

Depuis plusieurs années, la tendance a été de tester de nouveaux matériaux dans le but de réduire le poids et le coût de fabrication ou de trouver des alternatives là où les matériaux traditionnels tels que l'acier et la fonte ne convenaient pas totalement.

Dans ces circonstances, l'utilisation du plastique, de l'aluminium et des alliages doux s'est nettement développée et rien ne semble indiquer que cette tendance va s'arrêter. Au contraire, comme les plastiques et les procédés de moulage progressent, de plus en plus d'applications utilisant l'acier sont revues pour être réalisées dans des matériaux souples et légers qui ont une performance équivalente voire supérieure.

On peut trouver de nombreux composants plastiques dans des conditions critiques telles qu'une haute température, une force élevée ou un environnement chimique. Cependant, même si le composant principal est conçu avec grande attention, l'élément de fixation et sa méthode d'installation sont généralement mis de côté jusqu'à la fin du projet. On pense aussi souvent que les pièces et designs qui ont fonctionné dans l'acier conviendront dans les alliages doux et les plastiques.

Lorsqu'on parle de goupillage dans de nouveaux matériaux, le choix s'oriente souvent vers l'option la plus économique et la plus courante. Dans la plupart des cas, il s'agit de la **Goupille Fendue ISO 8752** (aussi appelée « goupille roulée »), qui est utilisée depuis plusieurs années et développée selon l'ancienne norme DIN 1481. Cette goupille a été conçue bien avant que l'avancement des techniques de production et des matériaux donne des productions de poids faible et gros volumes. La goupille ISO 8752 peut, et c'est souvent le cas, créer des problèmes d'assemblage et de qualité dans ces nouveaux matériaux. Sa paroi épaisse combinée à sa forme en fer à cheval, ne procure pas la flexibilité nécessaire pour des matériaux assez mous – Les contraintes exercées sur la goupille sont souvent transmises aux parois du logement hôte. De ce fait, le trou est endommagé ce qui entraîne une défaillance prématurée de l'assemblage. Dans le but de réduire les inconvénients de l'ISO 8752, une **Goupille Elastique Fendue Série Légère (ISO 13337)** a été conçue. La principale différence est l'épaisseur de la bande. Sa paroi plus fine augmente la flexibilité mais réduit significativement la résistance au cisaillement ; Certains autres soucis importants restent non résolus. En réalité, la paroi plus fine crée des limites de résistance à la fatigue plus restreintes.

Les Goupilles Elastiques Fendues ISO13337, comme les goupilles ISO 8752, présentent une coupe transversale en forme de fer à cheval, qui peut, dans la plupart des cas, créer un biseautage de la paroi lors de l'insertion. De plus, le diamètre de la goupille, supérieur à celui du logement, a pour effet de créer une goupille à fente très large. Ceci engendre

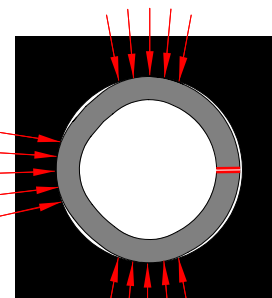
une force d'insertion et une pression radiale sur les parois du trou élevées, ce qui n'est pas adapté aux matériaux souples, particulièrement quand le trou est au bord du composant. Mais la présence de cette fente engendre également d'autres problèmes:

- Elle entraîne un **enchevêtrement** des goupilles, rendant l'alimentation et l'installation difficiles et longues, ce qui pose souvent problème notamment dans les applications de grandes séries. Cet inconvénient empêche l'alimentation et l'installation automatiques de la goupille ISO 13337.



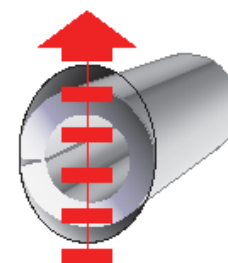
- Normalement, une fois installée dans le logement, la fente peut se refermer complètement et la goupille devient alors une pièce solide, incapable d'**absorber les chocs et vibrations** subis lors de la vie de l'assemblage. Comme la goupille n'absorbe pas les chocs, les contraintes sont transférées sur la paroi du logement, ce qui entraîne un **endommagement** (agrandissement) de celle-ci et une **défaillance prématurée de l'assemblage**.

- Pendant l'insertion, la fente va se refermer, créant une **ligne de concentration de contrainte** à l'opposé de la fente.



CONDITION STATIQUE.  
Goupille fendue en butée, incapable d'absorber les efforts dynamiques.

- Lors de la fabrication des goupilles fendues, les **contraintes du matériau** sont concentrées à 180° à l'opposé de la fente. Quand la goupille se comprime, elle fléchit à ce même endroit. Le matériau plus fin de la goupille ISO 13337 est incapable d'absorber facilement ces contraintes additionnelles ce qui engendre une **fatigue prématurée** et une défaillance de l'assemblage.



Direction de la force appliquée et élargissement du logement associé.

- La **résistance au cisaillement** dépend de l'orientation de la goupille par rapport à l'orientation des forces appliquées. Pour une résistance maximale, les goupilles fendues doivent être orientées.

## Une meilleure solution

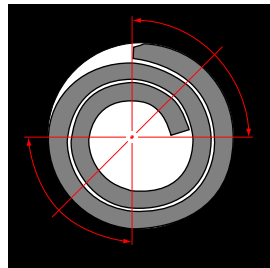
Tous ces problèmes peuvent être évités en choisissant la goupille élastique appropriée. **Les goupilles élastiques spiralées** sont une meilleure solution. Elles peuvent facilement être identifiées grâce à leur section spiralée de 2-1/4.

**L'absence de fente élimine l'imbrication et l'enchevêtrement des goupilles.**

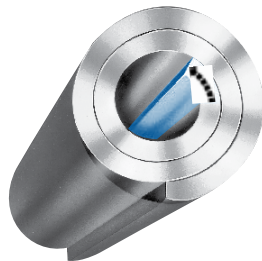
**Lorsque les goupilles élastiques spiralées sont poussées dans le logement, la compression commence de la spire extérieure et se propage en spirale vers le centre des goupilles. Par conséquent, la fixation aura une distribution homogène des contraintes, une flexibilité et une résistance uniformes, indépendamment de la direction des forces appliquées.**

Comme elles ne buttent pas une fois installées, ces goupilles spiralées peuvent se compresser beaucoup plus sous des forces, chocs et vibrations plus importants. Les goupilles fendues, elles, auraient transmis ces forces à la paroi du logement causant des dommages permanents. Les goupilles élastiques spiralées deviennent alors un élément actif de l'assemblage et prolongent la durée de vie des produits finis.

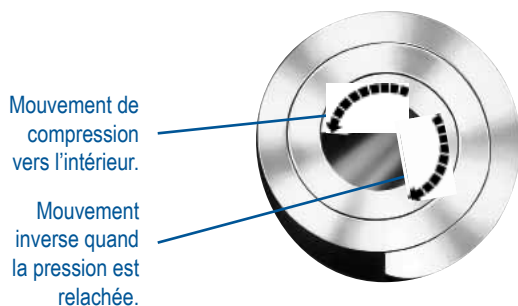
Du point de vue fabrication, les goupilles élastiques spiralées sont aussi de meilleure qualité. Ces goupilles ont des chanfreins estampés aux deux extrémités (le chanfrein biseauté des goupilles fendues ISO 13337 est optionnel d'un côté pour les diamètres <10mm). Elles sont aussi faites selon des tolérances de diamètre plus précises (270° de la circonférence sera dans la tolérance spécifiée contrairement à une moyenne de trois mesures pour les goupilles fendues). Conséquence, il y a plus de surface de contact entre la goupille et la paroi du logement pour une goupille spiralée en comparaison à seulement **trois points de contact** pour une goupille fendue. Les extrémités en équerre et sans bavure sont également d'importantes caractéristiques des goupilles spiralées.



270° de contact avec la paroi.

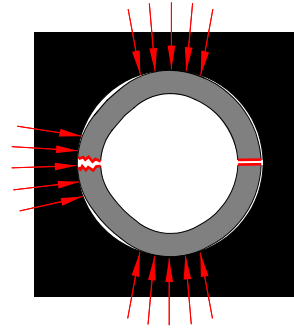


Flexibilité de l'installation.

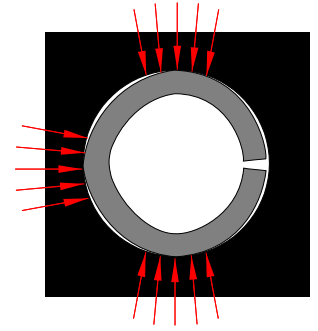


Mouvement de compression vers l'intérieur.

Mouvement inverse quand la pression est relâchée.



CONDITION DE CASSURE.  
Goupille fendue après une rupture de fatigue, à 180° de la fente.



CONDITION NORMALE.  
Goupille fendue avec trois points de concentration d'efforts dans le logement.

**Les goupilles élastiques spiralées standards** sont produites en trois séries : **Série haute-résistance** (ISO 8748), **série standard** (ISO 8750) et **série légère** (ISO 8751).

**Les goupilles spiralées ISO 8751 série légère ont été spécialement conçues pour une utilisation dans les matériaux souples.** Ses spires spécifiques et plus fines apportent davantage de flexibilité ce qui se traduit par une force d'insertion réduite, des forces axiales homogènes et des forces radiales parfaites pour les applications en matériaux souples. Les goupilles spiralées permettent une installation automatisée, évitant d'endommager leur logement. En définitive, choisir les goupilles spiralées série légère dans des matériaux souples protégera le logement, réduira les coûts de préparation du composant et améliorera la productivité et la qualité globale du produit fini.



Comparaison des goupilles élastiques ISO 13337 et ISO 8751		
Goupille fendue ISO 13337	Goupille spiralée ISO 8751	Avantages de la goupille élastique spiralée
- Fente	- Pas de fente	- Pas d'enchevêtrement, distribution égale des efforts, flexibilité et résistance uniformes, pas d'orientation de la goupille pour maximiser la résistance au cisaillement, adaptée à l'automatisation
- Forme en fer à cheval (mesurée par la moyenne de trois points)	- 270° de contact avec la paroi du logement	- Force de rétention supérieure, meilleur transfert des charges dynamiques
- Chanfrein biseauté (optionnel d'un côté pour les diamètres <10mm)	- Chanfreins estampés concentriques aux deux extrémités	- Installation facilitée, le chanfrein lisse et sans arrêtes vives protège le logement

En plus de la gamme standard ISO, SPIROL produit des goupilles élastiques spiralées avec des caractéristiques spéciales comme des goupilles série extra-légère, des superflex, des goupilles spiralées à tête et des goupilles évasées. Nous pouvons aussi fournir des goupilles avec force d'insertion contrôlée, CPK améliorés et différentes matières premières et finitions. Quelque soit l'application, SPIROL a la goupille adaptée.



Goupilles extra légères

Goupilles à tête

Goupilles superflex

Goupilles évasées

## **SPIROL propose des échantillons et un support technique gratuits.**

Notre équipe d'ingénieurs analysera les besoins de votre application et travaillera avec votre bureau d'études pour recommander la meilleure solution. Vous pouvez commencer dès maintenant en sélectionnant **Application de goupilles** dans notre section **Ingénierie d'application optimale** sur [www.SPIROL.com](http://www.SPIROL.com)

### Certifié

ISO/TS 16949 Etats-Unis et Canada

ISO 9001 Etats-Unis, Canada et Royaume-Uni

ISO 14001 Etats-Unis et Canada

## 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

Briener Strasse 9  
80333 Munich, Allemagne  
Tel. +49 (0) 931 454 670 74  
Fax. +49 (0) 931 454 670 75

### Spirol Espagne

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

### Spirol République Tchèque

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

### 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 Ouest

1950 Compton Avenue, Unit 111  
Corona, California 92881  
Etats-Unis  
Tel. +1 (1) 951 273 5900  
Fax. +1 (1) 951 273 5907

### 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

Av. Vitória Rossi Martini  
1441, SL 1 - Distrito Industrial  
CEP 13347-650 Indaiatuba, SP, Brésil  
Tel. +55 (0) 19 3936 2701  
Fax. +55 (0) 19 3936 7121

### Asie Pacifique 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 / 1452  
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

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

**SPIROL.com**