

# SPIROL<sup>®</sup>

## INSERTS POUR PLASTIQUES



Les inserts disposent d'un filetage réutilisable et garantissent une tenue optimale de l'assemblage. Les inserts sont aussi capables de supporter d'importantes forces.

### INTEGRITE DE L'ASSEMBLAGE VISSE

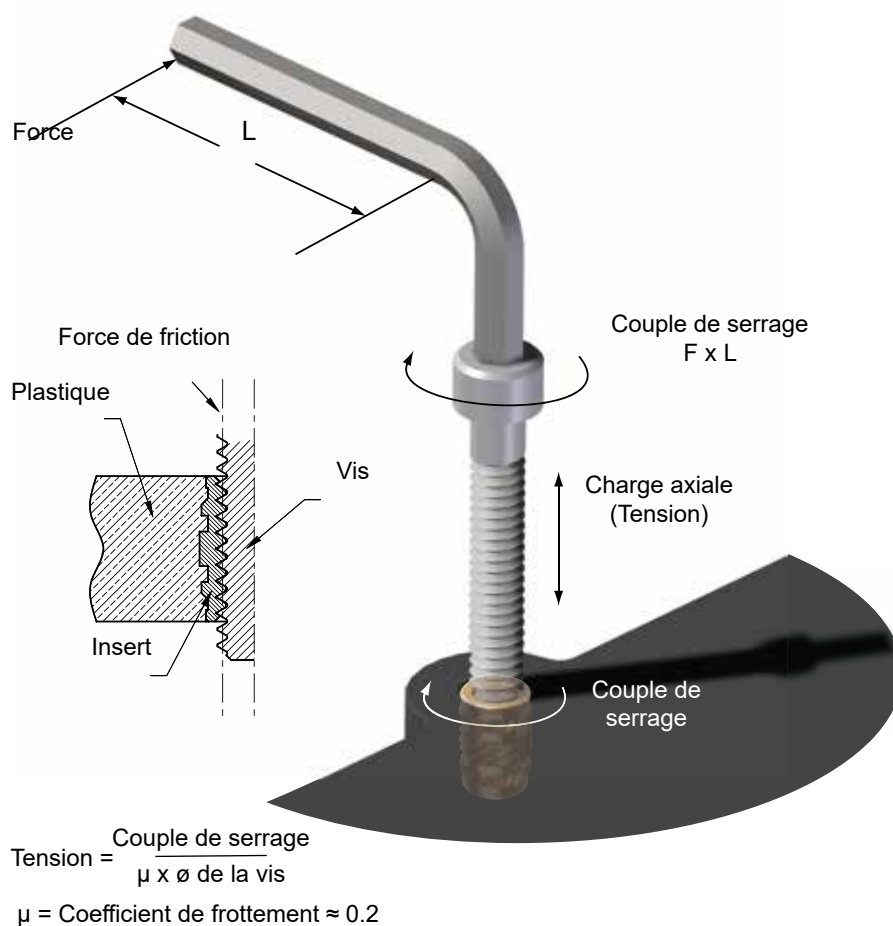
L'avantage principal d'utiliser un insert est qu'il préserve l'intégrité de l'assemblage vissé pendant la durée de vie du produit. De plus, il permet d'avoir un filetage réutilisable, ce qui n'est pas possible pour un vissage directement dans du plastique.

### BONNE PORTEE DU COUPLE DE SERRAGE

Au cours de l'assemblage d'un composant avec un autre, le couple de serrage exercé sur la vis doit être suffisant pour atteindre la force axiale recommandée afin d'obtenir la charge nécessaire entre les filetages de la vis et de l'insert, ceci afin d'éviter tout relâchement. La aille et le diamètre de l'insert (plus grands) permettent au couple de serrage à exercer sur la vis pendant l'assemblage d'être juste.

### PAS DE TENSION DE RELAXATION

Le plastique des composants assemblés au moyen d'une vis est couramment prédisposé au fluage ou à la tension de relaxation. Lorsqu'ils sont soumis à des charges bien inférieures à leur limite d'élasticité, les plastiques perdent leur capacité de supporter une charge. Si cela se produit, le raccord vissé se relâche. Le filetage en laiton et en aluminium permet une résistance au fluage permanente pour toute la portée de charge du filetage.



### CAPACITE DE CHARGE RENFORCEE

Le diamètre de l'insert étant plus grand que celui de la vis, la capacité de charge de l'ensemble en est renforcée. Le diamètre des inserts est en général deux fois plus grand que celui de la vis, ce qui multiplie la surface de cisaillement par quatre. La résistance au retrait par traction peut être accrue en utilisant des inserts plus longs.

### ASSISTANCE TECHNIQUE

Depuis la création de **SPIROL en 1948**, nous sommes à la pointe de l'industrie en matière de support technique pour la fixation, l'assemblage et le montage. Nos inserts sont conçus pour obtenir une performance optimale et équilibrée du retrait par traction (arrachement) et du couple de rotation. Nos ingénieurs du service Ingénierie d'Application possèdent un savoir faire technique et une expérience leur permettant de travailler avec nos clients afin d'élaborer une solution répondant à leurs exigences avec le meilleur rapport efficacité / coût.

### LARGE GAMME DE PRODUITS / GRANDE CAPACITE

Notre technologie de production dernier cri est adaptée pour répondre à toutes vos demandes spécifiques à court terme comme à long terme avec des prix concurrentiels. Nous proposons une large gamme de produits standard et des méthodes de fabrication économiques de pièces ayant des caractéristiques spécifiques.

### QUALITE

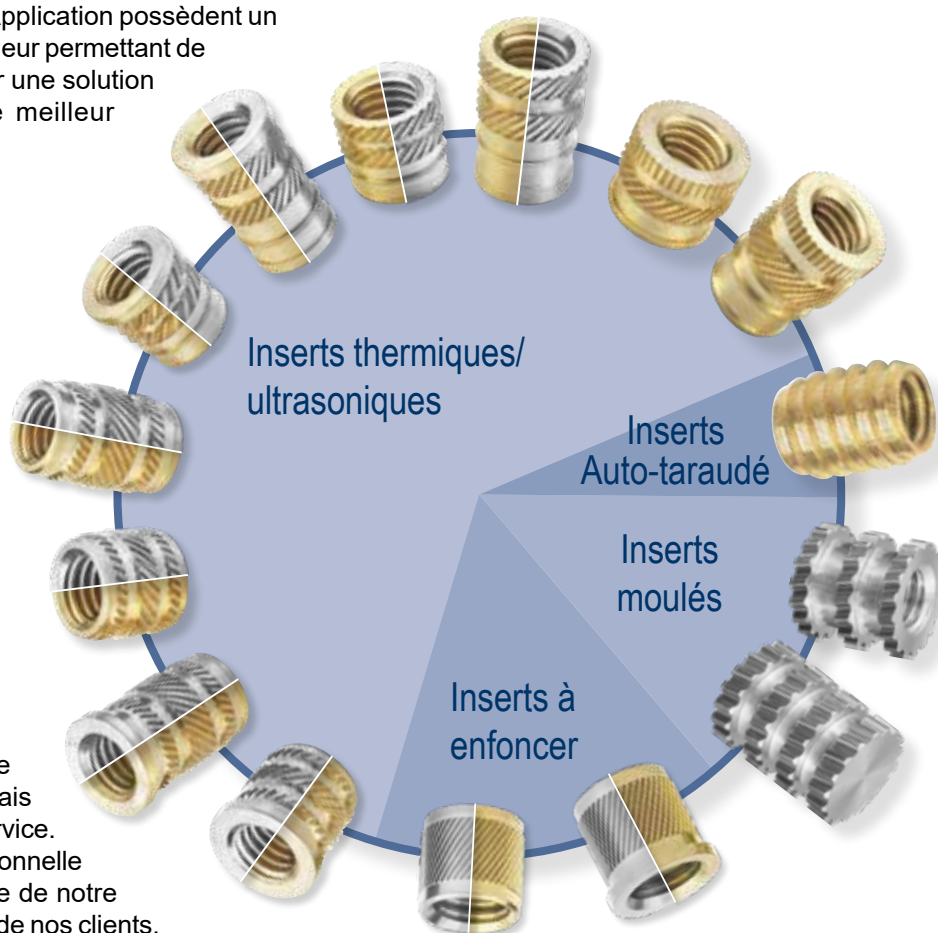
Notre concept de qualité étendu couvre non seulement la qualité des produits mais aussi la qualité de la conception et du service. Contrôle de processus, discipline opérationnelle et amélioration continue forment la base de notre mission qui est de dépasser les attentes de nos clients. Nous sommes certifiés IATF 16949, ISO 9001 et ISO 14001.

### ASSISTANCE POUR LE MONTAGE

Nous proposons une assistance technique et des équipements de montage. Nos conceptions standard, modulaires et testées dans le temps sont solides, sûres et facilement adaptables – ce qui permet une personnalisation facile afin de répondre aux besoins spécifiques d'une application.

### DESIGN LOCAL, LIVRAISON MONDIALE

SPIROL dispose d'ingénieurs d'applications dans le monde entier pour vous aider dans vos designs; ils sont soutenus par des usines de fabrication à la pointe de la technologie et des implantations de stockage mondiales pour simplifier la logistique et la livraison de votre produit.



L'objectif est de concevoir un insert ayant suffisamment de résistance au couple pour supporter le couple de serrage nécessaire à l'obtention d'une charge axiale suffisante pour permettre au raccord vissé de le rester et de ne pas se relâcher ; tout ceci en atteignant également des valeurs de retrait par traction nécessaires pour que l'insert puisse supporter les conditions de charge auxquelles il sera exposé.

En règle générale, la résistance au couple est fonction du diamètre et la résistance au retrait par traction est fonction de la longueur. Ces fonctions dépendent cependant l'une de l'autre et la difficulté pour le concepteur est de trouver la combinaison optimale.

### TYPES DE MOLETAGE



Croisé



Droit

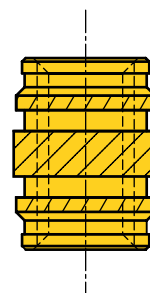


Hélicoïdal

### INSERTS À MONTER À CHAUD OU PAR ULTRASONS APRÈS LE MOULAGE

Des **moletages** sont utilisés pour obtenir une meilleure résistance au couple. Le moletage droit est préférable au moletage croisé. Un moletage avec des rainures plus profondes augmente la résistance au couple mais transfère également plus de fatigue au plastique. De plus, la circonférence de l'insert détermine le pas du moletage, ce qui impose des limites à sa conception. Le moletage hélicoïdal, par rapport au moletage droit, réduit la résistance au couple mais augmente la résistance à l'arrachement. En pratique, le moletage entre 30 et 45 degrés a un impact positif sur la résistance au retrait par traction avec une perte minime de la valeur du couple. Dans certains cas, il est possible d'associer différentes bandes de moletage hélicoïdal sur le même insert ou un moletage droit avec un moletage hélicoïdal afin d'obtenir une combinaison optimale des résistances au couple et au retrait par traction.

Certains inserts sont conçus avec une bande de moletage au diamètre légèrement plus grand placée entre deux bandes de moletage au diamètre légèrement plus petit, ces bandes étant séparées par une gorge. Avec un insert conçu correctement et installé dans un logement percé selon les recommandations, la matière plastique se répandra au-delà de la plus grande bande de moletage, c'est-à-dire à l'intérieur de la gorge et dans les bandes de moletage opposées au sens d'insertion, augmentant significativement la force d'extraction. Tout le plastique se trouvant au dessus de la plus grande bande de moletage devient en fait un plan de cisaillement. Une tête facilite le fluage du plastique dans les gorges du haut de l'insert.

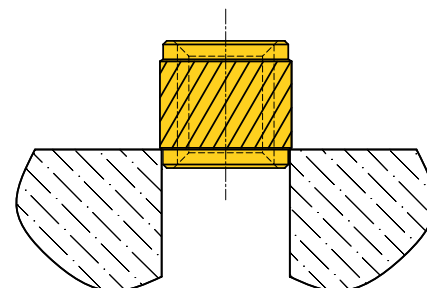


Enfin pour une performance optimale, il est essentiel que l'insert soit posé perpendiculairement à l'axe du logement. Cette opération peut être facilitée en donnant à l'insert une forme conique ou en utilisant un guide. Les guides doivent être suffisamment longs et avoir un diamètre lisse sans moletage de la même dimension ou légèrement plus petit que le logement.

### INSERTS À ENFONCER À FROID

Ces inserts sont conçus pour réduire les coûts de montage aux dépens de la performance du couple et du retrait par traction.

Un moletage hélicoïdal est utilisé pour conférer une bonne performance du couple et du retrait par traction. Il permet aussi un bon fluage du plastique puisque l'insert tourne dans le logement. Le couple de montage nécessaire pour la tension entre les filets n'est pas un problème car le moletage hélicoïdal est conçu de manière à ce que la direction du couple de montage ait tendance à forcer l'insert dans le logement – ce qui est bien évidemment impossible – au fur et à mesure que le raccord vissé est serré.

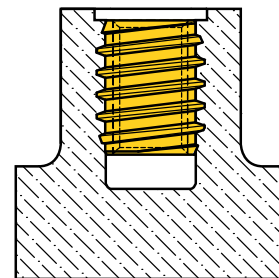


Un pilote est conçu légèrement plus petit que le logement et suffisamment long pour assurer un montage simple dans le logement.

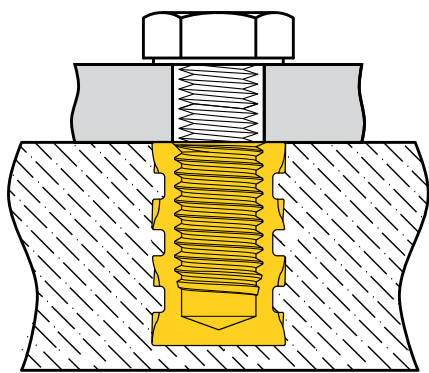
## INSERTS AUTOTARAUDEURS

Les inserts autotaraudeurs procurent la meilleure résistance au retrait par traction pour un insert monté après le moulage. Les filets sont conçus avec un profil fin afin de réduire au minimum la tension transmise au plastique et avec un pas relativement gros afin d'obtenir un plan de cisaillement suffisamment important pour résister au retrait par traction.

Le couple au cours du montage ne pose pas de problème étant donné que le serrage augmente le frottement entre le plastique et les filets et que le plus grand diamètre du filet extérieur de l'insert augmente la surface de frottement. La performance du couple d'arrachement dépend totalement de la plus grande surface du filet extérieur de l'insert et de la tension entre les filets et le plastique.



Là encore, un bon pilote est indispensable pour rendre le montage perpendiculaire au logement plus facile.



Les inserts à une extrémité aveugle présentent une autre alternative pour éviter au plastique de s'écouler à l'intérieur de l'insert.

## INSERTS MOULÉS

Ce procédé offre la meilleure performance bien qu'il soit plus coûteux que le procédé de montage en post-moulage.

La longueur et le diamètre ont tous les deux un impact sur la résistance à l'arrachement et sur le couple de serrage. Le challenge est de trouver la solution la plus rentable qui réponde aux exigences du couple d'installation pour obtenir une bonne tenue de l'insert, et les valeurs d'arrachement qui répondent aux contraintes de l'application.

Les moletages hélicoïdaux ont été choisis lors de la conception pour maximiser la résistance au couple de serrage pour un diamètre donné. Le volume entre les formes du moletage doit être défini pour que suffisamment de plastique soit emprisonné dans cet espace afin de répondre aux exigences de couple de serrage pour une vis donnée.

La quantité de plastique emprisonnée dans les évidements de l'insert doit être suffisante pour garantir la tenue à l'arrachement lors des conditions en service.

Afin de faciliter le montage dans le moule perpendiculairement à la broche de centrage, la tolérance au sommet du filet est réduite pour assurer un bon positionnement de l'insert sur la broche. Des formes sont usinées pour aider la mise en place de l'insert sur la broche. Des fraisages simplifient le placement de l'insert sur la broche.

## MATÉRIAUX STANDARDS

| Type                                                           | Nuance                                              |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>A</b> - Aluminium<br>Alliage d'aluminium à haute résistance | ASTM B211 2024<br>ISO AlCu4Mg1                      |
| <b>E</b> - Laiton<br>Laiton de décolletage                     | ASTM B16<br>UNS C36000<br>EN 12164 CW603N CuZn36Pb3 |
| Conforme à la directive RoHS                                   |                                                     |

Les Inserts Filetés standard de **SPIROL** sont fabriqués à partir de laiton ou d'aluminium à usinabilité améliorée, deux matériaux qui offrent une excellente résistance à la corrosion environnementale. Si le laiton reste la norme industrielle courante, l'aluminium de qualité 2024 constitue une excellente alternative en raison de sa combinaison de résistance, d'usinabilité et de rentabilité. Cette qualité d'aluminium est légère (1/3 du poids du laiton), 40 % plus résistante que le laiton et **sans plomb**. La compatibilité galvanique et d'autres propriétés des matériaux doivent être prises en compte lors du choix du matériau approprié pour une application spécifique. **SPIROL offre une assistance technique de l'application gratuite pour vous aider dans cette démarche.**

Il existe quatre types de plastiques sur le marché : les thermodurcissables, les thermoplastiques, la mousse et les élastomères. Les deux derniers sont peu adaptés à l'utilisation des inserts et si un insert était requis dans de tels plastiques, une analyse technique spécifique est conseillée. Par conséquent, ces deux catégories ne sont pas mentionnées ci-dessous.

**Les plastiques thermodurcissables** : La forme que l'on donne à ces plastiques en les chauffant est irréversible ; elle ne peut être modifiée ni par la chaleur, ni par la pression. Ces plastiques sont résistants et capables de supporter la chaleur. Il s'agit par exemple du phénoplaste, connu sous le nom de Bakélite®, des polyuréthanes et des résines polyester. Les inserts à poser à chaud / par ultrasons ne sont donc pas adaptés à ces plastiques. Les plastiques thermodurcissables nécessitent l'utilisation des inserts moulés, à enfoncer à froid, à autotaraudeurs.

Les **thermoplastiques** sont rigides et compacts à température normale mais ils deviennent malléables et pâteux à température élevée. Parmi les plus connus, nous avons l'ABS, le nylon, le PVC et les polycarbonates. Les inserts à poser à chaud et par ultra-sons, tout comme les autres types, peuvent être utilisés pour les plastiques de cette catégorie.

**Les thermoplastiques sont également décrits comme étant des polymères amorphes ou des polymères semi-cristallins.** Les **polymères amorphes** n'ont pas d'ordre établi dans leur structure moléculaire et n'ont pas de point de fusion particulier. Au contraire, les matériaux amorphes ramollissent progressivement par élévation de température. Ils sont plus sensibles à la fatigue en raison de la présence d'hydrocarbures. L'ABS et le PVC sont des thermoplastiques connus. Les **polymères semi-cristallins** présentent une structure moléculaire hautement organisée. Ils n'ont pas de point de fusion graduel au fur et à mesure que la température augmente mais ont un point de fusion défini et précis. Ce point de fusion est en général à température plus élevée que pour les thermoplastiques amorphes. Les thermoplastiques semi-cristallins comprennent le polyéthylène téréphtalate (PET) et le polyétheréthercétone (PEEK).

### THERMOPLASTIQUES

#### Polymères amorphes

- Polyméthacrylate de méthyle (PMMA, Acrylique)
- Polystyrène (PS)
- Polycarbonate (PC)
- Polysulfone (PS)
- PVC
- ABS

#### Polymères semi-cristallins

- Polyamide (Nylon)
- Celui-ci peut être amorphe ou semi-cristallin selon le mélange.*

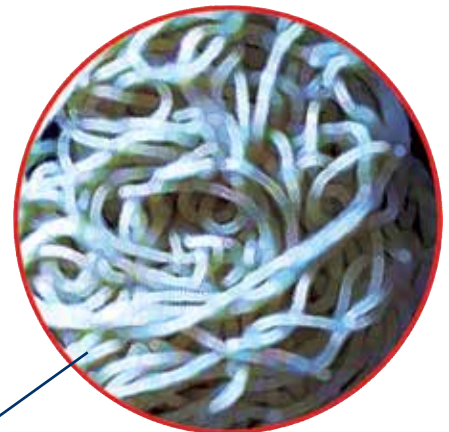
#### Polymères semi-cristallins

- Polyéthylène (PE)
- Polypropylène (PP)
- Polybutylène Téréphtalate (PBT)
- Polyéthylène téréphtalate (PET)
- Polyétheréthercétone (PEEK)

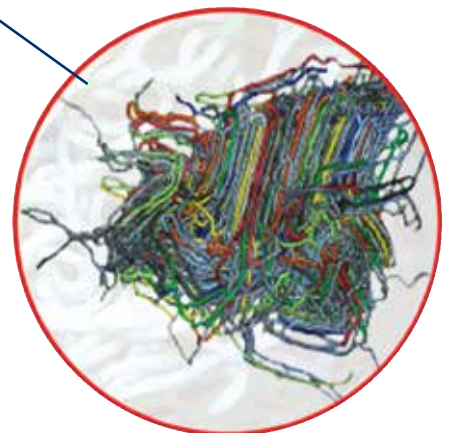
### LES PLASTIQUES THERMODURCISSABLES

- Phénoplaste (Bakélite®)
- Epoxydes
- Polyimides
- Caoutchouc vulcanisé

Organisation moléculaire de chaînes polymères



Amorphe

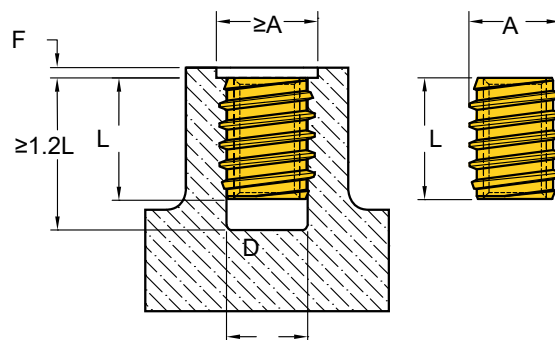


Semi-Cristallin

Une large gamme de charges et de plastifiants est utilisée pour obtenir les caractéristiques souhaitées dans une application telles que la force, la stabilité, la rigidité, la conductivité, les propriétés thermiques et la résistance au fluage. Les charges sont également utilisées pour réduire les coûts. Les charges et plastifiants augmentent la sensibilité au stress. La plupart des charges augmentent la fluidité ou le point de fusion et ont par conséquent un impact sur le montage des inserts après le moulage. L'impact dépend non seulement du type de charge mais aussi du pourcentage utilisé.

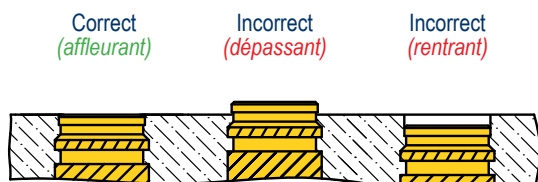
● Le **logement** des inserts post-moulés doit toujours être plus profond que la longueur de l'insert. Pour les inserts autotaraudeurs, une profondeur au moins égale à 1,2 fois la longueur de l'insert est conseillée. Pour les autres inserts, la profondeur minimum conseillée correspond à la longueur de l'insert, plus 2 fois la valeur du pas de filetage. La vis en position ne doit jamais être en contact avec le fond du logement, sous peine d'arrachement.

● Les **lamages** ne sont pas recommandés, pour tous les types d'inserts sauf autotaraudeurs et les inserts à tête. Des lamages sont recommandés pour les inserts autotaraudeurs afin de minimiser les risques d'écaillage. Le diamètre extérieur du lamage doit être au moins égal au diamètre extérieur de l'insert autotarauteur. La profondeur moyenne des lamages doit être au moins égale à la hauteur d'un pas de filet complet de l'insert. Reportez-vous à la page 12 pour connaître la profondeur moyenne recommandée « F » pour tous les Inserts Autotaraudeurs standard.



Des contre-alésages sont également re-commandés pour les inserts à tête afin que le haut de l'insert soit au ras de la surface du plastique après l'installation. Le diamètre du contre-alésage doit être supérieur de 0,5 mm (0,02« ») à 1,3 mm (0,05 « ») au diamètre de la tête de l'insert. La profondeur minimale du contre-alésage doit être spécifiée comme étant l'épaisseur de la tête. Les têtes des

inserts sont parfois laissées au-dessus du niveau afin de réduire le risque de déboîtement ou d'améliorer le contact avec le composant d'accouplement. Le sommet de l'insert installé doit être affleurant à la surface de la pièce en plastique avec un décalage maximal de l'hôte de +0,13 mm (0,005 « »). Une tolérance supplémentaire sur la hauteur d'installation peut être utilisée afin que l'insert soit très légèrement en dessous de la surface. Des précautions doivent cependant être prises pour que la surface d'appui supérieure de l'insert soit le plus affleurant possible, car une installation sous la surface de la pièce plastique induirait une condition dite de « Jack-out » (effort combinant couple et arrachement réunis).



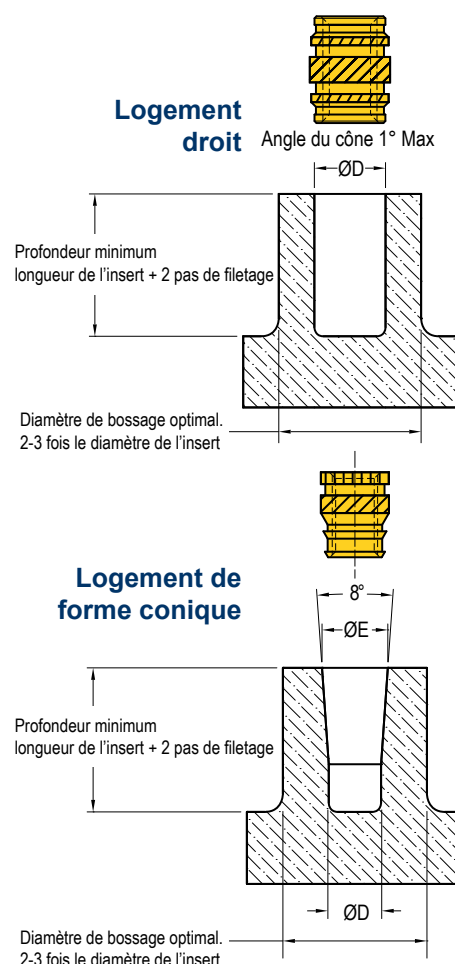
Le haut de l'insert doit être installé le plus affleurant possible de la surface de la pièce plastique.

● Il est essentiel que la **taille du trou soit correcte**. Des trous plus grands réduisent les performances, tandis que des trous plus petits induisent des contraintes indésirables et des fissures potentielles dans le plastique. Des trous trop petits peuvent également entraîner des bavures au niveau du bord du trou et rendre l'insert plus difficile à installer. Pour les inserts chauffants/ultrasoniques, les trous recommandés doivent être revus si des charges sont utilisées. Si la teneur en charges est égale ou supérieure à 15 %, il est recommandé d'augmenter le trou de 0,08 mm, et si la teneur est égale ou supérieure à 35 %, l'augmentation recommandée du trou est de 0,15 mm. Pour les teneurs intermédiaires, une interpolation est suggérée. En raison de la grande variété de charges et de plastiques et de leurs combinaisons, il est fortement recommandé de consulter le service d'ingénierie de **SPIROL**.

● Les **logements moulés** sont préférables aux logements percés. La surface du logement moulé, plus dure et plus dense, améliore la performance. Les broches-noyaux doivent être de taille suffisante pour tenir compte du retrait de la matière. Pour les trous droits, l'angle du cône ne doit pas dépasser 1°. Pour les trous de forme conique, l'angle du cône doit être de 8°.

● Les **logements de forme conique** réduisent le temps de montage et facilitent l'alignement de l'insert dans le logement. Ils offrent l'avantage supplémentaire de pouvoir retirer la broche plus facilement. Seuls des inserts de forme conique peuvent être utilisés dans des logements de forme conique. Des nervures peuvent être ajoutées pour renforcer le bossage.

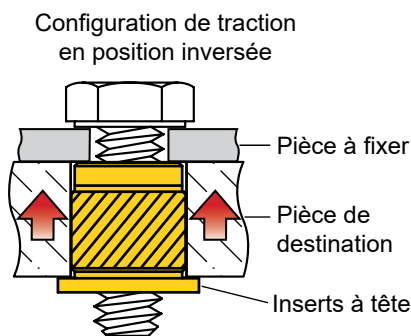
● La performance de l'insert dépend du diamètre du bossage et / ou de l'épaisseur de la paroi. En règle générale, afin d'obtenir la performance optimale, l'**épaisseur de la paroi** ou le **diamètre du bossage** doit avoir une valeur égale à deux (2) ou trois (3) fois le diamètre de l'insert. Le multiple relatif baisse en fonction du diamètre de l'insert qui augmente. L'épaisseur de paroi doit être suffisante pour éviter tout débordement pendant le montage, et pour que les diamètres de bossage soient suffisamment forts pour supporter le couple de serrage nécessaire à l'assemblage. Les lignes d'écoulement de mauvaise qualité entraînent des défaillances et une performance réduite de l'insert.



● Les inserts post-moulés qui sont **enfoncés à froid** dans le logement nécessitent un diamètre de bossage et / ou une épaisseur de paroi adaptés pour supporter le stress plus important créé pendant le montage. Ceci peut être évité en enfonçant l'insert pendant que le plastique est encore chaud juste après le moulage. Reportez-vous aux pages 15-17 pour un aperçu de la gamme standard d'équipements d'installation d'inserts de SPIROL.

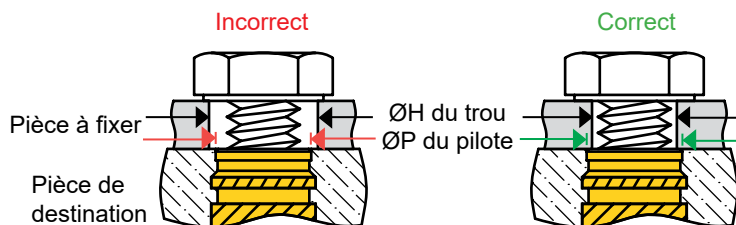
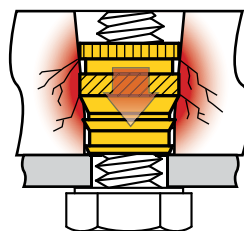
● Le **diamètre du trou de passage dans la pièce à fixer** est très important. C'est l'insert et non pas le plastique qui doit supporter la charge. Le trou dans la pièce à fixer doit être plus grand que le diamètre externe de la vis de l'assemblage mais plus petit que le pilote ou le diamètre de la face de l'insert. Ceci empêche **l'arrachement**. S'il est nécessaire d'avoir un trou avec un plus grand diamètre dans la pièce à fixer pour des raisons d'alignement, il faut alors envisager l'utilisation d'un insert à tête. Les inserts doivent être montés en position affleurante (ou ne pas dépasser de plus de 0,13 mm au dessus du logement).

● Si la pièce à fixer est en plastique, il est conseillé d'utiliser un **Limiteur de Compression** pour maintenir la précharge du raccord vissé. Il convient alors d'abouter le limiteur de compression et l'insert de sorte que ce soit l'insert, et non le plastique, qui supporte la charge. Pour plus de renseignements, reportez-vous à la page 19.

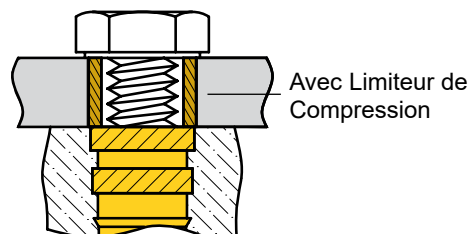


● La **tête de l'insert** procure une surface de contact plus importante ainsi qu'une surface conductrice si cela était un critère. La tête facilite aussi l'écoulement du plastique dans les rainures et les gorges situées dans la partie supérieure des inserts à poser à chaud ou par ultrasons. Dans le cas des applications à forte charge, il est fortement conseillé de penser à concevoir un design où la tête de l'insert se trouve en face de la charge dans une **configuration de traction inversée**.

Les **inserts à forme conique NE** peuvent **PAS** être utilisés dans les applications avec une configuration de traction inversée ou avec des parois / bossages minces car le plastique risquerait de craquer.



Le trou dans la pièce d'accouplement doit être plus petit que le diamètre pilote de l'insert dans l'hôte afin d'empêcher l'insert de traverser l'assemblage, ce que l'on appelle le « jack-out ».



**INGÉNIERIE  
D'APPLICATION  
GRATUITE**

**SPIROL** offre une assistance technique gra-tuite pour vous aider à choisir l'Insert Filé le plus approprié pour votre assemblage, ainsi que les directives de conception correspondantes pour l'hôte en plastique et la méthode d'installation associée. SPIROL dis-pose également d'installations d'essai sur site.

Lorsque vous faites appel à ses services, l'équipe d'ingénieurs de SPIROL procède à un examen complet des exigences de votre application et vous fournit gratuitement un rapport d'ingénierie comprenant les résultats des tests (le cas échéant).

**SPIROL** propose une large gamme d'inserts usinés en laiton et en aluminium 2024, conçus pour les installations en surmoulage ou post-moulage. La pose d'inserts en post-moulage réduit le coût total puisque le temps de moulage est réduit et le besoin de nettoyage est éliminé. Cette méthode permet aussi de réduire le nombre de rejets et les risques d'abîmer le moule en raison d'inserts égarés. Les inserts à surmouler s'installent dans les moules avant l'injection du plastique et apportent d'excellentes tenues aux couples de serrage et à l'arrachement grâce à l'écoulement parfait de la matière autour de ces formes.

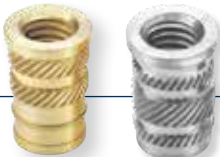
Les **INSERTS A POSER A CHAUD / PAR ULTRASONS** sont conçus pour une pose en post-moulage dans les thermoplastiques. La pose à chaud ou par ultrasons procure des valeurs de performance remarquables. Ils sont disponibles en versions longue et courte, la version longue pour obtenir des valeurs optimales de résistance au couple et au retrait par traction ; la version courte pour les applications où les performances demandées sont plus faibles mais avec les avantages du coût total moins élevé et du temps de pose réduit.

Pages 8 et 9



Les **Séries 19 et 29** sont conçues pour des logements droits utilisant des broches-noyaux standard. Le diamètre de logement est le même pour tous les inserts de cette série. Le pilote, le moletage conique et la conception des rainures facilitent le positionnement et la pose. Les Séries 29 sont symétriques pour faciliter leur orientation.

Pages 8 et 9



Les **Séries 20 et 30** ont respectivement le même corps que les Séries 19 et 29 mais avec une tête.

Page 10



Les **Séries 14** sont conçues pour une utilisation dans des logements de forme conique. Le trou de forme conique facilite le positionnement et procure une surface de contact optimale entre l'insert et la paroi du logement avant l'application de la chaleur ou de la vibration des ultrasons.

Page 11



Les **INSERTS A ENFONCER A FROID** sont idéaux pour une utilisation dans des plastiques plus souples pour procurer un filetage réutilisable capable de répondre aux exigences de couple de serrage pour un raccord vissé. Le moletage hélicoïdal apporte une résistance au retrait par traction modérée et une bonne résistance au couple. Les inserts des **Séries 50 & 51** permettent une installation facile et rapide. La série 50 est symétrique avec un guidage important. La série 51 est la version avec tête également adaptée pour les applications où la force d'extraction est une contrainte importante.

Page 12



Les **INSERTS AUTOTARAUDEUSES** sont disponibles dans la **Série 10**, qui forme son taraudage dans les thermoplastiques souples et flexibles.

Page 13

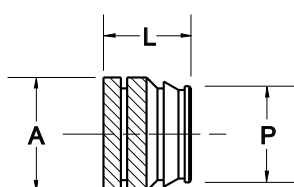


Les **INSERTS MOULES** sont conçus pour procurer une résistance optimale au couple et au retrait par traction et sont bien souvent choisis pour les plastiques thermodurcissables et les plastiques techniques ayant un pourcentage de charges élevé. La tolérance faible sur le diamètre du filet est contrôlée pour assurer un bon positionnement perpendiculaire de l'insert sur la broche de guidage pendant le moulage. La **Série 63** est symétrique, ce qui élimine le besoin d'orientation et la **Série 65** a un corps identique mais avec une extrémité aveugle.

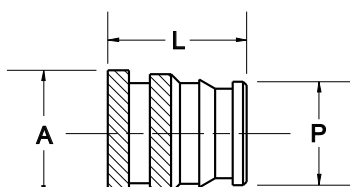
### DESCRIPTION DE COMMANDE

**INS (Serie #) / Taille filet / longueur Matière Finition**  
**Exemple:** INS 29/8-32 / .321L EK

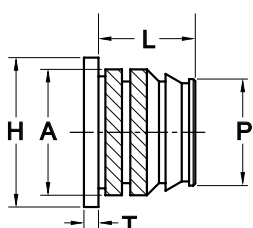
#### Série 19 Courte



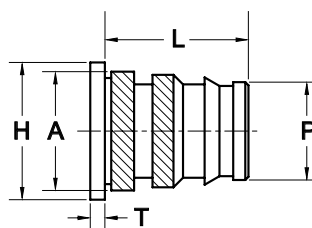
#### Série 19 Longue



#### Série 20 Courte



#### Série 20 Longue



#### MATIÈRE

A Aluminium  
E Laiton

#### FINITION

K Brute

### DONNEES DIMENSIONNELLES

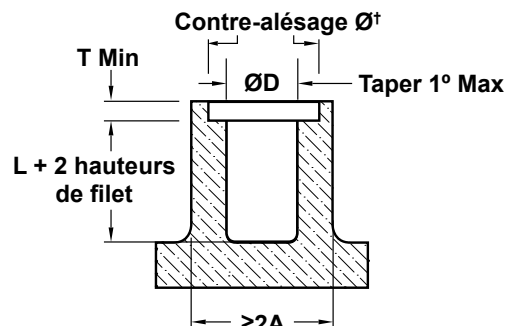
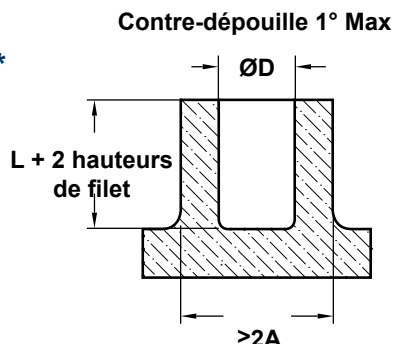
#### LEGENDE

| Pouce               |
|---------------------|
| Conversion métrique |

| Filetage                     | A<br>Courte<br>Ø Moletage | A<br>Longue<br>Ø Moletage | P<br>Ø Guide | L<br>Courte<br>Longueur | L<br>Longue<br>Longueur | T<br>Hauteur<br>de tête | H<br>Ø de tête | D*<br>Ø préconisé<br>trou |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------|
| Tolérance ►                  | Référence                 | Référence                 | ±0,003 ±0,08 | ±0,005 ±0,13            | ±0,005 ±0,13            | ±0,003 ±0,08            | ±0,003 ±0,08   | +0,003 +0,08              |
| 2-56 M2 x 0,4                | 0,141 3,58                | 0,143 3,63                | 0,123 3,12   | 0,125 3,18              | 0,157 3,99              | 0,018 0,46              | 0,185 4,70     | 0,126 3,20                |
| 4-40 M2,5 x 0,45<br>M3 x 0,5 | 0,182 4,62                | 0,187 4,75                | 0,154 3,91   | 0,140 3,56              | 0,226 5,74              | 0,021 0,53              | 0,216 5,49     | 0,157 3,99                |
| 6-32 M3,5 x 0,6              | 0,213 5,41                | 0,218 5,54                | 0,185 4,70   | 0,150 3,81              | 0,281 7,14              | 0,027 0,69              | 0,247 6,27     | 0,188 4,78                |
| 8-32 M4 x 0,7                | 0,246 6,25                | 0,251 6,38                | 0,218 5,54   | 0,185 4,70              | 0,321 8,15              | 0,033 0,84              | 0,278 7,06     | 0,221 5,61                |
| 10-24<br>10-32 M5 x 0,8      | 0,277 7,04                | 0,282 7,16                | 0,249 6,32   | 0,250 6,35              | 0,375 9,53              | 0,040 1,02              | 0,310 7,87     | 0,252 6,40                |
| 1/4-20 M6 x 1,0              | 0,340 8,64                | 0,345 8,76                | 0,312 7,92   | 0,312 7,92              | 0,500 12,70             | 0,050 1,27              | 0,372 9,45     | 0,315 8,00                |
| 5/16-18 M8 x 1,25            | — —                       | 0,407 10,34               | 0,374 9,50   | — —                     | 0,500 12,70             | 0,050 1,27              | 0,435 11,05    | 0,377 9,58                |

#### Design logement préconisé\*

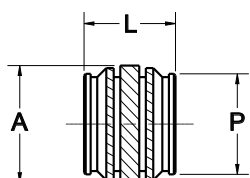
\* Voir en page 5 pour plus d'information  
sur le design de logement préconisé



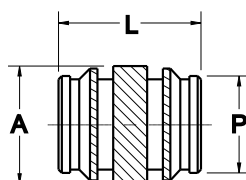
#### †Contre-alésage Ø

|                               |
|-------------------------------|
| H + .02" Min / H + .05" Max   |
| H + 0.5mm Min / H + 1.3mm Max |

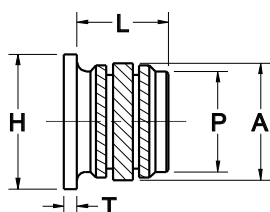
#### Série 29 Courte



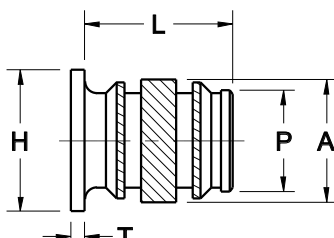
#### Série 29 Longue



#### Série 30 Courte



#### Série 30 Longue



#### MATIÈRE

A Aluminium  
E Laiton

#### FINITION

K Brute

#### DONNEES DIMENSIONNELLES

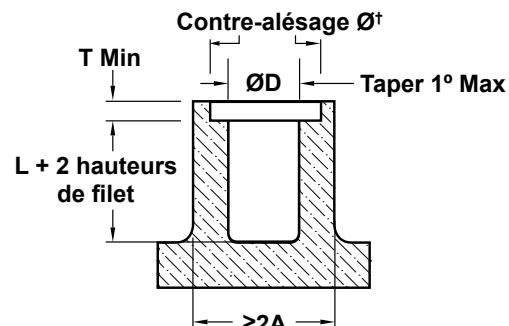
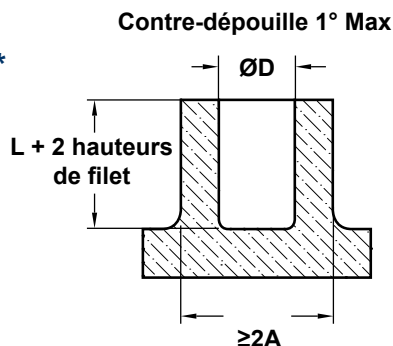
#### LEGENDE

| Pouce               |
|---------------------|
| Conversion métrique |

| Filetage                     | A<br>Ø Moletage | P<br>Ø Guide | L<br>Courte<br>Longueur | L<br>Longue<br>Longueur | T<br>Hauteur<br>de tête | H<br>Ø de tête | D*<br>Ø préconisé<br>trou |
|------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------|
| Tolérance ►                  | Référence       | ±0,003 ±0,08 | ±0,005 ±0,13            | ±0,005 ±0,13            | ±0,003 ±0,08            | ±0,003 ±0,08   | +0,003 +0,08              |
| 2-56 M2 x 0,4                | 0,143 3,63      | 0,123 3,12   | 0,125 3,18              | 0,157 3,99              | 0,018 0,46              | 0,185 4,70     | 0,126 3,20                |
| 4-40 M2,5 x 0,45<br>M3 x 0,5 | 0,187 4,75      | 0,154 3,91   | 0,140 3,56              | 0,226 5,74              | 0,021 0,53              | 0,216 5,49     | 0,157 3,99                |
| 6-32 M3,5 x 0,6              | 0,218 5,54      | 0,185 4,70   | 0,150 3,81              | 0,281 7,14              | 0,027 0,69              | 0,247 6,27     | 0,188 4,78                |
| 8-32 M4 x 0,7                | 0,251 6,38      | 0,218 5,54   | 0,185 4,70              | 0,321 8,15              | 0,033 0,84              | 0,278 7,06     | 0,221 5,61                |
| 10-24<br>10-32 M5 x 0,8      | 0,282 7,16      | 0,249 6,32   | 0,250 6,35              | 0,375 9,53              | 0,040 1,02              | 0,310 7,87     | 0,252 6,40                |
| 1/4-20 M6 x 1,0              | 0,345 8,76      | 0,312 7,92   | 0,312 7,92              | 0,500 12,70             | 0,050 1,27              | 0,372 9,45     | 0,315 8,00                |
| 5/16-18 M8 x 1,25            | 0,407 10,34     | 0,374 9,50   | — —                     | 0,500 12,70             | 0,050 1,27              | 0,435 11,05    | 0,377 9,58                |

#### Design logement préconisé\*

\* Voir en page 5 pour plus d'information  
sur le design de logement préconisé



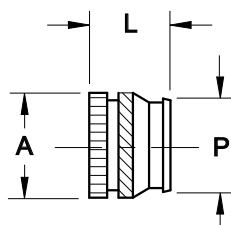
†Contre-alésage Ø

Pour commander:  
Exemple:

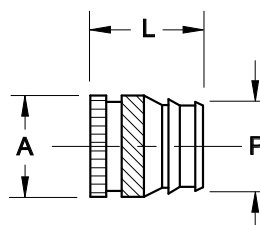
INS (Serie #) / Taille filet / longueur Matière Finition  
INS 29/10-24 / .375L AK

|                               |
|-------------------------------|
| H + .02" Min / H + .05" Max   |
| H + 0.5mm Min / H + 1.3mm Max |

#### Série 14 Courte



#### Série 14 Longue



#### MATIÈRE

E Laiton

#### FINITION

K Brute

#### DONNEES DIMENSIONNELLES

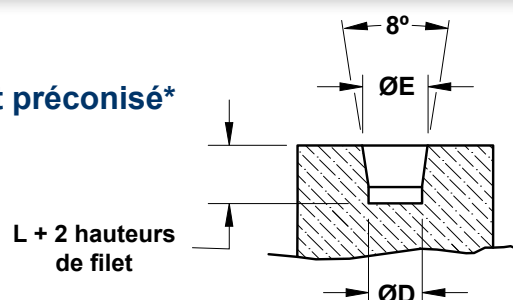
#### LEGENDE

| Pouce               |
|---------------------|
| Conversion métrique |

| Courte | Filetage       |                        | A<br>Ø Moletage |      | P<br>Ø Guide |       | L<br>Longueur |       | E*<br>Ø entrée de logement<br>préconisé (prec.) |       | D*<br>Ø Fond de logement<br>préconisé (prec.) |       |
|--------|----------------|------------------------|-----------------|------|--------------|-------|---------------|-------|-------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|-------|
|        | Tolérance ►    |                        | Référence       |      | ±0,003       | ±0,08 | ±0,005        | ±0,13 | +0,002                                          | +0,05 | +0,002                                        | +0,05 |
|        | 2-56           | M2 x 0,4               | 0,141           | 3,58 | 0,119        | 3,02  | 0,115         | 2,92  | 0,123                                           | 3,12  | 0,118                                         | 3,00  |
|        | 4-40           | M2,5 x 0,45            | 0,174           | 4,42 | 0,156        | 3,96  | 0,135         | 3,43  | 0,159                                           | 4,04  | 0,153                                         | 3,89  |
|        | 6-32           | M3 x 0,5<br>M3,5 x 0,6 | 0,221           | 5,61 | 0,203        | 5,16  | 0,150         | 3,81  | 0,206                                           | 5,23  | 0,199                                         | 5,05  |
|        | 8-32           | M4 x 0,7               | 0,249           | 6,32 | 0,230        | 5,84  | 0,185         | 4,70  | 0,234                                           | 5,94  | 0,226                                         | 5,74  |
|        | 10-24<br>10-32 | —                      | 0,297           | —    | 0,272        | —     | 0,225         | —     | 0,277                                           | —     | 0,267                                         | —     |
|        | —              | M5 x 0,8               | —               | 8,38 | —            | 7,85  | —             | 6,73  | —                                               | 8,00  | —                                             | 7,70  |
|        | 1/4-20         | M6 x 1,0               | 0,378           | 9,60 | 0,356        | 9,04  | 0,300         | 7,62  | 0,363                                           | 9,22  | 0,349                                         | 8,86  |

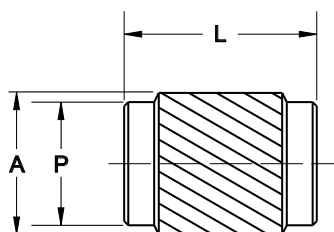
| Longue | Filetage       |                        | A<br>Ø Moletage |       | P<br>Ø Guide |       | L<br>Longueur |       | E*<br>Ø entrée de logement<br>préconisé (prec.) |       | D*<br>Ø Fond de logement<br>préconisé (prec.) |       |
|--------|----------------|------------------------|-----------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|-------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|-------|
|        | Tolérance ►    |                        | Référence       |       | ±.003        | ±0.08 | ±.005         | ±0.13 | + .002                                          | +0.05 | + .002                                        | +0.05 |
|        | 2-56           | M2 x 0,4               | 0,141           | 3,58  | 0,112        | 2,84  | 0,188         | 4,78  | 0,123                                           | 3,12  | 0,107                                         | 2,72  |
|        | 4-40           | M2,5 x 0,45            | 0,174           | 4,42  | 0,146        | 3,71  | 0,219         | 5,56  | 0,159                                           | 4,04  | 0,141                                         | 3,58  |
|        | 6-32           | M3 x 0,5<br>M3,5 x 0,6 | 0,221           | 5,61  | 0,190        | 4,83  | 0,250         | 6,35  | 0,206                                           | 5,23  | 0,185                                         | 4,70  |
|        | 8-32           | M4 x 0,7               | 0,249           | 6,32  | 0,213        | 5,41  | 0,312         | 7,92  | 0,234                                           | 5,94  | 0,208                                         | 5,28  |
|        | 10-24<br>10-32 | —                      | 0,297           | —     | 0,251        | —     | 0,375         | —     | 0,277                                           | —     | 0,246                                         | —     |
|        | —              | M5 x 0,8               | —               | 8,38  | —            | 7,19  | —             | 11,13 | —                                               | 8,00  | —                                             | 7,06  |
|        | 1/4-20         | M6 x 1,0               | 0,378           | 9,60  | 0,326        | 8,28  | 0,500         | 12,70 | 0,363                                           | 9,22  | 0,321                                         | 8,15  |
|        | 5/16-18        | M8 x 1,25              | 0,469           | 11,91 | 0,406        | 10,31 | 0,562         | 14,27 | 0,448                                           | 11,38 | —                                             | 10,19 |

#### Design logement préconisé\*

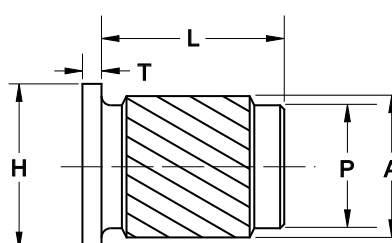


\* Voir en page 5 pour plus d'information  
sur le design de logement préconisé

### Série 50



### Série 51



### MATIÈRE

A Aluminium  
E Laiton

### FINITION

K Brute

### DONNEES DIMENSIONNELLES

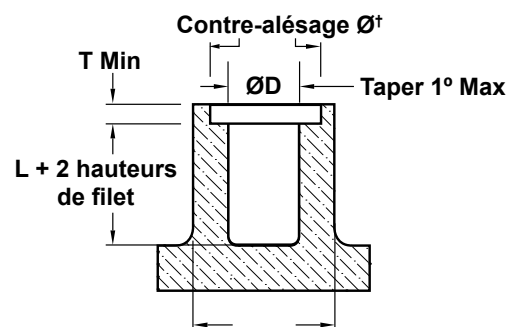
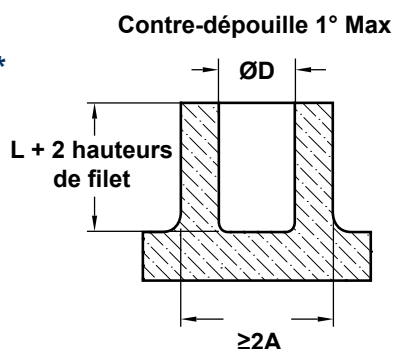
### LEGENDE

| Pouce               |
|---------------------|
| Conversion métrique |

| Filetage       |                         | A<br>Ø Moletage |      | P<br>Ø Guide |       | L<br>Longueur |       | T<br>Hauteur de tête |       | H<br>Ø de tête |       | D*<br>Ø préconisé trou |       |
|----------------|-------------------------|-----------------|------|--------------|-------|---------------|-------|----------------------|-------|----------------|-------|------------------------|-------|
| Tolérance ►    |                         | Référence       |      | ±0,003       | ±0,08 | ±0,005        | ±0,13 | ±0,003               | ±0,08 | ±0,003         | ±0,08 | +0,003                 | +0,08 |
| 2-56           | M2 x 0,4                | 0,134           | 3,40 | 0,121        | 3,07  | 0,125         | 3,18  | 0,018                | 0,46  | 0,185          | 4,70  | 0,124                  | 3,15  |
| 4-40           | M2,5 x 0,45<br>M3 x 0,5 | 0,165           | 4,19 | 0,152        | 3,86  | 0,140         | 3,56  | 0,021                | 0,53  | 0,216          | 5,49  | 0,155                  | 3,94  |
| 6-32           | M3,5 x 0,6              | 0,196           | 4,98 | 0,183        | 4,65  | 0,150         | 3,81  | 0,027                | 0,69  | 0,247          | 6,27  | 0,186                  | 4,72  |
| 8-32           | M4 x 0,7                | 0,227           | 5,77 | 0,214        | 5,44  | 0,185         | 4,70  | 0,033                | 0,84  | 0,278          | 7,06  | 0,217                  | 5,51  |
| 10-24<br>10-32 | M5 x 0,8                | 0,259           | 6,58 | 0,246        | 6,25  | 0,250         | 6,35  | 0,040                | 1,02  | 0,310          | 7,87  | 0,249                  | 6,32  |
| 1/4-20         | M6 x 1,0                | 0,321           | 8,15 | 0,308        | 7,82  | 0,312         | 7,92  | 0,050                | 1,27  | 0,372          | 9,45  | 0,311                  | 7,90  |
| 5/16-18        | M8 x 1,25               | 0,384           | 9,75 | 0,371        | 9,42  | 0,375         | 9,53  | 0,050                | 1,27  | 0,435          | 11,05 | 0,374                  | 9,50  |

### Design logement préconisé\*

\* Voir en page 5 pour plus d'information sur le design de logement préconisé



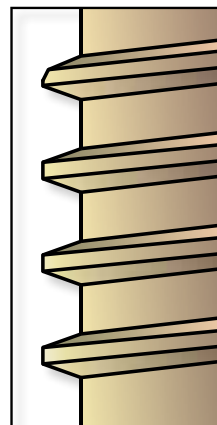
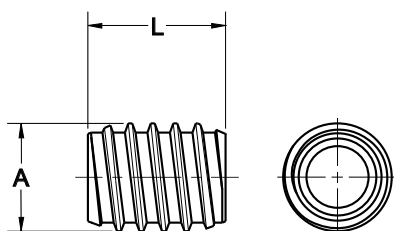
### †Contre-alésage Ø

|                               |
|-------------------------------|
| H + .02" Min / H + .05" Max   |
| H + 0.5mm Min / H + 1.3mm Max |

Pour commander:  
Exemple:

INS (Serie #) / Taille filet / longueur Matière Finition  
INS 51/M4 / .185 EK

### Série 10 formant le taraudage



#### MATIÈRE

E Laiton

#### FINITION

K Brute

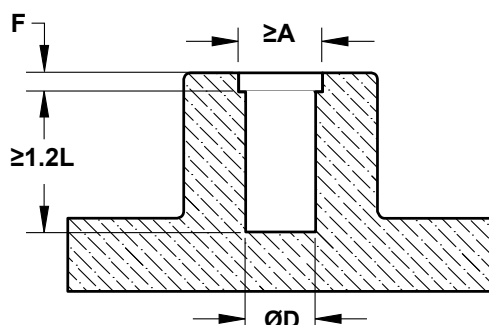
#### LEGENDE

| Pouce               |
|---------------------|
| Conversion métrique |

#### DONNEES DIMENSIONNELLES

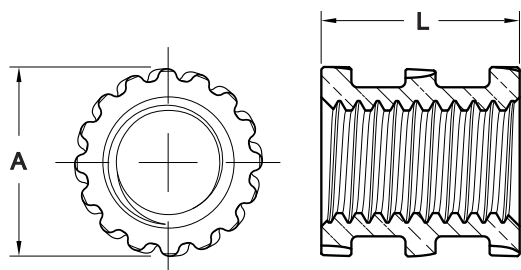
| Filetage       |            | A<br>Ø Moletage |      | L<br>Longueur |       | D*<br>Ø préconisé trou |       | F*<br>Profondeur des<br>lamages |      |
|----------------|------------|-----------------|------|---------------|-------|------------------------|-------|---------------------------------|------|
| Tolérance ►    |            | Référence       |      | ±0,010        | ±0,26 | +0,003                 | +0,08 | Ref.                            |      |
| 4-40           | M3 x 0,5   | 0,188           | 4,78 | 0,250         | 6,35  | 0,169                  | 4,29  | .042                            | 1.07 |
| 6-32           | M3,5 x 0,6 | 0,219           | 5,56 | 0,281         | 7,14  | 0,199                  | 5,05  | .042                            | 1.07 |
| 8-32           | M4 x 0,7   | 0,250           | 6,35 | 0,312         | 7,92  | 0,228                  | 5,79  | .050                            | 1.27 |
| 10-24<br>10-32 | M5 x 0,8   | 0,281           | 7,14 | 0,375         | 9,53  | 0,250                  | 6,35  | .063                            | 1.60 |
| 1/4-20         | M6 x 1,0   | 0,344           | 8,74 | 0,438         | 11,13 | 0,312                  | 7,92  | .071                            | 1.81 |

#### Design logement préconisé\*

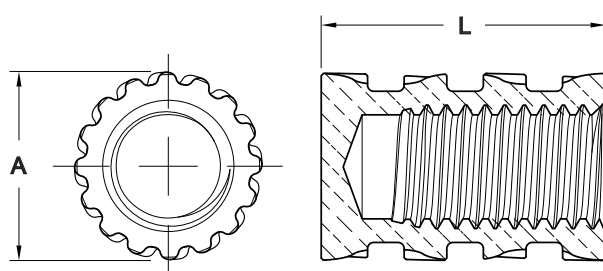


\* Voir en page 5 pour plus d'information  
sur le design de logement préconisé

### Série 63 Débouchant



### Série 65 Non débouchant



#### MATIÈRE

**A** Aluminium

#### FINITION

**K** Brute

#### DONNEES DIMENSIONNELLES

#### LEGENDE

| Pouce               |
|---------------------|
| Conversion métrique |

| Filetage    |           | A<br>Ø Extérieur |       | L<br>Longueur<br>Series 63 |       | L<br>Longueur<br>Series 65 |       | Nombre (#)<br>minimum de<br>filet Séries 65 |   | Ø minimum |       |
|-------------|-----------|------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|---------------------------------------------|---|-----------|-------|
| Tolérance ► |           | Référence        |       | ±0,005                     | ±0,13 | ±0,005                     | ±0,13 | —                                           |   | —         |       |
| 8-32        | M4 x 0,7  | 0,272            | 6,90  | 0,256                      | 6,50  | 0,380                      | 9,65  | 6                                           | 7 | 0,1365    | 3,289 |
| 10-24       | M5 x 0,8  | 0,309            | 7,85  | 0,325                      | 8,25  | 0,459                      | 11,65 | 5                                           | 8 | 0,1495    | 4,229 |
| 1/4-20      | M6 x 1,0  | 0,367            | 9,33  | 0,394                      | 10,00 | 0,610                      | 15,50 | 6                                           | 9 | 0,2005    | 4,991 |
| 5/16-18     | M8 x 1,25 | 0,463            | 11,75 | 0,463                      | 11,75 | 0,697                      | 17,70 | 6                                           | 8 | 0,2575    | 6,769 |

Pour commander:  
Exemple:

INS (Serie #) / Taille filet / longueur Matière Finition  
INS 65/312-18 / .697 AK

Les Ingénieurs **SPIROL** vous offrent leur support pour définir vos liaisons filetées, que ce soit pour des inserts ou des limiteurs de compression, afin d'assurer la bonne intégrité de vos assemblages boulonné. En fonction de vos exigences techniques, nos Ingénieurs vont sélectionner le composant le mieux adapté pour répondre à vos objectifs de performances et de coûts. Dans votre intérêt, notre première approche sera de vous recommander l'utilisation d'un insert ou limiteur de compression de notre gamme standard. Cependant, si ceux-ci ne permettent pas d'atteindre les exigences de votre applications, nous étudierons et fabriquerons un composant adapté qui le pourra.

### Exemples de pièces spéciales :

- **Configurations spéciales de moletage et de caractéristiques externes pour répondre à des exigences de pose et de performance particulières**
- **Matières spéciales :**
  - Acier inoxydable austénitique Série 300
  - Acier 12L14
- **Traitements de surface spéciaux :**
  - Nickelé
  - Zingué
  - Zingué noir
- **Trous forés transversaux**
- **Filetages internes et dimensions de logement spéciaux**
- **Tolérances plus serrées que pour les standards**
- **Combinaisons de diamètres et de longueurs spéciales**
- **Conceptions spéciales pour plastiques non traditionnels**

***Intégrez nous au plus tôt dans votre prochain développement !***

**SPIROL** propose une gamme complète d'équipements d'installation d'inserts, allant des modules manuels aux modules entièrement automatiques, afin de simplifier le processus d'installation et de garantir la qualité globale de l'assemblage boulonné.

### LA POSE À CHAUD



La pose à chaud est une méthode très polyvalente de poser les inserts dans les thermoplastiques avec la température et la pression comme données variables. Il faut s'assurer que l'insert ramollisse le plastique et non qu'il le fasse fondre. Cela permettra d'éviter la formation de copeaux et de garder l'insert en place lorsque le plastique redurcit. Une pointe de guidage doit être utilisée pour guider l'insert durant la pose et des pointes allongées permettent l'accès aux endroits en retrait. L'insert doit être placé de manière à ce qu'il ne dépasse pas de la surface. Et ceci est généralement accompli grâce à un stop positif.

L'**outillage** d'accueil de votre pièce est simple pour cette méthode d'installation à chaud; l'unique contrainte étant de bien positionner le logement sous la tête de pose. La rigidité n'est pas un problème. Les tensions radiales sont minimales. **Cela rend l'insertion à chaud idéale pour les parois minces ou les composants difficiles à fixer avec la rigidité requise pour la pose par ultrasons.** Comme une faible pression d'insertion est nécessaire et qu'il n'y a pas de vibrations, la surface de contact entre le pilote et l'insert n'est pas critique, rendant le processus idéal pour les inserts symétriques avec de petites surfaces de contact.

Il existe deux méthodes pour chauffer l'insert : 1) avec une pointe chauffée qui transfère la chaleur à l'insert qui a été placé manuellement dans le trou 2) avec une chambre préchauffée qui chauffe l'insert à une température adéquate puis la pose se fait avec une pointe non chauffée. Cette dernière méthode est utilisée dans la machine à pose automatique d'inserts à chaud **SPIROL Modèle HA**. Comme l'insert refroidit pendant l'installation, cette méthode n'est pas conseillée pour les plastiques contenant un taux de fibres important ou pour des inserts ne conservant pas bien la chaleur. Le paramétrage de la pression et de la température pour ces machines est programmé par le contrôleur ; et ces paramètres sont réglés pour une combinaison spécifique insert / plastique.



Modèle HA

Modèle HP



La méthode de la pointe chauffée est employée dans le **Modèle HP SPIROL** pneumatique et dans le **Modèle PH** de pose à chaud à plusieurs pointes. Il est recommandé ici de commencer avec une température de 28°C (50°F) au dessus de la température de ramollissement initiale pour le plastique concerné. Pour les plastiques avec fibres, cette différence initiale doit être de 83°C (150°F). La pression dépend de la taille de l'insert et doit être aussi faible que possible dans la fourchette de 0,03 MPa à 0,10 MPa. La pression doit être suffisante pour pousser l'insert dans le trou quand le plastique fond.

Ce processus de détermination de la bonne combinaison température / pression n'est pas complexe, mais cela demande plusieurs expérimentations. Il est suggéré de couper en deux un insert posé ; et d'enlever les deux moitiés de l'insert du matériau en plastique. On devrait ensuite pouvoir voir l'empreinte du profil de l'insert dans le plastique. Cela définit le paramétrage correct et assure la performance optimale.



Modèle PH

## INSTALLATION MANUELLE



Modèle CM



Jusqu'à 75 % des performances d'un Insert dépendent directement de la qualité de son installation. Par conséquent, afin d'optimiser les performances, tous les facteurs ayant une incidence sur l'installation doivent être soigneusement contrôlés. **Le Poussoir Manuel pour Inserts Modèle HM de SPIROL** a été conçu pour éliminer la dépendance à l'opérateur pour contrôler ces facteurs. Il en résulte un flux presque parfait du plastique pour une rétention et des performances op-timales.

Le **Modèle CM** est un banc de presse à vérin simple qui peut être utilisé pour installer des Inserts à Enfoncer. Il permet de changer rapidement d'insert en procédant simplement comme suit :

1. Remplacer le dispositif de fixation
2. Remplacer la pointe du poinçon/poussoir d'insertion
3. Régler la butée positive pour la nouvelle hauteur d'installation.

Cet outil exceptionnellement polyvalent pour les assemblages post-moulage est parfaitement adapté à tous les niveaux de production : d'une seule unité pour l'assemblage de prototypes à plusieurs unités sur une chaîne de montage.



Modèle HM

## LA POSE DES INSERTS À ENFONCER



C'est la méthode de pose la plus facile. Placer le guide de l'insert dans le logement et utiliser le marteau ou la presse pour le fixer. Un guide ou une broche peuvent être utilisés pour le positionner dans les endoits en retrait. Dans une application à volume important, une machine de pose automatique comme le **Modèle CP SPIROL** peut être utilisée pour positionner les inserts et pour les fixer correctement dans le trou. La série d'inserts 50 est symétrique, et la série 51 peut être facilement positionnée.

Les Ingénieurs d'Application **SPIROL** sont à votre disposition pour examiner les exi-gences de votre application et vous faire des recommandations essentielles sur les In-serts Filetés et la méthode d'installation afin d'obtenir la meilleure qualité et le coût total d'assemblage le plus bas possible.



Modèle CP

## LA POSE DES INSERTS PAR ULTRASONS



La pose des inserts par ultrasons est très efficace mais complexe. L'application de cette technologie nécessite du savoir-faire afin d'assurer une qualité récurrente. On peut régler l'amplitude, la vitesse d'actionnement, la pression et le temps de fonte. Pour minimiser l'usure des pièces, il est nécessaire d'utiliser une pointe en acier trempé ou en carbure.



L'insert est placé dans le trou et la pointe de l'ultrason entre dans l'insert. Cette pointe transmet des ultrasons à l'insert et le frottement des vibrations fait fondre le plastique. La transmission des vibrations et la friction font fondre une fine couche de plastique autour de l'insert. La pression exercée par la pointe permet de fixer l'insert dans le logement. Lorsque l'on retire la pointe, le plastique fondu autour de l'insert se solidifie. L'insert ne doit pas dépasser de la surface. Le déplacement de cette pointe doit être limité mécaniquement ou par le moyen d'un interrupteur de fin de course.

La **fixation du composant plastique** est très importante lorsque les vibrations par ultrasons posent l'insert. Il doit être fermement tenu pour obtenir les vibrations désirées entre l'insert et le plastique. Au moins 20% de la surface de l'insert doit être en contact avec le plastique avant que la vibration par ultrasons et la pression ne commencent. Un trou conique combiné avec un insert conique facilite la surface de contact nécessaire. Un interrupteur de prédéclenchement est recommandé pour éviter la pose à froid de l'insert. Une large surface de contact entre la pointe et l'insert est souhaitable.

La méthode de vibrations par ultrasons est limitée à des thermoplastiques et est particulièrement recommandée pour les polymères amorphes qui possèdent une fourchette de ramollissement très large. Cela permet à la matière plastique de ramollir doucement et progressivement, permettant un choix plus étendu de combinaisons pression / amplitude. Les polymères semi-cristallins quant à eux ont un point de fusion plus précis et à température plus élevée ; ils se resolidifient plus rapidement. Cela nécessite plus d'énergie, c'est-à-dire une plus grande amplitude, et une attention supérieure au paramétrage des variables.

**En règle générale, les paramètres privilégiés pour la pose des inserts par ultrasons peuvent être résumés comme suit :**

- **amplitude faible à moyenne**
- **pression faible à moyenne**
- **pré-déclenchement**
- **vitesse réduite**
- **temps de fonte minimum**
- **pointe endurcie**
- **fixations rigides**

## DÉFINIR DE LA BONNE INSTALLATION

La rétention dans le logement est assurée par une proportion adéquate de plastique dans les espaces libres du moletage externe de l'insert. Un volume suffisant de matière doit être déplacé afin de remplir entièrement les reliefs externes et permettre ainsi à l'insert d'atteindre une performance maximale lorsque le plastique se solidifie. Le moyen le plus précis de déterminer si l'écoulement de plastique dans le moletage est suffisant consiste à sectionner un insert installé et à s'assurer que l'empreinte du moletage a été complètement transférée dans le plastique, comme illustré aux figures 1 et 2. Il est extrêmement important de s'assurer un flux suffisant de plastique dans les reliefs de l'insert car c'est ce qui détermine les performances de résistance au couple et à la traction. Sur la figure 2, le plastique n'a pas suffisamment coulé dans le moletage, ce qui entraîne une faible résistance de l'insert.

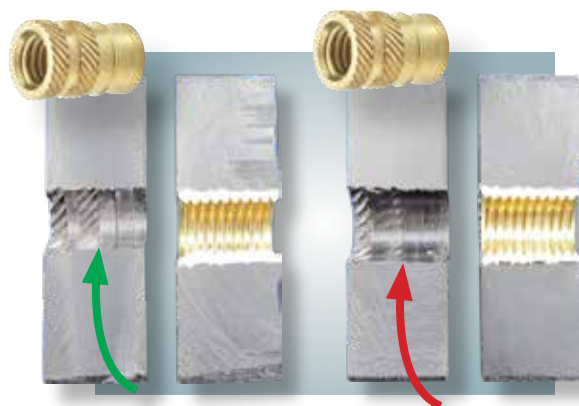
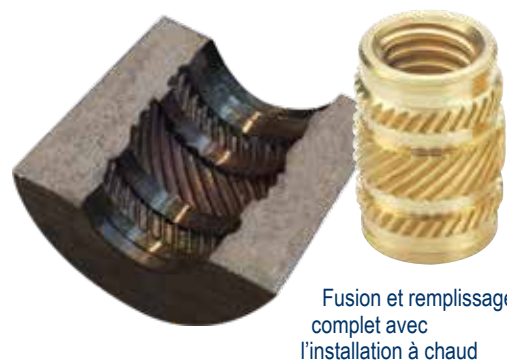


Figure 1. Flux de plastique correct

Figure 2. Flux de plastique insuffisant

Jusqu'à 75% de la performance de l'insert est le résultat direct de la qualité de son installation, c'est pourquoi tous les facteurs qui ont un impact sur l'installation doivent être soigneusement contrôlés afin de maximiser la performance. Avec autant de combinaisons différentes de types d'insert, de types de plastique, et d'exigences de performance, il est recommandé aux fabricants de s'associer avec SPIROL le plus tôt possible dès la phase de conception. Le choix approprié de l'insert et du processus d'installation peut faire la différence entre une défaillance de la pièce sur le terrain et l'intégrité de la pièce pendant la durée de vie prévue de l'ensemble. L'installation à chaud des inserts présente de nombreux avantages pour aider à contrôler ces variables



### FIABLE ET CONSTANTE

Des forces d'installation plus faibles permettent l'insertion dans des pièces à paroi mince qui seraient détruites par les équipements à ultrasons. Avec des réglages de température, de force et de profondeur cohérents et ajustables, un insert installé avec des forces de rupture prévisibles en traction et en torsion peut être conçu pour l'application.

### SILENCIEUX

Le fonctionnement silencieux permet d'éliminer les bruits parasites associés à l'installation d'ultrasons.

### PLUS ÉCONOMIQUE

Les machines d'installation thermique sont environ 50 % moins chères que les équipements ultrasoniques similaires car elles sont moins complexes et ne nécessitent pas autant de composants. L'installation thermique consiste à utiliser une pointe chauffante et la force d'insertion est actionnée pneumatiquement sous une faible force, généralement inférieure à 50 livres. Une installation à ultrasons nécessite une alimentation électronique, des minuteries de contrôle de cycle, un transducteur d'énergie électrique ou mécanique et une corne à ultrasons.

### INSERTION FACILE DANS DES CAVITÉS PROFONDES

Des embouts thermiques plus longs peuvent être utilisés pour permettre l'insertion dans des cavités profondes à l'intérieur d'une pièce qui serait inaccessible à une corne à ultrasons.

### POLYVALENCE

- La méthode de l'installation thermique est extrêmement adaptable. Les applications qui nécessitent plusieurs insertions sur plusieurs plans peuvent être traitées avec des machines à chaleur de type plateau. Le prototypage ou les applications à faible volume peuvent être réalisés à l'aide d'une machine à chaleur manuelle.
- Un large éventail de tailles d'inserts peut être adapté sur la même machine en remplaçant les embouts thermiques interchangeable.
- Tous les inserts peuvent être installés - avec ou sans tête.
- Les modules d'insertion thermique peuvent être équipés de bols vibrants afin que l'opérateur n'ait pas besoin de toucher physiquement l'insert pendant tout le processus d'installation. Les inserts sont simplement chargés dans une alimentation vibrante et avancent à travers le tube d'alimentation jusqu'à une chambre de chauffage gardée. L'opérateur charge alors le composant moulé en plastique dans le dispositif, et active la machine pour installer l'insert.
- Ceci est extrêmement important pour les très petits inserts, qui sont difficiles à singulariser et à orienter.

### MAINTENANCE MINIMALE

Les machines à chaleur ont rarement besoin d'entretien (voire jamais). Le remplacement des embouts chauffants, la maintenance et les pièces de rechange sont moins onéreux comparativement aux coûts des équipements par ultra-sons.

### DES PERFORMANCES SUPÉRIEURES

En général, on peut s'attendre à des performances plus élevées de l'installation thermique en raison du « chauffage par le haut » de l'insert. Cela permet au plastique fondu de s'écouler entièrement dans tous les dispositifs de rétention. La performance des inserts qui sont installés par ultrasons est souvent beaucoup plus faible parce que le plastique n'est pas capable de s'écouler complètement dans les dispositifs de rétention. Cela se produit en raison du chauffage minimal généré uniquement au point d'interférence entre l'insert et l'hôte.

### LES INCONVÉNIENTS POTENTIELS DE L'INSTALLATION THERMIQUE

Le temps de traitement légèrement plus long pour l'installation d'un seul insert (lorsque l'insert n'est pas préchauffé) est compensé par ses nombreux avantages par rapport à l'installation par ultrasons.

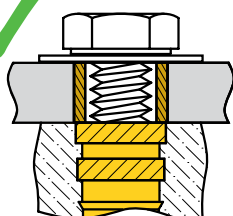
**La flexibilité, la cohérence, les hautes performances et le prix de l'insertion thermique en font le meilleur choix pour l'installation d'inserts dans le plastique pour de nombreuses applications.**

Dans les applications où les composants sont en plastique, un limiteur de compression est nécessaire pour éviter que le fluage ou la relaxation de tension réduisent la charge de friction entre les joints filetés.

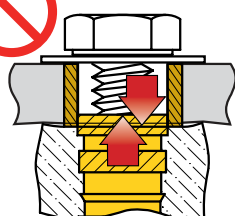


Similaires aux inserts, les limiteurs de compression sont utilisés pour assurer l'intégrité de l'union par boulon dans un assemblage en plastique. Au fur et à mesure que le boulon est vissé pour obtenir la friction souhaitée entre le filetage, le plastique est comprimé. Le limiteur de compression absorbe la force générée durant le serrage du boulon et isole le plastique d'un excès de charge de compression. Sans le limiteur de compression, les matériaux en plastique se ramolliraient provoquant un desserage et une défaillance du joint. Il assure donc que l'union reste intacte tout au long de la vie du produit.

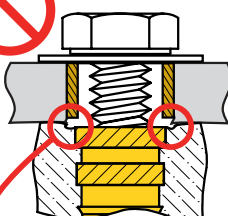
Il est essentiel que le Limiteur de Compression soit en contact avec l'Insert et que la situation décrite en haut de la page 6 soit évitée. C'est l'Insert, et non le plastique, qui doit supporter la charge. Une situation de déboîtement n'est pas acceptable.



**Configuration correcte**



**Arrachement**



**Fluage**

**SPIROL** propose nombreuses types différents de **limiteurs de compression** standard, ce qui permet le choix du composant offrant le coût total le plus faible en fonction du besoin de performance et de la méthode de pose.



**Séries CL200, CL250 et CL350**



**Séries CL400 et CL460**



**Série CL500**



**Séries CL600 et CL601**



**Séries CL800 et CL801**

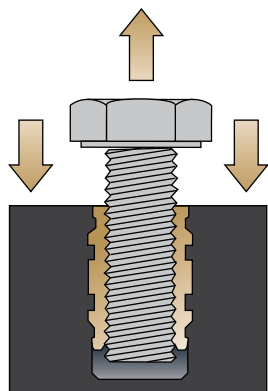
**Les inserts à tête** – Les séries 20, 30 et 51 de chez **SPIROL** sont conçues pour augmenter la surface de contact avec des limiteurs de compression. En outre, les séries 14, 19, 63 et 65 donnent généralement une surface de contact adéquate. En tout cas, dès l'étape du design de l'application, il faut bien vérifier que le contact soit correct.

Dans les applications utilisant plusieurs inserts où on doit assurer l'alignement, la solution habituelle est d'augmenter le jeu entre le diamètre interne du limiteur de compression et le diamètre externe de la vis d'assemblage. Cette situation présente le risque potentiel d'un désalignement entre le limiteur de compression et l'insert. Dans ces situations, un insert à tête est toujours recommandé. On peut aussi envisager d'augmenter l'épaisseur de la paroi du limiteur de compression.

Si la surface de portée de l'insert utilisé est trop petite par rapport au diamètre intérieur du limiteur de compression, alors un limiteur de compression spécial avec jeu réduit entre la vis d'assemblage pourrait résoudre ce problème. Par contre cette stratégie réduit le désalignement permmissible.

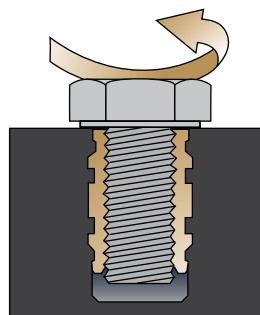
Si la surface de l'Insert est insuffisante pour assurer un contact correct avec le Limiteur de Compression, la seule solution consiste à utiliser un plastique présentant de bonnes caractéristiques anti-fluage pour le composant d'accouplement et à utiliser un Limiteur de Compression avec une épaisseur de paroi maximale pour une meilleure répartition de la charge. Dans ce cas, la situation d'arrachement peut être un souci et doit être abordée en évitant que l'on applique un couple de serrage excessif.

### MÉTHODES DE TESTS ET TERMINOLOGIE



**RESISTANCE AU RETRAIT PAR / A LA TRACTION**

**Force axiale** requise pour retirer l'insert du plastique. Ce test est conduit en utilisant une machine mesurant la traction. Nous conseillons d'établir une courbe des charges pour mieux analyser les résultats.



**COUPLE DE ROTATION**

**Force de rotation** requise pour faire tourner l'insert dans le plastique. En pratique, le frottement entre la tête de la vis et la pièce à fixer vient ajouter un facteur de sécurité supplémentaire. Une clé dynamométrique calibrée peut être utilisée pour conduire ce test.

### PERFORMANCE

Les facteurs suivants influent sur la performance de l'insert :

- Type d'insert, conception avec type et qualité des caractéristiques de l'insert,
- Matière du plastique et sa composition filaire,
- Conception et qualité des composants plastiques incluant la cohérence du logement d'accueil,
- Type de process d'installation et de sa qualité de mise en œuvre, et
- L'alignement avec le composant assemblé et la façon dont il maintient l'insert installé.

Il est impératif d'effectuer des **réglages précis** pour obtenir une performance optimale de l'insert à poser à chaud / par ultrasons. Quant aux inserts autotaraudeurs, le taraudage doit être fait sans alésage du trou. La pose inappropriée de l'insert peut avoir des conséquences dévastatrices sur la performance.

#### INSERT A POSER A CHAUD / PAR ULTRASONS (logement droit)

| Filetage       |            | INS 19 Courte     |                      | INS 19 Longue     |                      | INS 29 Courte     |                      | INS 29 Longue     |                      |
|----------------|------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Pouce          | Métrique   | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) |
| 2-56           | M2         | 100 (445)         | 4 (0,4)              | 150 (665)         | 5 (0,5)              | 125 (555)         | 4 (0,4)              | 175 (780)         | 5 (0,5)              |
| 4-40           | M2,5<br>M3 | 175 (780)         | 14 (1,5)             | 325 (1445)        | 28 (3)               | 225 (1000)        | 14 (1,5)             | 425 (1890)        | 28 (3)               |
| 6-32           | M3,5       | 275 (1220)        | 30 (3,5)             | 500 (2220)        | 55 (6)               | 325 (1445)        | 30 (3,5)             | 625 (2780)        | 55 (6)               |
| 8-32           | M4         | 375 (1670)        | 53 (6)               | 650 (2900)        | 80 (9)               | 446 (2000)        | 62 (7)               | 850 (3800)        | 90 (10)              |
| 10-24<br>10-32 | M5         | 550 (2450)        | 90 (10)              | 850 (3800)        | 125 (14)             | 650 (2900)        | 100 (11)             | 1100 (4900)       | 135 (15)             |
| 1/4-20         | M6         | 750 (3350)        | 140 (16)             | 1050 (4650)       | 185 (21)             | 900 (4000)        | 150 (17)             | 1400 (6200)       | 200 (23)             |
| 5/16-18        | M8         | 900 (4000)        | 250 (28)             | 1300 (5800)       | 290 (33)             | 1200 (5350)       | 250 (28)             | 1800 (8000)       | 310 (35)             |

En raison de la variété de matières plastiques et de charges et de la complexité de la conception des pièces à assembler, il est impossible de fournir des valeurs de performance pour des applications spécifiques. Les valeurs indiquées ne sont données qu'à titre indicatif.

#### INSERT A POSER A CHAUD / PAR ULTRASONS (logement conique)

| Filetage       |            | INS 14 Courte     |                      | INS 14 Longue     |                      |
|----------------|------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Pouce          | Métrique   | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) |
| 2-56           | M2         | 50 (220)          | 3 (0,3)              | 125 (560)         | 9 (1)                |
| 4-40           | M2,5       | 175 (780)         | 18 (2)               | 300 (1330)        | 27 (3)               |
| 6-32           | M3<br>M3,5 | 225 (1000)        | 27 (3)               | 450 (2000)        | 35 (4)               |
| 8-32           | M4         | 300 (1350)        | 30 (3,5)             | 575 (2550)        | 45 (5)               |
| 10-24<br>10-32 | —          | 450 (2000)        | 45 (5)               | 750 (3330)        | 70 (8)               |
| —              | M5         | 550 (2450)        | 88 (10)              | 950 (4200)        | 135 (15)             |
| 1/4-20         | M6         | 850 (3800)        | 140 (16)             | 1300 (5800)       | 220 (25)             |
| 5/16-18        | M8         | 1200 (5350)       | 265 (30)             | 2000 (8900)       | 355 (40)             |

#### INSERTS AUTOTARAUDEUSES

| Filetage       |          | INS 10            |
|----------------|----------|-------------------|
| Pouce          | Métrique | Traction lbs. (N) |
| 4-40           | M3       | 600 (2650)        |
| 6-32           | M3,5     | 900 (4000)        |
| 8-32           | M4       | 1225 (5500)       |
| 10-24<br>10-32 | M5       | 1700 (7500)       |
| 1/4-20         | M6       | 2250 (10000)      |

#### INSERTS A ENFONCER A FROID

| Filetage       |          | INS 50            |                      |
|----------------|----------|-------------------|----------------------|
| Pouce          | Métrique | Traction lbs. (N) | Couple in-lbs. (N-m) |
| 4-40           | M3       | 75 (330)          | 18 (2)               |
| 6-32           | M3,5     | 90 (400)          | 27 (3)               |
| 8-32           | M4       | 115 (500)         | 50 (5,5)             |
| 10-24<br>10-32 | M5       | 150 (675)         | 75 (8,5)             |
| 1/4-20         | M6       | 180 (800)         | 135 (15)             |
| 5/16-18        | M8       | 225 (1000)        | 230 (26)             |

#### INSERTS MOULES

| Filetage |          | INS 63            | INS 65            |
|----------|----------|-------------------|-------------------|
| Pouce    | Métrique | Traction lbs. (N) | Traction lbs. (N) |
| 8-32     | M4       | 1200 (5360)       | 1420 (6300)       |
| 10-24    | M5       | 1720 (7650)       | 1990 (8860)       |
| 1/4-20   | M6       | 2430 (10830)      | 2900 (12890)      |
| 5/16-18  | M8       | 3030 (13480)      | 3660 (16290)      |

Les inserts à surmouler **série 63 & 65 SPIROL** dépassent fortement le couple de serrage maximum recommandé pour la classe de vis 12.9 (Grade 8).

**SPIROL** possède une importante base de données de performances qui peut être utilisée pour vous donner un conseil initial. Mais nous préférons cependant conduire des tests avec l'insert posé dans votre pièce afin de déterminer les critères de pose qui vous donneront la meilleure performance. Nous vous fournirons un rapport écrit et vous conseillons de nous consulter le plus tôt possible au cours du développement de votre produit.

#### Résultat des tests de performance :

- Les inserts ont été installés dans des logements avec surépaisseur d'au moins 2 fois le diamètre de l'insert.
- Les INS 63 et INS 55 ont été surmoulés dans un nylon 6 non chargé.
- Tous les inserts à installation après moulage ont été testés dans un nylon 6/6 non chargé avec logements percés.
- Les INS 10 ont été visés dans les logements, et les INS 50 ont été insérés en force dans les logements. Tous les autres inserts ont été installés à chaud.
- Pour tout insert, la performance des versions à tête sera la même ou légèrement meilleure que pour la version sans tête du même insert.

### Europe

**SPIROL France**  
+33 (0) 3 26 36 31 42  
info-fr@spirol.com

**SPIROL Royaume-Uni**  
+44 (0) 1536 444800  
info-uk@spirol.com

**SPIROL Ford**  
+44 (0) 1914 540141  
contactus@ford-aerospace.com

**SPIROL Allemagne**  
+49 (0) 89 4 111 905 71  
info-de@spirol.com

**SPIROL Espagne**  
+34 932 71 64 28  
info-ib@spirol.com

**SPIROL République Tchèque**  
+420 226 218 935  
info-cz@spirol.com

**SPIROL Pologne**  
+48 510 039 345  
info-pl@spirol.com

### Amériques

**SPIROL International Corporation**  
+1 860 774 8571  
info@spirol.com

**SPIROL division des Cales**  
+1 330 920 3655  
info@spirol.com

**SPIROL Canada**  
+1 519 974 3334  
info-ca@spirol.com

**SPIROL Mexique**  
+52 81 8385 4390  
info-mx@spirol.com

**SPIROL Brésil**  
+55 19 3936 2701  
info-br@spirol.com

### Asie Pacifique

**SPIROL Chine**  
+86 (0) 21 5046-1451  
info-cn@spirol.com

**SPIROL Malaisie**  
+60 77 063 960  
info-my@spirol.com

**SPIROL Corée**  
+82 (0) 10 9429 1451  
info-kr@spirol.com



Merci de consulter le site **SPIROL.fr** pour obtenir les spécifications et gammes standard actualisées.

**SPIROL offre une assistance gratuite en matière d'ingénierie d'application!** Nous vous aiderons à concevoir de nouveaux produits et à résoudre les problèmes et vous recommanderons des économies sur les produits existants. Laissez-nous vous aider en visitant les **Services d'ingénierie d'application** sur **SPIROL.fr**.