

# Utilisation correcte d'une goupille dans un ensemble arbre/moyeu

par Christie L. Jones  
Directeur de développement du marché  
SPIROL International Corporation

L'un des principaux avantages de l'utilisation de goupilles élastiques spiralées lors de la fixation d'un moyeu ou d'un pignon à un arbre est leur capacité à ne pas endommager leur logement. En outre, la goupille spiralée absorbe des tolérances de perçage plus larges que toute autre goupille à ajustement pressé. Ceci se traduit par une diminution des coûts totaux de fabrication de l'assemblage.

Vous trouverez ci-après quelques directives à respecter pour obtenir une résistance maximale du système à goupille et éviter d'endommager l'assemblage :

**Les directives relatives à la conception peuvent être réparties en deux groupes : 1) l'arbre et le moyeu, et 2) la goupille.**

## 1. Considérations relatives à l'arbre et au moyeu

- Le trou de l'arbre ne doit pas excéder 1/3 du diamètre de l'arbre. Pour les arbres en acier doux et non ferreux, des goupilles série standard sont recommandées. La résistance supplémentaire d'une goupille haute résistance n'est avantageuse que si le trou correspond à moins du 1/4 du diamètre de l'arbre ou si l'arbre est trempé (Figure 1).

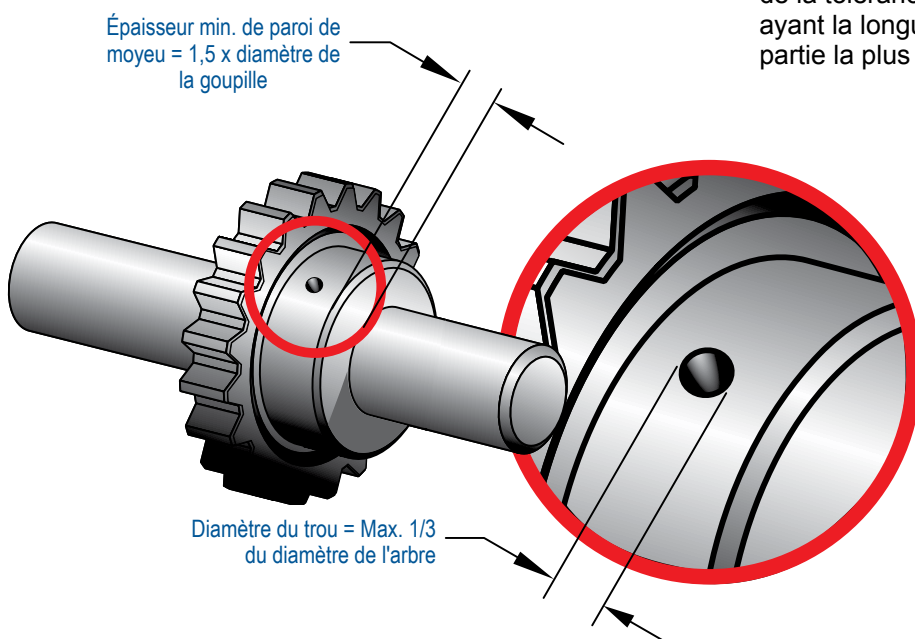


Figure 1

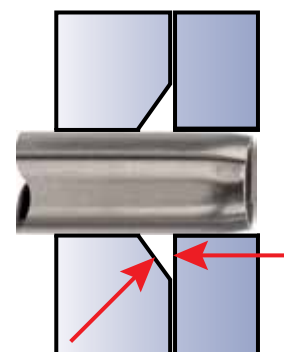


Goupille élastique spiralée



Goupille spiralée dans un arbre de pignon

- Nous préconisons une conception du moyeu avec une épaisseur minimale de paroi correspondant à 1,5 fois le diamètre de la goupille. Sinon la résistance du moyeu ne sera pas adaptée à la résistance au cisaillement de la goupille (Figure 1). À mesure que l'épaisseur de la paroi du moyeu augmente, la surface du matériau entourant la goupille augmente également.
- Le diamètre des trous à travers l'arbre et le moyeu doit être rigoureusement identique afin d'éliminer tout mouvement de la goupille dans les trous. Nous préconisons que la différence entre les diamètres des trous du moyeu et de l'arbre ne dépasse pas 0,05 mm (0,002") pour éviter tout mouvement des pièces l'une par rapport à l'autre. Sinon la goupille sera soumise à une charge dynamique, à savoir qu'une très petite modification de la vitesse peut entraîner une importante modification de la force agissant sur l'assemblage.
- Le trou doit être centré dans l'arbre et dans le moyeu, afin d'éviter une concentration de fatigue et garantir la présence d'un matériau suffisant autour de la goupille pour résister aux forces appliquées.
- Si les trous ne peuvent pas être dimensionnés à l'identique, nous préconisons de répartir la tolérance entre l'arbre et le moyeu. La partie la plus importante de la tolérance doit être appliquée au composant ayant la longueur d'engagement la plus longue, et la partie la plus petite à l'autre composant.



Un fraisage augmente la distance entre les plans de cisaillement. Ceci peut provoquer la flexion de la goupille et réduire de ce fait sa résistance.

Figure 2

- Les fraisages des trous ne sont pas conseillés. En outre, le diamètre extérieur (DE) de l'arbre et le diamètre intérieur (DI) du collier doivent être conçus de telle manière que la distance entre les plans de cisaillement (DE-DI) ne dépasse pas 0,13 mm (0,005"). Dans les deux cas, une longueur non soutenue de goupille dans une zone d'application de couple est créée. Ceci pourrait provoquer une flexion de la goupille, ce qui réduirait sa résistance (Figure 2).

- La pose d'une goupille cylindrique dans un trou de la surface d'un objet cylindrique provoque un contact en deux points entre la goupille et le trou. Ceci concentre la force de compression uniquement sur deux points de la circonférence. Pour augmenter la surface de contact entre la périphérie du trou et la goupille, ainsi que pour faciliter la pose, une surface plane doit être créée sur la surface extérieure du trou (Figure 3).

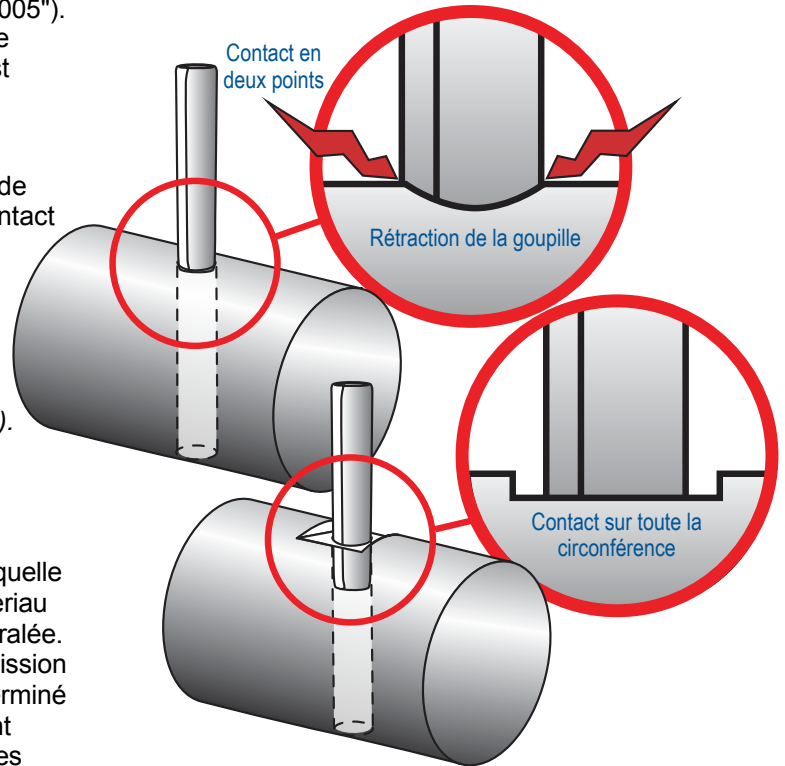


Figure 3

## 2. Considérations relatives à la goupille spiralée

- Il est important de commencer par la charge à laquelle la goupille sera soumise. Évaluez ensuite le matériau hôte afin de déterminer la **série** de la goupille spiralée. Le diamètre de la goupille nécessaire à la transmission de la charge dans la série correcte peut être déterminé à partir des tableaux de résistance au cisaillement figurant dans le guide de conception/catalogue des produits **Goupilles élastiques spiralées SPIROL®** en tenant compte de ces directives supplémentaires :

- Lorsque l'espace le permet, utilisez des goupilles de la **série standard**. Les goupilles spiralées de la série standard combinent résistance et flexibilité et sont idéales pour les composants en acier doux et non ferreux. Elles sont également préconisées pour les composants trempés en raison de leur capacité supérieure d'absorption des chocs.

- Les goupilles **haute résistance** ne doivent être utilisées que pour des matériaux trempés où les limitations d'espace ou de conception excluent une goupille spiralée standard de plus grand diamètre. Une exception à cette règle est que les goupilles en acier inoxydable austénitique (au nickel) ne doivent jamais être utilisées dans des composants trempés.

- Une goupille **série légère** est recommandée pour les matériaux doux, friables ou minces ou lorsque les trous sont proches d'un bord. Dans des situations n'impliquant pas de charges importantes, les goupilles de la série légère sont souvent utilisées en raison de leur force d'insertion plus faible.



Les goupilles élastiques spiralées SPIROL® sont disponibles en trois séries afin d'optimiser la résistance et la flexibilité.

**Bien que cet article présente des directives de conception générales, il est conseillé que les ingénieurs d'application spécialisés dans la fixation et l'assemblage soient consultés afin de s'assurer de l'utilisation de la conception optimale pour chaque application.**

Article original écrit par Caroline Mallory, ingénieur d'application SPIROL.

© 2017 SPIROL International Corporation. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou transmise par n'importe quel moyen électronique ou mécanique, sauf exception permise par la loi, sans l'accord écrit par le Groupe SPIROL.



Merci de consulter le site [www.SPIROL.com](http://www.SPIROL.com) pour obtenir les spécifications et gammes standard actualisées.

Les ingénieurs d'application **SPIROL** vont revoir les besoins de votre application et travailler avec votre équipe afin de vous recommander la meilleure solution. Pour commencer le processus d'évaluation de votre application, sélectionnez notre portail **Optimisation d'application d'ingénierie** sur [www.SPIROL.com](http://www.SPIROL.com)

Certifié : ISO/TS 16949 ISO 9001

© 2017 SPIROL International Corporation. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou transmise par n'importe quel moyen électronique ou mécanique, sauf exception permise par la loi, sans l'accord écrit par le Groupe SPIROL.

## Centres Techniques

### Europe SPIROL SAS

Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin  
18 Rue Léna Bernstein  
51100 Reims, France  
Tel. +33 (0)3 26 36 31 42  
Fax. +33 (0)3 26 09 19 76

### SPIROL Royaume-Uni

17 Princewood Road  
Corby, Northants NN17 4ET  
Royaume-Uni  
Tel. +44 (0) 1536 444800  
Fax. +44 (0) 1536 203415

### SPIROL Allemagne

Ottostr. 4  
80333 Munich, Allemagne  
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71  
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

### SPIROL Espagne

08940 Cornellà de Llobregat  
Barcelona, Espagne  
Tel. +34 93 193 05 32  
Fax. +34 93 193 25 43

### SPIROL République Tchèque

Sokola Tůmy 743/16  
Ostrava-Mariánské Hory 70900,  
République Tchèque  
Tel/Fax. +420 417 537 979

### SPIROL Pologne

ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2  
56-400, Oleśnica, Pologne  
Tel. +48 71 399 44 55

### Amériques SPIROL International Corporation

30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239 Etats-Unis  
Tel. +1 (1) 860 774 8571  
Fax. +1 (1) 860 774 2048

### SPIROL division cales

321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224 Etats-Unis  
Tel. +1 (1) 330 920 3655  
Fax. +1 (1) 330 920 3659

### SPIROL Canada

3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canada  
Tel. +1 (1) 519 974 3334  
Fax. +1 (1) 519 974 6550

### SPIROL Mexique

Carretera a Laredo KM 16.5 Interior E  
Col. Moises Saenz  
Apodaca, N.L. 66613 Mexique  
Tel. +52 (01) 81 8385 4390  
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

### SPIROL Brésil

Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134  
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial  
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brésil  
Tel. +55 (0) 19 3936 2701  
Fax. +55 (0) 19 3936 7121

### Asie SPIROL Asie

1st Floor, Building 22, Plot D9, District D  
No. 122 HeDan Road  
Wai Gao Qiao Free Trade Zone  
Shanghai, Chine 200131  
Tel. +86 (0) 21 5046 1451  
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

### SPIROL Corée

160-5 Seokchon-Dong  
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Corée  
Tel. +86 (0) 21 5046-1451  
Fax. +86 (0) 21 5046-1540

email: [info-fr@spirol.com](mailto:info-fr@spirol.com)

**SPIROL.com**