelslijper bijgeslepen worden. Als geen stemsleutelslijper beschikbaar is en als een nieuw kopbeleg aangebracht kan worden, dan kan een kurk met een iets grotere hoek gedraaid worden, zodat er na de reparatie geen speling is langs de zichtbare kant.



Pose des inserts

L'alésage défectueux doit être alésé très proprement, pas plus profondément que nécessaire, à la lousse.

Les inserts étant parfaitement ajustés, un film de colle minimal est normalement suffisant. L'insertion doit se faire rapidement et sous pression. Le maintien d'une pression au séchage ne semble pas nécessaire.

Après séchage, les inserts sont arasés sur les deux faces de l'alésage. Un placage peut être collé sur la tête si l'esthétique du montage le nécessite.

Het foutieve gat moet eerst met de ruimer heel schoon taps geboord worden. Een dun laagje lijm volstaat. Na het drogen worden de kurken gelijk gemaakt met de twee kanten van de kop. Als het ethisch noodzakelijk is, kan een nieuw kopbeleg verlijmt worden.





Le repérage des trous doit être soigneux surtout si d'autres trous ont déjà été percés. On veillera à ne pas répéter les erreurs ayant nécessité la réparation.

De positie van de gaten moet heel precies zijn, zeker als de andere gaten al geboord zijn. We willen niet opnieuw dezelfde fouten maken.

Vues de la tête après placage et réalésage :
Uitzicht van de kop na de reparatie :





Amélioration

Les inserts apparaîtront en bois de bout, légèrement plus foncé que le bois de fil utilisé pour le manche. Cela n'est pas gênant si le reperçage est parfaitement coaxial : l'insert apparaît alors sous la forme d'un disque entourant la cheville. Dans le cas d'un montage d'origine en buis, cela permet d'attester discrètement du soin porté à la réalisation du chevillage.

En réparation, une amélioration possible consisterait à fabriquer des inserts en bois de fil ou composites.

De kurken uit kophout zien er donkerder uit dan het hout van de hals. Dat is niet hinderlijk als het nieuwe geboorde gat perfect in het midden van de kurk komt. In dat geval ziet de reparatie eruit als een fijne cirkel rond de stemsleutels. Wanneer het origineel uit buks is vervaardigd, dan kan je hierdoor aantonen hoe zorgvuldig je de reparatie hebt uitgevoerd.

Voor een onopvallende reparatie kunnen misschien ook kurken uit samengesteld hout gebruikt worden.

* *
*

Sources documentaires – verwijzing : Catalogues Herdim / Dick et Stewart Mac Donalds, serge79.over-blog.com – tournage conique, utilisation d'un cône, *Complete guitar repair*, Hideo Kamimoto, éditions Oak publications.

Merci à Bianca pour la correction de la version flamande !

[Www.clostridium.fr](http://www.clostridium.fr) , CMB Puurs, octobre 2011.