Anneaux élastiques et goupilles

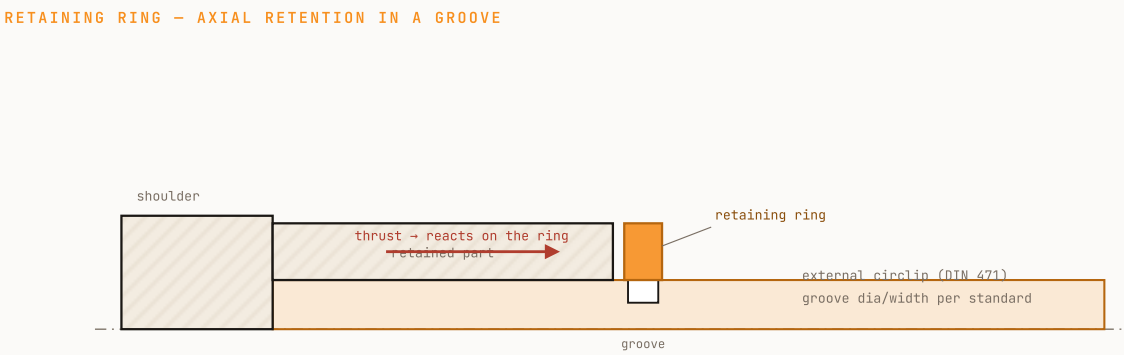
Arrêter une pièce sur un arbre ou dans un alésage sans filetage — anneaux élastiques (circlips), goupilles cylindriques et goupilles élastiques, et les gorges et perçages qu'ils exigent.

RÉVISION	PUBLICATION	RESPONSABLE	COMPLÉMENT
1.0	June 2026	Ingénierie Ideambox	Référence PDF

RÉSUMÉ

Anneaux élastiques et goupilles sont les petits éléments de machines normalisés qui positionnent et arrêtent les pièces sans filetage — rapides à monter, économiques et normalisés. Les anneaux reprennent les efforts axiaux (maintenir un roulement sur un arbre) ; les goupilles assurent le positionnement et reprennent le cisaillement (aligner deux pièces, transmettre un couple). Bien les choisir et bien dimensionner leurs gorges évite les déchaussements et les jeux.

La section 1 présente les solutions possibles. La section 2 traite des anneaux élastiques (circlips). La section 3 traite des goupilles. La section 4 porte sur le choix selon la fonction. La section 5 couvre la conception des gorges et des perçages. La section 6 regroupe les modes de défaillance et une liste de contrôle.



UN ANNEAU ÉLASTIQUE SE LOGE DANS UNE GORGE ET REPREND LA POUSSÉE AXIALE DE LA PIÈCE QU'IL ARRÊTE — SANS FILETAGE, AVEC UN MONTAGE RAPIDE. LES GOUPILLES ASSURENT LE POSITIONNEMENT ET REPRENNENT LE CISAILLEMENT ; LES ANNEAUX ASSURENT L'ARRÊT AXIAL.

SOMMAIRE

1. Solutions d'arrêt et de positionnement
2. Anneaux élastiques (circlips)
3. Goupilles
4. Choix selon la fonction
5. Conception des gorges et des perçages
6. Modes de défaillance et liste de contrôle

1. Solutions d'arrêt et de positionnement

- **Anneau élastique (circlip) :** arrêt axial dans une gorge
  la solution standard pour maintenir un roulement, un engrenage ou une poulie sur un arbre ou dans un alésage.

- **Goupille cylindrique :**
  positionnement
  précis entre deux pièces (emmanchée serrée dans un trou alésé).

- **Goupille élastique :** positionnement/couple dans des trous tolérants
  auto-retenue, économique.

- **Axe d'articulation / axe à chape avec goupille :** pivot démontable ou arrêt amovible.

- Préférer un anneau à un écrou ou à un clip lorsqu'un arrêt axial rapide et reproductible est recherché ; choisir une goupille lorsqu'il faut un alignement ou une transmission d'effort de cisaillement.

`Anneau extérieur`	Se loge dans une gorge sur un arbre (DIN 471) — arrêt par l'extérieur
`Anneau intérieur`	Se loge dans une gorge dans un alésage (DIN 472) — arrêt par l'intérieur
`Charge axiale`	Effort axial repris par l'anneau ; surchargé, l'anneau « se met en cuvette » et peut sauter
`Goupille cylindrique`	Goupille rectifiée de précision pour le positionnement, emmanchée dans un trou alésé
`Goupille élastique`	Goupille creuse fendue ou spiralée qui tient dans un trou percé par effet ressort

2. Anneaux élastiques (circlips)

TYPE D'ANNEAU	REMARQUES
Extérieur / intérieur (DIN 471 / 472)	section dégressive, montage à la pince ; le choix par défaut
Anneau en E	s'encliquette latéralement dans une gorge ; charges faibles, montage rapide
Spiralé (section constante)	sans oreilles, contact sur 360°, diamètre extérieur net, poussée plus élevée
Autobloquant / à pousser	aucune gorge nécessaire ; montage définitif, charges faibles
Renforcé / bombé	poussée plus élevée ou rattrapage du jeu axial

- La **capacité de charge axiale** est limitée par la **mise en cuvette** de l'anneau qui sort de sa gorge et par la plastification de la paroi de gorge
  les assemblages fortement chargés demandent un anneau spiralé ou renforcé et une gorge à angle vif.

- Prévoir un chanfrein d'entrée pour que l'anneau s'ouvre sur l'arbre jusqu'à la gorge lors du montage.

3. Goupilles

GOUPILLE	TROU	USAGE
Cylindrique (rectifiée)	alésé H7, emmanchement serré	positionnement précis entre pièces
Élastique (fendue/spiralée)	percé, tolérant	positionnement + couple faible, auto-retenue
Axe à chape + goupille	avec jeu	pivot démontable
Cannelée	percé	tenue par emmanchement, sans alésage
Conique	alésé conique	positionnement précis + couple faible
Goupille fendue	avec jeu	freiner un écrou crénelé / un axe à chape

Les goupilles cylindriques reprennent le **positionnement et le cisaillement**, mais pas la traction — ne jamais compter sur une goupille cylindrique pour serrer. Deux goupilles (et non trois) suffisent à positionner complètement une pièce ; donner du jeu aux goupilles supplémentaires pour éviter l'hyperstatisme.

4. Choix selon la fonction

- **Arrêt axial** → anneau élastique (spiralé/renforcé pour une forte poussée).
- **Positionnement précis** → deux goupilles cylindriques (alésage H7) plus des vis pour le serrage.
- **Couple / cisaillement dans un trou tolérant** → goupille élastique ou cannelée.
- **Pivot démontable** → axe à chape + goupille fendue.
- **Arrêt léger le plus économique** → anneau en E ou anneau à pousser.

5. Conception des gorges et des perçages

- **Gorges d'anneaux :** respecter le **diamètre, la largeur et le rayon de fond de gorge normalisés** de l'anneau (tableaux DIN 471/472)
  une gorge hors norme réduit la capacité de charge axiale et laisse l'anneau basculer. Conserver un angle vif côté charge.

- **Distance au bord :** laisser assez de matière au-delà de la gorge (marge) pour que l'épaulement ne soit pas cisaillé sous la poussée.

- **Trous de goupilles cylindriques :** aléser en **H7** pour l'emmanchement serré ; aléser ensemble les pièces assemblées pour un positionnement exact. Prévoir un évent dans les trous borgnes ou utiliser une goupille à dégagement / extractible pour faciliter la maintenance.

- **Des chanfreins partout** où l'anneau ou la goupille pénètre
  les dommages au montage et les gorges arrachées viennent d'entrées à arête vive.

6. Modes de défaillance et liste de contrôle

MODE	CAUSE	REMÈDE
L'anneau se met en cuvette / saute	poussée > capacité, gorge trop peu profonde	anneau spiralé/renforcé, gorge plus profonde à angle vif, face d'appui
Plastification de la paroi de gorge	arbre trop doux, forte poussée	arbre plus dur, gorge plus grande, répartir la charge
Rupture de la goupille par cisaillement	surcharge, sous-dimensionnement	goupille plus grosse/plus résistante, plus de goupilles, partage de la charge
Usure / desserrage du trou de goupille	charges répétées, ajustement avec jeu	emmanchement serré en alésage H7, pièces plus dures, plus de goupilles
La goupille élastique migre	mauvaise taille / mauvais trou	diamètre de goupille adapté au trou, goupille double

Liste de contrôle : arrêt axial ou positionnement ? → anneau (dimensionné à la poussée ; spiralé/renforcé si elle est forte) ou goupille cylindrique/élastique (dimensionnée au cisaillement) → gorge normalisée (DIN 471/472) ou trou alésé H7 → distance au bord et chanfreins suffisants → ne pas créer d'hyperstatisme avec des goupilles supplémentaires.

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/fr/downloads/retaining-rings-pins/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact