



REVUE TECHNIQUE



2021





Chers clients, techniciens, utilisateurs, universitaires, étudiants et enseignants,

Cette «Revue technique 2021» a pour objectif d'informer nos interlocuteurs sur les dernières évolutions en matière de technologie, de paramètres de sécurité et également sur la qualité atteinte par notre entreprise dans la fabrication des composants hydrauliques utilisés dans des installations industrielles complexes automatisées nécessitant de la puissance, de la sécurité ainsi qu'une précision extrême et répétitive du cycle.

DE QUOI S'AGIT-IL ?

Cette revue est un instrument de travail. Elle se propose d'aider à améliorer la qualité et la sécurité du travail des opérateurs, celle-ci constituant une obligation impérieuse.

Elle s'adresse à ceux qui souhaitent s'investir dans un parcours personnel de perfectionnement technique associé à la croissance personnelle, à la connaissance et à la résolution des problèmes.

Elle repose sur la conviction que toute amélioration et tout résultat obtenu naît de la connaissance, se reconnaissent dans le respect des normes et s'affirment dans des activités conformes aux consignes données par ceux qui sont légalement chargés de les transmettre.

Elle doit être utilisée, manipulée, expérimentée. Elle a pour objectifs de faire naître de nouvelles idées, de stimuler la réflexion et des réponses personnelles aux questions techniques, dans une optique «d'amélioration continue» du monde complexe des installations hydrauliques.

Elle ne prétend aucunement résoudre tous les problèmes techniques soulevés ni même avoir identifié la totalité des problèmes des installations dignes d'attention. Elle a pour unique objet de proposer un parcours de connaissance technologique et d'expérience.

CONCLUSION

Les voix du personnel Cast S.p.A. racontent ensemble l'histoire d'hommes et de femmes qui se sont engagés à laisser une trace qui durera dans le temps. Nous ne nous contentons pas de fabriquer des produits d'excellence, nous souhaitons aussi transmettre à nos clients notre manière de vivre l'entreprise : un choix de vie, un art de vivre, dans un cadre de collaboration permanente.

CAST Spa

STRUCTURE COMMERCIALE DE VOLPIANO (TO)

- Siège social et administratif de CAST S.p.A.
- Surface occupée 15 000 m² environ
- Surface couverte 6 500 m² environ
- 100 000 positions en magasin prélèvements
- 5 000 positions en magasin volumes
- Expédition par voies aérienne, maritime, terrestre dans le monde entier
- Assistance après-vente au plan international
- Système de gestion intégré (QSA) ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001, en constante évolution..





CASELLE ✈️

Établissement n° 3

Établissement n° 2

Établissement n° 1

Immeuble
de bureaux

TURIN



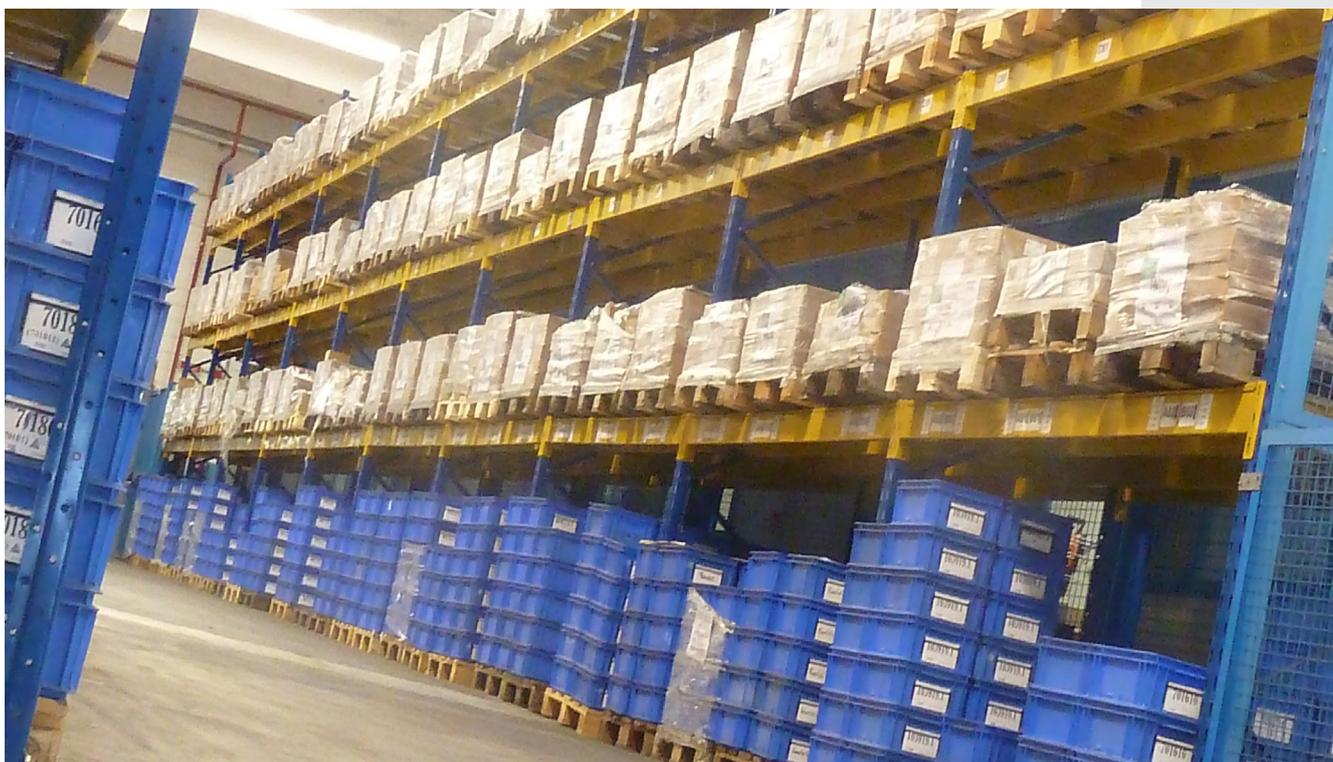
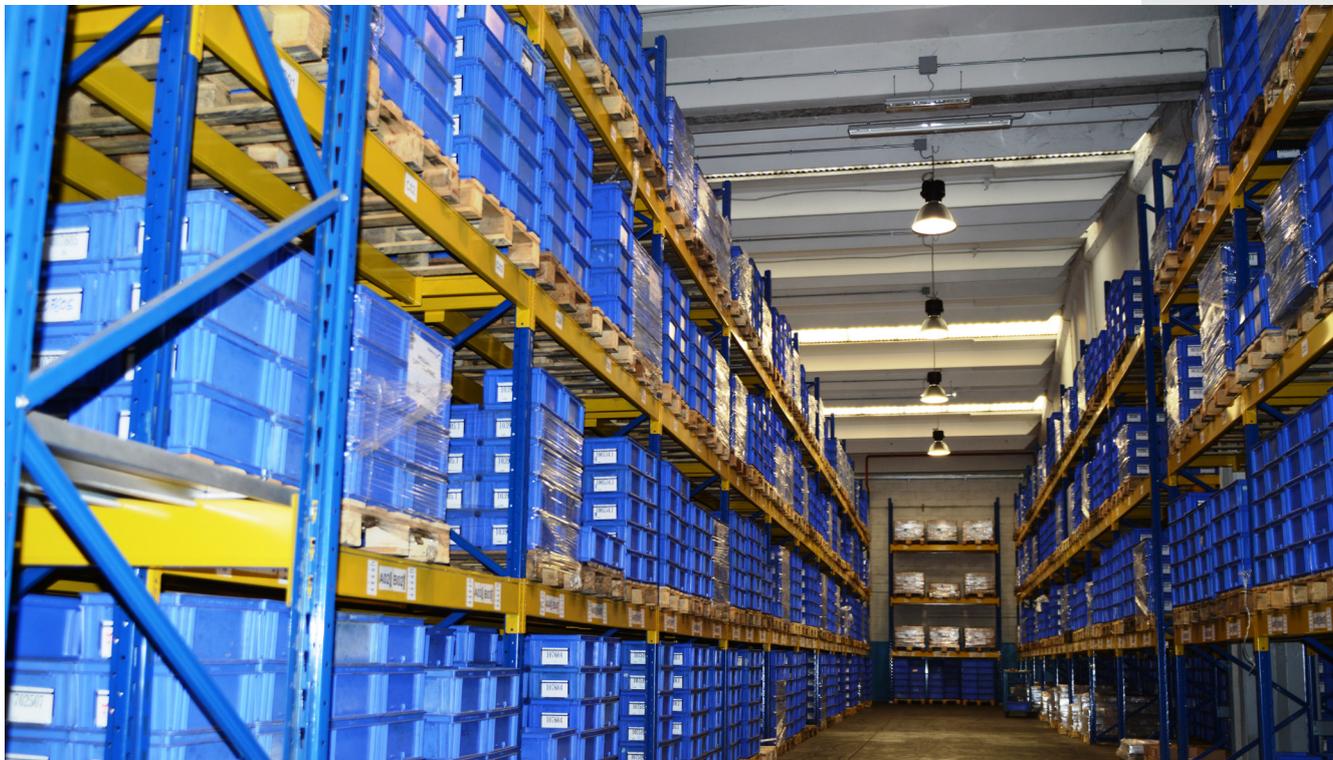
ÉTABLISSEMENT 1

- Magasin prélèvements
- Service expéditions
- Service emballage



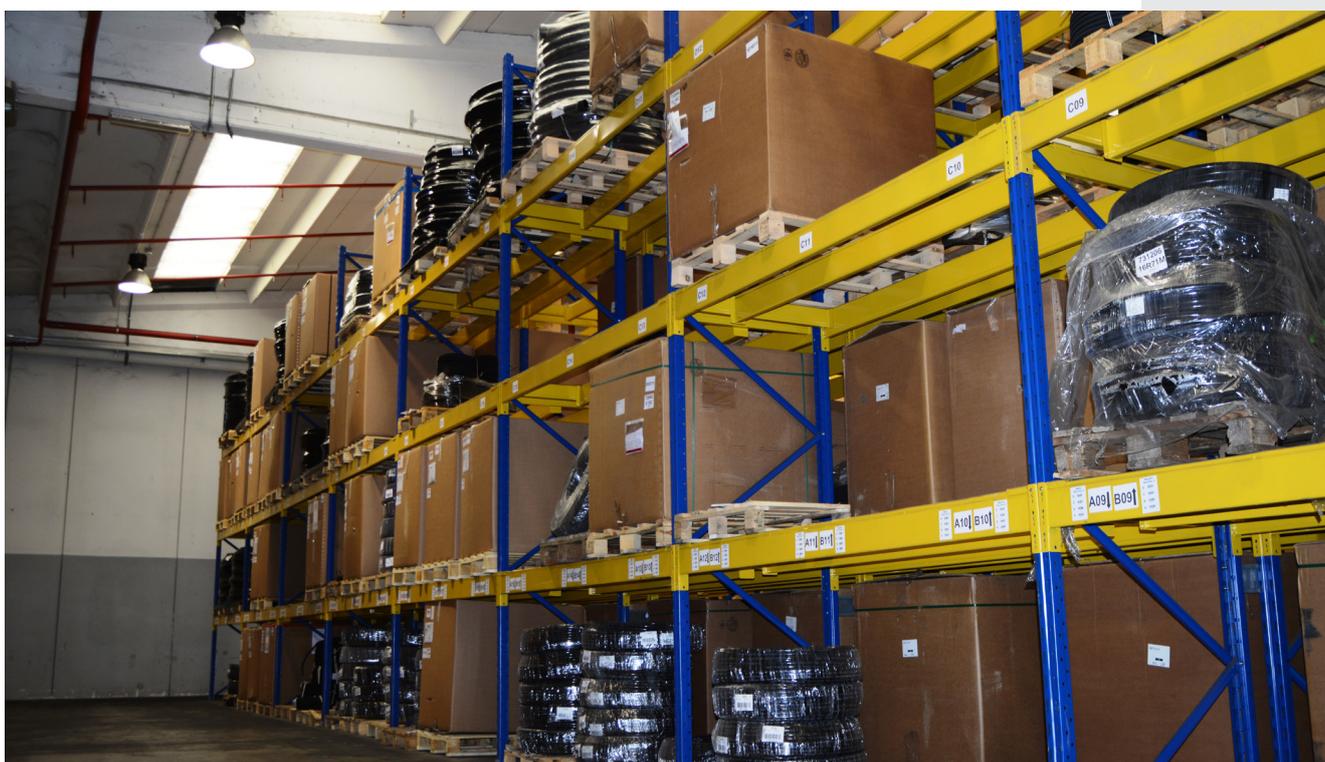
ÉTABLISSEMENT 2

- Réception arrivages
- Magasin volumes



ÉTABLISSEMENT 3

- Stockage des tuyaux flexibles



RECHERCHE - INNOVATION - DÉVELOPPEMENT :
RACCORD ISO 8434-1, DIN 2353 BAGUE À
PLUSIEURS TRANCHANTS «B7» À GÉOMÉTRIE
VARIABLE SÉQUENTIELLE



Bague en acier inoxydable AISI 316 Ti (1.4571)

Bague en acier carbone 11SMnPb37/30

Trois systèmes d'étanchéité métal sur métal positionnés sur un unique élément porteur qui interagissent entre eux pour donner le jour à un produit original, innovant et fiable.

Brevet industriel en cours auprès des organismes compétents.

STRUCTURE DE PRODUCTION DE CASALGRASSO (CN)

- Siège des établissements de production de CAST S.p.A.
- Surface occupée 23 000 m² environ
- Surface couverte 11 000 m² environ
- Production annuelle potentielle 75 000 000 pièces sur trois équipes
- Produits fabriqués conformément aux normes ISO 8434-1/DIN 2353, ISO 8434-2/ SAE J514, ISO 8434-3/SAE J1453, ISO 1251, SAE J516.
- Produits en acier carbone et inoxydable
- Salle de métrologie et salle d'essai permettant des tests jusqu'à 4000 bar
- Système de gestion intégré (QSA) ISO 9001, UNI EN ISO 14001, BS OHSAS 18001, en constante évolution

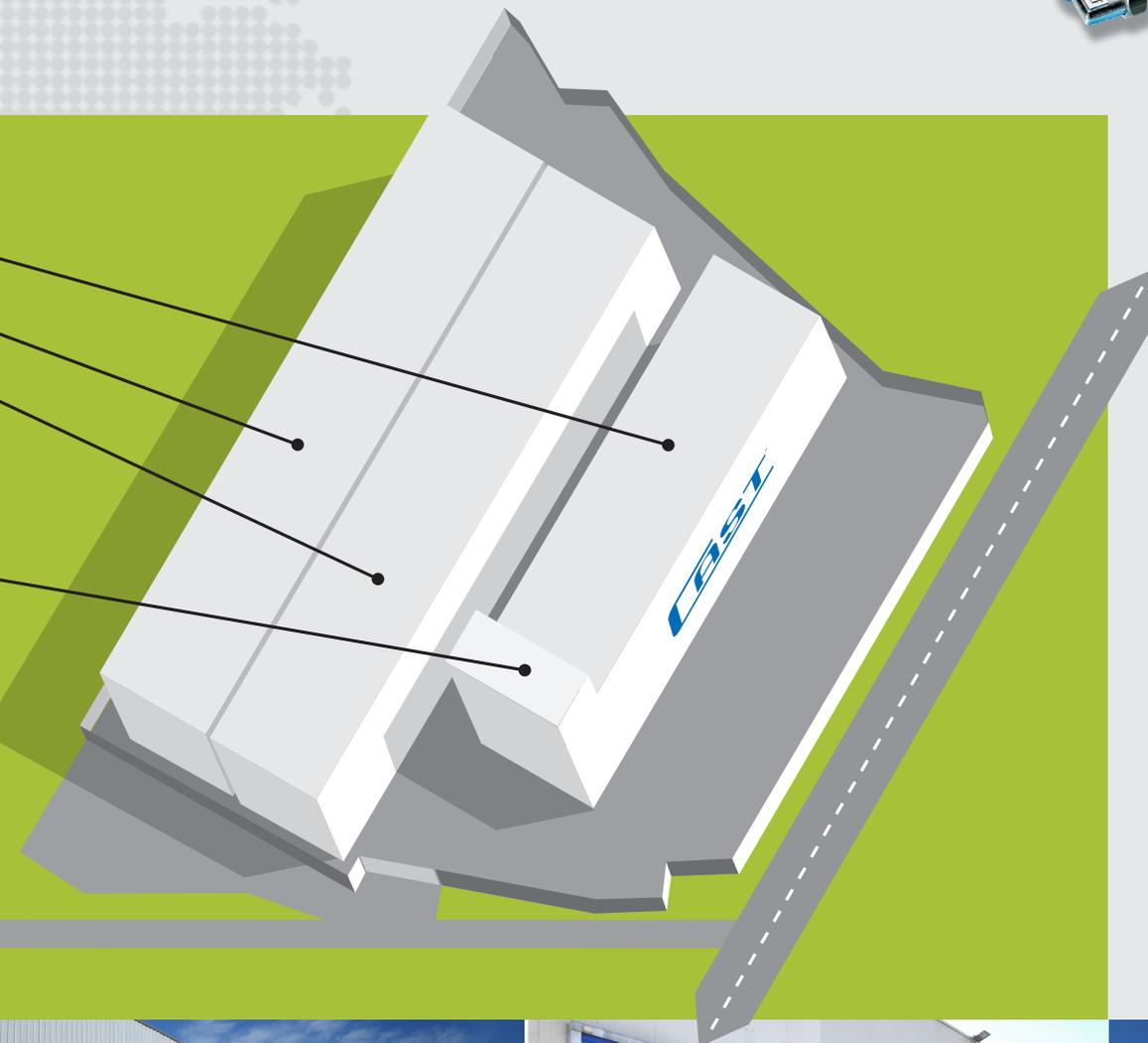
Établissement n° 3

Établissement n° 2

Établissement n° 1

**Immeuble
de bureaux**





RACCORDS CAST



Nous croyons en l'être humain, en sa flamme, à ses possibilités d'élévation, et à son désir de réussir.

ÉTABLISSEMENT 1

- Surface 3000 m²
- Commandes numériques
- Plurimandrins
- Lavage
- Recuisson
- Bureau d'étude



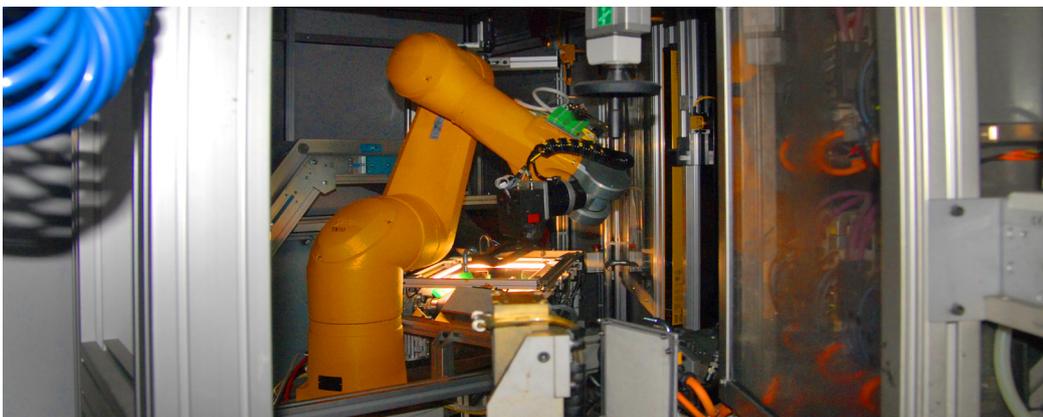
ÉTABLISSEMENT 2

- Surface 3000 m²
- Centres de travail
- Transferts
- Salle de métrologie
- Contrôle qualité



ÉTABLISSEMENT 3

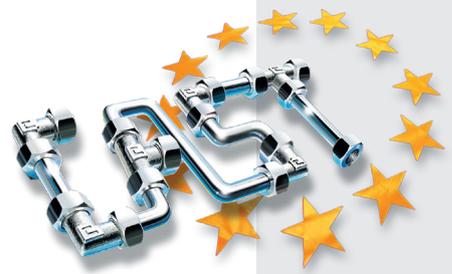
- Surface 2 500 m²
- Machines d'assemblage
- Machines de contrôle
- Machines antipollution
- Machines de bouchonnage
- Stockage de composants
- Service expéditions



ÉTABLISSEMENT 3 UNDERGROUND

- Surface 2 500 m²
- Magasin de barres de matière première acier carbone
- Magasin de barres de matière première inox
- Magasin profilés en acier carbone
- Magasin profilés en inox
- Magasin pièces de rechange électriques et mécaniques





REVUE TECHNIQUE 2021



*Une entreprise Piémontaise
Une entreprise Italienne*

ASSISTANCE CLIENT ET CONTRÔLE QUALITÉ

L'entreprise consolidée CAST S.p.A offre une assistance avant et après-vente du produit afin de satisfaire ses partenaires de manière exhaustive. L'assistance technique et commerciale permanente s'appuie sur une série d'instruments sur divers supports qui permettent de comprendre parfaitement les thématiques intrinsèques de nos produits. Sur demande des clients, CAST organise des formations sur les modalités d'utilisation des raccords.

A travers l'utilisation d'une série de catalogues techniques contenant des informations très détaillées et accompagnés des conseils d'un personnel dûment formé, le service d'assistance CAST S.p.A donne des réponses claires et efficaces. Il opère sous la supervision permanente de notre Service Qualité qui participe au contrôle et au développement des différents secteurs de l'entreprise, et délivre, au terme d'une formation appropriée, un diplôme de monteur de raccords CAST.

Le catalogue technico-commercial explique de manière exhaustive les choix techniques opérés. Il fournit à la fois des informations préalables et des mises à jour continues qui sont indispensables à la qualité des relations externes, en mettant en évidence les normes et les gammes de référence.

En cas de nécessité, CAST S.p.A. peut dépêcher sur place ses propres techniciens spécialisés dans les délais les plus courts possibles, n'importe où dans le monde.

CAST S.p.A. se fixe pour objectif d'atteindre la création, avec la présente REVUE TECHNIQUE, d'un instrument de liaison entre Le PRODUCTEUR, le DISTRIBUTEUR et l'UTILISATEUR final.

Un échange d'informations continu et constructif apporte à toutes les parties concernées les informations nécessaires pour affronter et résoudre ensemble les problèmes que toute installation est susceptible de rencontrer.

FILIALE EN ALLEMAGNE DIETZENBACH (OFFENBACH)

- Surface : 1 500 m²
- Filiale officielle CAST



FILIALE EN FRANCE - OZAN OZAN (AIN)

- Surface : 850 m²
- Filiale officielle CAST



NOS PRODUITS

Les raccords CAST sont utilisés dans différents secteurs où la transmission de l'énergie au moyen de fluides sous pression, et en particulier l'huile, est nécessaire. Le secteur de référence est celui de l'oléohydraulique.



SECTEURS D'UTILISATION

En raison de sa capacité à gérer des puissances considérables avec des composants de dimensions et de poids réduits, l'hydraulique est largement mise en œuvre dans les principaux secteurs de l'industrie de l'automatisation.



40
ANNIVERSARY
CAST
1978 - 2018

SALLE D'ESSAIS



Pour garantir le haut niveau de fiabilité de ses produits, CAST S.p.A est en mesure d'effectuer, dans son propre laboratoire, des essais dynamiques sous haute pression (jusqu'à 1000 bar), ainsi que des essais statiques et d'éclatement sous très haute pression (jusqu'à 4000 bar).

La salle d'essais est équipée d'un banc d'essais statiques destructifs, de deux bancs d'essais dynamiques à la fatigue, d'essais de fatigue avec vibrations et d'une machine d'essais de traction et de traction sous pression. Elle dispose également de tous les équipements nécessaires pour effectuer les essais conformément aux normes tel que des machines de découpe, des assembleuses, des bordeuses (machines à évaser), des clés dynamométriques, des machines à dénuder, etc.



SALLE DE MÉTROLOGIE - CONTRÔLE QUALITÉ



Le Service Qualité interne de CAST S.p.A. peut se targuer d'utiliser une salle de métrologie équipée de tous les appareils nécessaires pour garantir le contrôle de la qualité des produits à toutes les phases de production : duromètres, microduromètres numériques, pieds à coulisse numériques, micromètres de mesure intérieure, rugosimètres, profilomètres, microscopes métallographiques, machines d'essai de corrosion en chambre saline, machine de mesure du degré de contamination, machine d'étalonnage des instruments de contrôle, projecteur de profils, comparateurs, mesureur de revêtement, tampons, plans d'appui, etc.



CHOIX DU RACCORD

Choisir la meilleure solution technique pendant la phase de conception du projet permet d'obtenir un haut niveau de garantie de fonctionnement du système. Lors de la sélection, il est important de tenir compte des conséquences du montage et des activités ultérieures de maintenance qui représentent un poste de dépense important.

Pour le personnel de maintenance, il s'agit de composants stratégiques, délicats (et très coûteux) qui doivent être contrôlés systématiquement. Le choix du raccord convenant au type d'installation à réaliser devient par conséquent une nécessité à évaluer attentivement.

Principaux paramètres d'évaluation :

1. TYPE D'APPLICATION

Les raccords hydrauliques en acier sont des composants utilisés pour raccorder des tubes en acier carbone et en acier inoxydable à une installation hydraulique. Compte tenu des hautes pressions en jeu dans ce type d'installation, les tubes et les raccords utilisés doivent être rigoureusement de premier choix, normalisés, fiables, fonctionnels et interchangeables. CAST SpA propose des raccords fabriqués selon les normes de référence internationales. Ils sont faciles à installer, remplaçables et leur utilisation dans une installation garantit un haut niveau de sécurité et de fonctionnalité, grâce aux contrôles de qualité rigoureux et répétés effectués pendant la production.

Afin d'éviter la disjonction des tubes, les fuites de fluide et des ruptures indésirables, l'identification du type de raccord à utiliser est une opération particulièrement délicate. Si, par exemple, l'application envisagée exige de très hautes pressions à des valeurs de 630 bar maximum, l'utilisation de raccords DIN conformes à la norme ISO 8434-1 et de raccords ORFS conformes à la norme ISO 8434-3 est la solution idéale. En revanche, si le but est de raccorder une partie fixe à une partie mobile, il est nécessaire d'utiliser des raccords pour tuyau flexible de différents types et différentes pressions en fonction des besoins.

Les principaux types de raccords pour tube rigide sont les raccords à bague coupante, les raccords pour tube évasé et les raccords à souder. Dans le domaine des tuyaux flexibles, il est possible d'utiliser des raccords adaptés pour tuyaux en caoutchouc tressés, spiralés et thermoplastiques.

Il est important de choisir des raccords aux dimension correcte qui correspondent au diamètre des tuyaux afin de réduire au minimum les pertes de pression fréquemment générées par les installations hydrauliques. Enfin, il est impératif de respecter l'ensemble des spécifications, normes et instructions du fabricant, ainsi que l'ensemble de la réglementation en vigueur en matière de protection de l'environnement et de sécurité des personnes.

2. TYPE DE FLUIDE

Le «fluide» est le composant de l'installation, liquide ou gazeux, qui est chargé de transmettre l'énergie d'un générateur à un point de consommation. Parmi les principaux fluides utilisés se trouvent l'huile, l'eau douce, l'eau de mer, l'air, la vapeur et certains gaz. Ces trois derniers moyens de transmission, lorsqu'ils sont utilisés dans une installation, nécessitent la réalisation d'une étude de conception de l'installation spécifique à la sécurité étant donné que, utilisant un vecteur compressible, il est nécessaire d'évaluer au préalable toutes les conséquences négatives possibles de l'utilisation de ce moyen.

L'huile minérale est le fluide par excellence utilisé dans les installations hydrauliques. Les caractéristiques qui lui valent la préférence par rapport à ses concurrents directs, comme l'eau par exemple, sont ses nombreuses propriétés mécaniques et hydrauliques qui sont fondamentales dans les installations de transmission de puissance :



- Pouvoir lubrifiant
- Plus grande résistance à la dégradation
- Plus grande viscosité
- Résistance pratiquement illimitée à la pression (étant donné qu'il s'agit d'un liquide, elle est virtuellement considérée comme incompressible)
- Bonne conductibilité thermique

Toutefois, l'utilisation de l'eau s'avère indispensable dans certaines installations telles que les systèmes anti-incendie ou dans des installations hydrodynamiques particulières devant satisfaire aux exigences de sécurité.

Dans un environnement marin ou particulièrement corrosif, il est recommandé d'utiliser des raccords et des tubes en acier inoxydable AISI 316 Ti tandis que pour les applications industrielles courantes, le raccord en acier carbone constitue une solution optimale et économique.

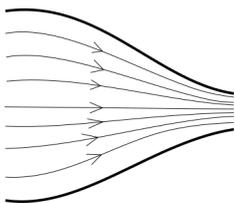
3. PRESSION



By definition, pressure is a force on a surface, i.e. how much force is needed to perform a given task. The principal units of measurement are 'bar' and 'Pascal'. In the design phase, in order to establish the system pressure, you must know the force required by the user, consider all the various components, and any pressure drops while identifying possible pressure peaks.

The Cast S.p.A range offers various types of fittings with different pressures, the designer should identify the most suitable fitting for the needs of the system, without going overboard by choosing an over-performing fitting, but always considering the 4:1 and 2.5:1 safety factors.

4. DÉBIT



The flow rate is the quantity of fluid passing through a section in a unit of time. It determines the length of time in which the work is to be done and its unit of measurement is litres per minute.

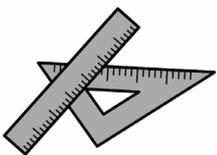
Once the flow rate necessary for the system's correct operation has been established, you should identify the fitting and the pipes that have the appropriate internal passage, respecting the recommended fluid velocity of approximately 5 m/sec.

5. TEMPÉRATURE



The temperature of the hydraulic fluid should not exceed that stipulated by the supplier. At higher temperatures, the fluid may start to deteriorate, causing the viscosity level to drop too much to provide proper lubrication of the components, thus compromising the technical characteristics envisaged at design level. To ensure that the oil has a long service life, it is extremely important that the fluid remains clean and free of water.

6. ENCOMBREMENTS ET MAINTENANCE



With a view to reducing costs and protecting the environment, more and more installations are being designed in small and limited spaces. It is therefore essential to use fittings and components with adequate dimensions and to avoid going overboard with oversized components. However, the choice should not penalise the installation phase or any future maintenance work, which must always be considered and safeguarded.

7. NORMES DE RÉFÉRENCE



Cast fittings are produced according to international standards. Depending on the characteristics of the system, it is advisable to choose the most appropriate reference standard and consequently use fittings that comply with it. The end user may, if deemed appropriate, request product approval certificates or other quality control documents.

CERTIFICATIONS

Les certifications sont délivrées par des organismes externes autorisés qui confirment que le système de qualité de l'entreprise ou les produits sont conformes à des normes de référence.

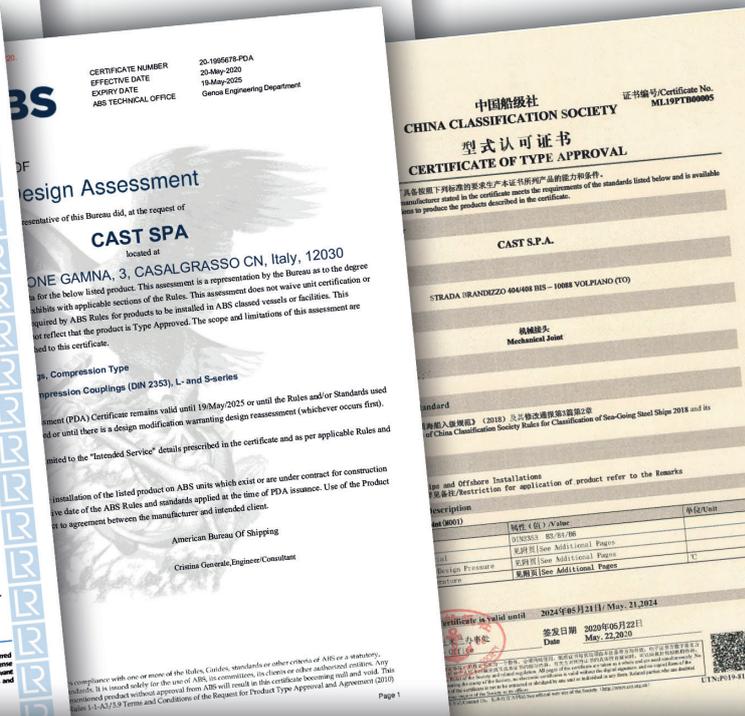
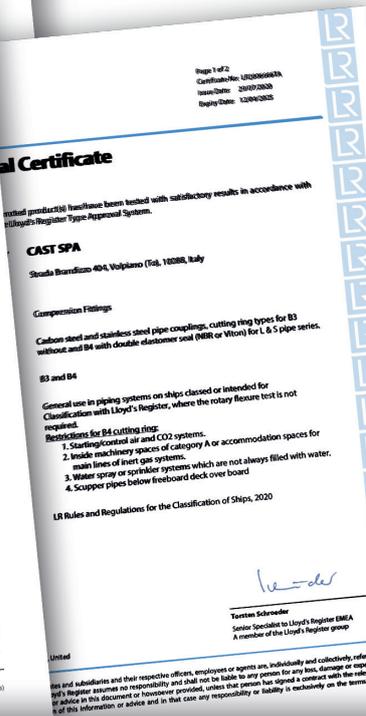
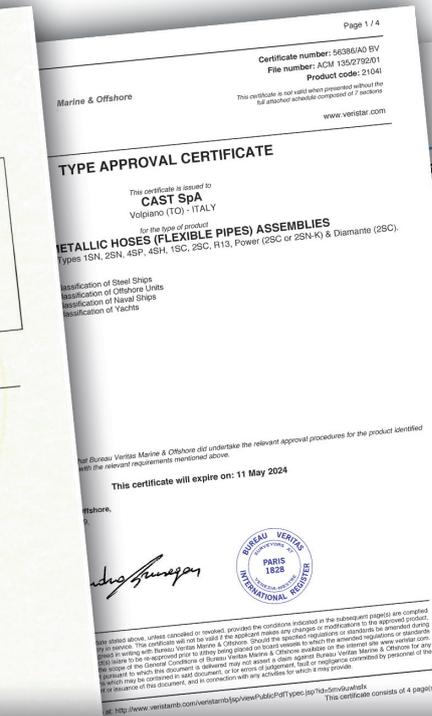
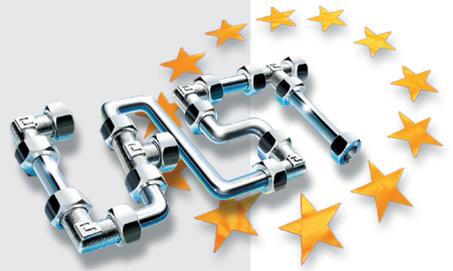
Le système de gestion intégré Environnement-Qualité-Sécurité de CAST est conforme aux normes UNI EN ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001.

Les certificats ont été délivrés par l'organisme certificateur RINA.

Tous les raccords pour tube rigide ou flexible ont été soumis à des contrôles de la part d'organismes tiers afin de vérifier leur conformité aux exigences de fiabilité, de fonctionnalité et de sécurité, avant d'obtenir les différents certificats.

TYPE DE RACCORDS		ORGANISME CERTIFICATEUR					
		Rina	DNV-GL	DNV MED	Lloyd Register	ABS	BV
SÉRIE 10	Raccords norme ISO 8434-1 / DIN 2353 à bague coupante B3, B4, B6	X	X		X	X	X
SÉRIE 20	Raccords norme ISO 8434-2		X				
SÉRIE 40	Raccords norme ISO 8434-2		X				
SÉRIE 70-80	Raccords pour tuyau flexible norme ISO 12151		X	X		X	





NOTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LES RACCORDS CAST

MATÉRIAUX

Les raccords CAST sont fabriqués avec de l'acier carbone ou de l'acier inoxydable. Les aciers utilisés sont tous de première qualité et proviennent exclusivement d'aciéries européennes de premier plan. Tous les lots utilisés s'accompagnent d'une documentation d'essai 3.1 indiquant le numéro de coulée et les caractéristiques chimiques et mécaniques de l'acier utilisé.

Le tableau ci-dessous indique les principaux matériaux utilisés pour la production des raccords CAST :

TYPE DE RACCORDS	MATÉRIAU	DÉSIGNATION	NORMES
Bagues coupantes	Acier carbone	11SMnPb37/30	UNI EN 10277
Écrou de serrage		11SMnPb37/30 C10C, C45 C35	UNI EN 10277 UNI EN 10263-2 UNI EN 10277
Droits		11SMnPb37/30 S235JR/0/2 (Fe 37C)	UNI EN 10277 UNI EN 10277
Forgés		28SMnPb28 (PR60) 36SMnPb14 (PR80) C15, C35	- UNI EN ISO 683-4 UNI EN 10277
Bagues coupantes	Acier inoxydable	Aisi 316 Ti (1.4571)	UNI EN 10088-3
Écrou de serrage		Aisi 316 Ti (1.4571) Aisi 316 (1.4401) Aisi 316 L (1.4404) Aisi 304 (1.4301)	UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3
Droits		Aisi 316 Ti (1.4571) Aisi 316 (1.4401) Aisi 316 L (1.4404)	UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3
Forgés		Aisi 316 Ti (1.4571) Aisi 316 (1.4401) Aisi 316 L (1.4404)	UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3 UNI EN 10088-3

TEMPÉRATURE

Température admissible de l'acier selon la norme ISO 8434-1 :

- Acier carbone : de -40 °C à + 120 °C
- Acier inoxydable : de -60 °C à + 200 °C

Pour les aciers inoxydables, une réduction de la pression de service de l'installation doit être appliquée en fonction de la température de fonctionnement comme indiqué ci-dessous :

- -4 % si la température > 50 °C
- -11 % si la température > 100 °C

JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ ÉLASTOMÈRES (Joints plats et Joints toriques)

Les joints plats et les joints toriques sont des composants en élastomère, plus connu sous le nom de caoutchouc, qui sont utilisés pour réaliser une étanchéité élastomérique lorsqu'ils sont comprimés dans leur logement. Ils peuvent être réalisés dans de très nombreux mélanges différents, spécialement conçus pour satisfaire les exigences les plus diverses de compatibilité avec les fluides, la pression de service, la température et d'autres facteurs comme le coût. En principe, CAST utilise des éléments d'étanchéité en NBR (Perbunan) pour les raccords en acier carbone, ou en FKM (un élastomère fluoré très performant) en cas d'utilisation de raccords en acier inoxydable, mais pas seulement.



Joint torique en NBR

Joint torique en FKM

Joint plat en NBR

Joint plat en FKM

Le joint torique est constitué d'un anneau de section ronde (toroïde) tandis que le joint plat à un profil trapézoïdal. Ces deux types de joints sont fabriqués par moulage avec injection à chaud.

Quand un élastomère est installé dans un logement et soumis à la pression du fluide, il s'écrase sur la surface d'appui opposée à la pression et assure ainsi l'étanchéité.

Le tableau qui suit indique la plage de température et la dureté des joints toriques et des joints plats appliquées aux raccords CAST.

MATÉRIAU	TYPE	TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT min÷max	DURETÉ
NBR	Joints d'étanchéité terminale	-35°C ÷ +100°C	85 ±5 Shore
	Joints toriques d'étanchéité terminale		80 ±5 Shore
	Joint torique d'étanchéité frontale ORDFS		90 ±5 Shore
	Joint torique d'étanchéité sur cône à 24° et 60°		70 ±5 Shore
FKM	Joints d'étanchéité terminale	-25°C ÷ + 200°C	80 ±5 Shore
	Joints toriques d'étanchéité terminale		80 ±5 Shore
	Joint torique d'étanchéité frontale ORDFS		90 ±5 Shore
	Joint torique d'étanchéité sur cône à 24° et 60°		75 ±5 Shore

STOCKAGE

Pendant le stockage, les produits en caoutchouc peuvent être endommagés par l'action de l'oxygène, de l'ozone, de la chaleur, de la lumière, de l'humidité ou de produits chimiques. Lorsque cela se produit, la durée de vie du joint diminue et celui-ci finit par devenir inutilisable en raison d'une dureté excessive, d'un ramollissement, d'une déformation ou de fissures.

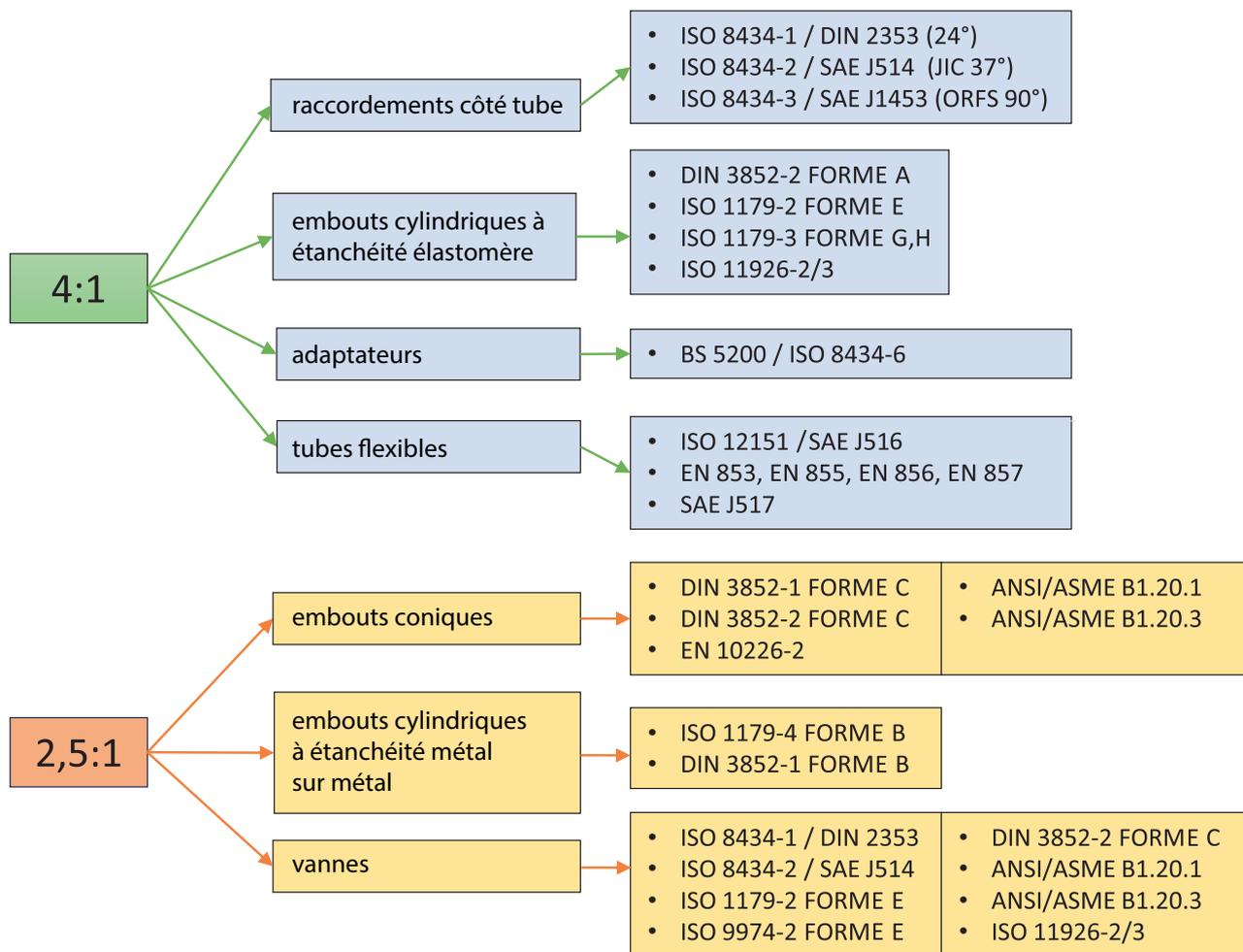
Les produits élastomères doivent être stockés et gérés selon la norme DIN 7716.

Nous donnons ci-dessous quelques conseils pour le stockage tirés de notre expérience métier :

- Conserver les produits dans un endroit frais, sec, aéré et exempt de poussière
- La température idéale est comprise entre +15°C et +25°C
- Protéger les produits de la lumière du soleil et de la lumière artificielle
- Les locaux de stockage ne doivent pas contenir de couches d'ozone
- Conserver les produits dans des récipients hermétiques et ne pas les exposer à des charges lourdes
- L'humidité doit être inférieure à 65 %

COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ

Le coefficient de sécurité est le coefficient qui détermine la pression minimale d'éclatement. Pour les produits CAST, il peut être de 4:1 ou de 2,5:1:



Essai destructif avec tube en acier inoxydable 316Ti, 038 x 4 mm conforme à la norme UNI EN 10216-5. Le tube a éclaté à 1270 bar sans enregistrer de fuite ou de suintement au niveau des points d'étanchéité.



Essai destructif avec un tuyau en caoutchouc spiralé 4SP DN25, conforme à la norme EN 856. Le tuyau a éclaté à 1480 bar sans provoquer de fuite ou de suintement au niveau des points d'étanchéité.

GALVANISATION

La totalité des raccords, vannes et composants en acier carbone produits par CAST S.p.A sont soumis à un traitement de protection de la surface de type : Galvanisation Fe/Zn8/C/T2 UNI EN ISO 2081 - 4520, plus scellant topcoat, équivalente à une galvanisation électrolytique cathodique avec chrome trivalent, l'épaisseur minimum déposée étant de 8 µm*

Cette valeur d'épaisseur minimum doit être mesurée en un point quelconque de la surface significative (voir dessins p. 35). Il est possible de rencontrer des valeurs inférieures à cette limite sur des surfaces non significatives sans que cela n'invalide la qualité et la conformité du produit.

Un scellant est appliqué pour atteindre la résistance de 350 heures en moyenne aux sels blancs et de 700 heures en moyenne aux sels rouges, garantir la prestation demandée et faciliter le montage.

Le scellant a pour fonction de colmater tous les interstices existants dans la couche de galvanisation et qui constituent des foyers de départ de la corrosion. En colmatant ces micro-défauts, la galvanisation améliore significativement en termes de protection jusqu'aux valeurs indiquées précédemment. L'aspect visuel est agréable, d'une couleur argentée aux nuances jaune paille. Le traitement est écologiquement conforme à la législation européenne en vigueur en matière de déchets dangereux et à la norme européenne EVL, grâce à l'utilisation du chrome trivalent (CrIII), dans le respect des lois en vigueur en matière de protection de la santé des personnes et du principe de précaution destiné à protéger notre environnement.

Nous précisons ci-dessous notre point de vue sur trois sujets que nous estimons qu'il est utile d'approfondir, pour apporter notre contribution technique à certaines questions :

- 1) Depuis de nombreuses années, il existe un débat concernant la résistance des pièces soumises au traitement au brouillard salin, que la norme européenne xxxxxx sans choc thermique doit garantir, sans toutefois qu'aucun consensus n'est été atteint concernant les résultats à obtenir et une évaluation objective des prestations, qui s'avèrent souvent divergentes des attentes.
- 2) Les dommages potentiels à l'environnement et à la santé des travailleurs en raison d'une utilisation massive de «zinc-nickel» dans le cadre d'une utilisation à grande échelle ;
- 3) Les polémiques relatives à la réalisation des essais au brouillard salin et à l'interprétation des résultats sont sans fin et il est difficile de parvenir à une évaluation objective et univoque. Il convient également de rappeler que l'essai à la corrosion au brouillard salin est purement indicatif et qu'il ne donne aucune garantie quant au comportement corrosif susceptible de se manifester en dehors de l'essai proprement dit et dans le cadre d'une utilisation industrielle, et que, par ailleurs, l'essai est destructif.

En effet, dans son préambule, la norme ISO 9227 prévoit que :

«Il existe rarement une relation directe entre la résistance à l'action du brouillard salin et la résistance à la corrosion dans d'autres environnements car de nombreux facteurs qui influencent le processus de corrosion, comme la formation de couches de protection, varient de manière considérable en fonction des conditions rencontrées. Les résultats des essais ne devraient donc pas être considérés comme une indication directe de la résistance à la corrosion des matériaux métalliques à l'essai dans toutes les conditions environnementales dans lesquelles ces matériaux sont susceptibles d'être utilisés. De même, le comportement des différents matériaux pendant l'essai ne devrait pas être considéré comme une indication directe de la résistance à la corrosion de ces matériaux en service.

1er Point :

Il existe sur le marché une minorité de constructeurs qui considèrent l'augmentation des heures de résistance au brouillard salin comme solution aux problèmes que la galvanisation pose chaque jour. Notre société ne partage pas cette opinion.

Le nombre d'heures de résistance au brouillard salin (sels rouges) est passé de 60/120 heures dans les années quatre-vingt-dix à 500/600 heures actuellement, mais les problèmes que posait la galvanisation dans les années quatre-vingt-dix sont pratiquement les mêmes que ceux que nous rencontrons aujourd'hui encore, alors que le nombre d'heures a été pratiquement multiplié par dix.

Ce qui s'est passé au cours des vingt dernières années montre que l'axiome «plus d'heures = moins de problèmes» ne vaut pas, même s'il faut reconnaître que le traitement par galvanisation s'est considérablement amélioré au cours des vingt dernières années et que d'importantes avancées ont été faites.

Les raisons de cette apparente contradiction sont très simples : une attente excessive quant aux prestations, une méconnaissance des caractéristiques réelles du traitement, qui est intrinsèquement délicat, et une évaluation portant davantage sur l'esthétique que sur la protection technique de la structure du métal de base. Le revêtement de protection mesure en moyenne 8 µm. Cela signifie que le traitement peut être endommagé pendant le transport, le stockage en magasin, la manipulation lors du montage, etc. entraînant des défauts qui se manifestent pendant les essais au brouillard salin ou sur la machine si celle-ci est installée dans un milieu ayant un climat agressif.

S'agissant de nos produits, la plupart des surfaces sont filetées, percées, présentant des arêtes, des angles, etc. qui ne sont pas considérées comme significatives aux fins de l'essai au brouillard salin (voir tableau technique CAST) mais qui conditionnent visuellement le jugement de l'évaluateur, même si celui-ci n'est pas censé en tenir compte.

Le rappel qui précède montre (selon nous) que la galvanisation n'est pas en mesure de résoudre à elle seule tous les problèmes de protection contre l'oxydation des machines et des installations qui, si nécessaire, doivent être protégées par l'adoption de mesures complémentaires comme une pulvérisation, de la peinture ou l'utilisation d'acier inoxydable.

En conclusion : se borner à augmenter le nombre d'heures de résistance au brouillard salin ne résout absolument pas les problèmes, il faut davantage de connaissances et une formation spécifique à l'application prévue.

2ème Point :

La position de CAST S.p.A sur la question de l'utilisation du zinc-nickel pour la galvanisation de ses produits est claire et définitive : il ne doit pas être utilisé.

La directive 2000/53/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 septembre 2000, article 4, paragraphe 2, point a), INTERDIT tous les métaux lourds et nocifs en tant que déchets dangereux, dès que le niveau de connaissance technique le permet.

Le décret législatif du 9 avril 2008 nr. 81 reprend sans équivoque l'esprit de la directive 2000/53/CE, à son article 3 (champ d'application) paragraphe 1, en disposant une : «élimination des risques en fonction des connaissances acquises sur la base d'avancées techniques en remplaçant tout ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou qui l'est moins».

Le Ni (Nickel) est reconnu universellement comme une substance nocive et un déchet dangereux. Il est interdit par la législation susmentionnée et NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ.

En particulier, le Ni (Nickel) ne doit pas être utilisé pour de simples intérêts économiques et par mauvaise conscience civile. Il nuit à la santé des travailleurs, pollue notre environnement et porte atteinte également à l'utilisateur qui, un jour, pourrait bien être appelé à rendre des comptes aux autorités pour manquement au respect des lois européennes en vigueur.

La Commission européenne, au point 4 du document élaboré lors de la réunion du 27 juin 2002 dispose que : «toutes les substances qualifiées de nocives et dangereuses soient éliminées dès que leur utilisation peut être évitée».

Avec l'entrée en vigueur du nouveau règlement n° 1272/2008 (dénommé CLP pour classification, étiquetage et emballage), d'importantes modifications ont été apportées à la classification de nombreuses substances dangereuses parmi lesquelles les sels de nickel et les sels de cobalt qui ont été classés toxiques, dangereux pour l'environnement et cancérigènes.

En pratique, sur le total des composants existants pour lesquels il existe une impossibilité technique objective de les remplacer, il est possible de déroger à la norme mais, au cas où l'utilisation de ces substances nocives et dangereuses serait évitable en l'état de l'art, la directive européenne a force de loi et impose ce choix.

Le Ni (Nickel) est un produit nocif, il peut et DOIT être remplacé par du CrIII (chrome trivalent). La méthode est connue, l'industrialisation est faisable, il faut donc respecter la réglementation en vigueur. Ceux qui ne le font pas assument l'entière responsabilité d'agir dans un contexte de concurrence déloyale par rapport à ceux qui respectent la loi et ne devront pas s'étonner si ces considérations devaient prendre, à un moment donné, la forme d'une plainte déposée devant les autorités judiciaires, les organismes de contrôle et à la presse nationale et internationale, pour faire entendre leur voix concernant un problème qui concerne tous les pays du monde et leur population.

CAST S.p.A a décidé de NE PAS utiliser le zinc-nickel parce qu'il est considéré nocif et dangereux. En effet, notre traitement par galvanisation est réalisée conformément aux lois en vigueur avec du chrome trivalent afin de protéger la santé des personnes et dans le respect du principe de précaution visant à protéger notre environnement.

3ème Point :

Le problème des essais au brouillard salin ne concerne pas la cabine et les différents paramètres à respecter. Sur ce point, il est certain que les essais sont effectués par tout le monde avec les mêmes valeurs standard et dans un contexte d'équité, de connaissances et d'efficacité absolues.

Il en va différemment lorsqu'il s'agit de choisir les produits à tester, dont il est nécessaire de connaître parfaitement les surfaces contrôlables (notamment pour le contrôle de l'épaisseur de la couche déposée). Il faut identifier et tester uniquement les produits qui en raison de leurs dimensions présentent des «zones de mesure de la corrosion» suffisamment grandes pour pouvoir être contrôlées.

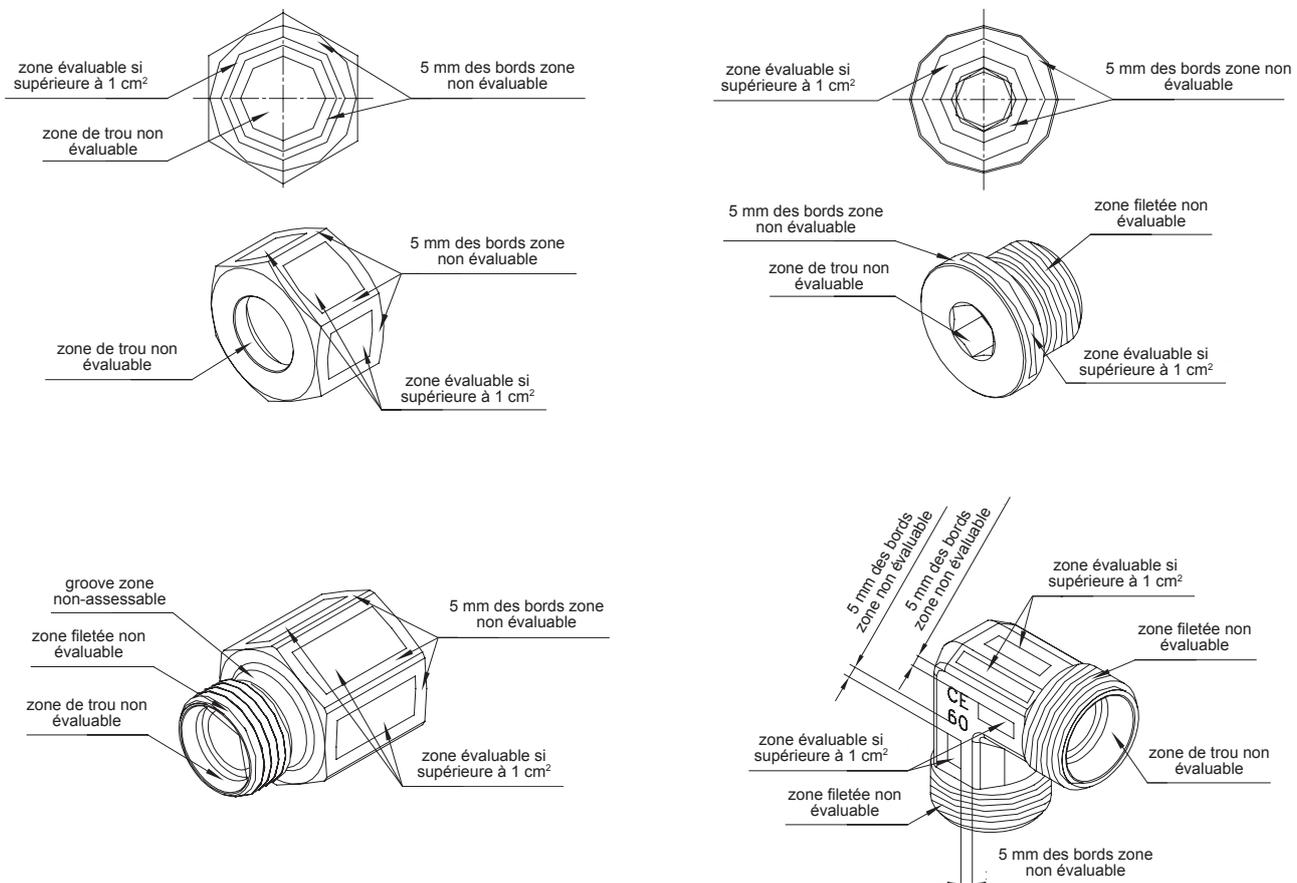
Conformément à la norme ISO 10289 (Partie 5 - Méthode d'inspection, Remarque 1) les défauts de moins de 5 millimètres des parties terminales et proches des angles ne sont pas mentionnés dans les rapports d'essai et ne sont pas considérés comme significatifs aux fins des essais. De même, ne sont pas considérées comme des «défauts», les éventuelles traces présentes au niveau des points de contact avec les châssis utilisés pendant l'essai, les trous d'assemblage, etc.

Conformément à la norme ISO 10289 (Partie 5 - Méthodes d'inspection, Remarque 2), dans les échantillons contenant des parties usinées telles que des gorges et des filetages, les éventuels dépôts corrosifs ne sont pas considérés comme des défauts (voir également le tableau technique CAST S.p.A). Ces règles ne sont pas toujours connues et respectées et des échantillons qui, pour notre type de produits, sont absolument incontrôlables avec des moyens classiques sont parfois mis à l'essai.

Ce concept vaut également pour l'évaluation du résultat de l'essai : l'impact visuel général du produit ne doit pas conditionner l'opérateur qui ne doit tenir compte que des seules zones contrôlables lors du contrôle de la corrosion et ignorer tout le reste.

Il est très important de se rappeler que les essais réalisés dans la chambre en brouillard salin sont des essais «DESTRUCTIFS» et qu'il est donc parfaitement naturel que, pendant les essais, des défauts apparaissent. L'important est que les petites anomalies restent dans les limites des paramètres d'acceptabilité prédéterminés sur la base des exigences dérivant de l'utilisation du produit.

tests and it is therefore only natural that defects will emerge during the tests. The important thing is that small anomalies remain within acceptable parameters predetermined according to the application requirements of the part being tested.



FICHE TECHNIQUE RÉCAPITULATIVE DE LA GALVANISATION

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Galvanisation électrolytique exempte de Cr VI, conformément aux normes européennes EVL (2000/53/EC), RoHS (2002/95/EC), RoHS II (2011/65/UE) et REACH (1907/2008/CE).

Fe/Zn8/C/T2 UNI EN ISO 2081 - UNI ISO 4520, plus scellant topcoat*.

L'épaisseur minimum déposée est de 8 µm*. Cette valeur d'épaisseur minimum doit être mesurée en un point quelconque de la surface significative (voir dessins p. 35). Il est possible de rencontrer des valeurs inférieures à cette limite sur des surfaces non significatives sans que cela n'invalide la qualité et la conformité du produit.

ESSAI DE RÉSISTANCE À LA CORROSION

Les essais de résistance à la corrosion acceptées par CAST S.p.A sont NSS selon la norme ISO 9227 sans choc thermique** ; ou à titre alternatif ASS selon la norme ISO 9227 sans choc thermique**.

Surface d'essai selon ISO 10289 (Section 5 - Méthodes d'inspection, Remarque 1 et Remarque 2), tableau technique CAST S.p.A. Les surfaces diverses, non préalablement convenues, ne sont pas prises en considération et l'essai est réputé nul.

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les critères d'évaluation sont : Tableau technique d'évaluation de CAST, norme ISO 10289.

Les éventuels critères d'évaluation différents devront être préalablement convenus par écrit avec CAST S.p.A, sous peine de nullité de l'essai effectué.

PERFORMANCE MOYENNE DE RÉSISTANCE***

NSS selon ISO 9227 sans choc thermique.

350 heures (en moyenne) : aux sels blancs (selon les critères visés au point précédent) ;

700 heures (en moyenne) : aux sels rouges (selon les critères visés au point précédent) ;

ASS selon ISO 9227 sans choc thermique.

50 heures Ra 7 Rp 10 (selon ISO 10289)****

1. Les mesures effectuées avec des machines à rayons X ne détectent pas l'épaisseur du scellant, sauf lorsqu'il s'agit d'instruments de dernière génération spécialement mis au point à cet effet. Avant d'effectuer les mesures, s'assurer de la compatibilité des machines avec les mesures nécessaires.

2. En cas d'essai avec choc thermique, contacter CAST S.p.A pour les spécifications techniques nécessaires. Les essais effectués avec choc thermique sans l'autorisation préalable de CAST S.p.A ne seront pas considérés comme valables.

3. En effet, dans son préambule, la norme ISO 9227 prévoit que : «Il existe rarement une relation directe entre la résistance à l'action du brouillard salin et la résistance à la corrosion dans d'autres environnements car de nombreux facteurs qui influencent le processus de corrosion, comme la formation de couches de protection, varient de manière considérable en fonction des conditions rencontrées. Les résultats des essais ne devraient donc pas être considérés comme une indication directe de la résistance à la corrosion des matériaux métalliques à l'essai dans toutes les conditions environnementales dans lesquelles ces matériaux sont susceptibles d'être utilisés. Le comportement des différents matériaux pendant l'essai ne devrait pas être considéré comme une indication directe de la résistance à la corrosion de ces matériaux en service».

4. Il convient de rappeler que les sels blancs se présentent exclusivement sous la forme de légères traces grises qui ne doivent pas être confondus, comme cela se passe souvent par erreur, avec un dépôt de corrosion blanche (oxyde de zinc) dû à l'efflorescence.

TRAITEMENTS THERMIQUES GÉNÉRAUX

Le traitement thermique est un cycle de réchauffement effectué dans des conditions et à des niveaux de chaleur préétablis auxquels succèdent des refroidissements plus ou moins lents dans le but de faire acquérir à un matériau métallique ou un alliage donné, des structures cristallines qui confèrent les caractéristiques mécaniques recherchées.



Four de traitement thermique

TREMPAGE

Le traitement par trempage consiste à réchauffer le métal jusqu'à la température d'austénitisation avant de le refroidir rapidement dans l'eau, l'huile, une solution saline, des métaux en fusion ou de l'air comprimé. Le refroidissement soudain crée dans le métal d'importantes tensions et génère une augmentation de la dureté structurelle et, simultanément, une augmentation de la fragilité. Cette situation critique peut être modifiée par d'autres traitements thermiques spécifiques successifs tels que le revenu, la distension, le recuit et la normalisation

Revenu

On effectue d'abord un trempage, afin d'éliminer, au moins en partie, les tensions et les déformations internes. Le revenu consiste dans une transformation du métal vers un état chimique physique plus équilibré. Cette séquence, trempage suivi de revenu, est dénommée «bonification».

Distension

Ce procédé est utilisé pour diminuer le niveau de tension interne résiduelle due à des traitements mécaniques ou des processus de refroidissement non uniformes. Le traitement est effectué à basse température, avec une vitesse de réchauffement et de refroidissement modérée.

Recuit

Un acier peut présenter en interne des défauts d'homogénéité de différente nature :

- Ségrégations obtenues au terme de la solidification ;
- Écrouissage par déformation à froid ;
- Tensions résiduelles dues à des soudures.

Le traitement de recuit permet à l'acier de s'approcher d'un état d'équilibre thermodynamique, en supprimant ou réduisant les défauts d'homogénéité susmentionnés.

Le traitement consiste à réchauffer l'acier à une température donnée pendant un temps approprié, en fonction du type de recuit recherché, et le refroidir lentement et progressivement à l'intérieur du four.

Normalisation

La normalisation suit le même cycle thermique que le recuit et permet d'atténuer les tensions internes induites par les traitements de forgeage et d'homogénéiser la structure des jets de fusion. Le refroidissement a lieu en air calme et est plus rapide que le refroidissement caractéristique du recuit. La structure obtenue est optimisée en vue de traitements thermiques successifs de trempage et d'applications mécaniques particulières.

Cémentation / Nitruration

Ce sont des traitements thermo-chimiques de diffusion. Ils ont pour objectifs d'obtenir une dureté de surface élevée et une bonne ténacité à cœur sans toutefois passer par un brusque changement d'état cristallin (comme lors du trempage) et ne servent pas à réduire les tensions internes.

Avec la cémentation, la pièce est mise en contact avec des substances combustibles particulières, dans des fours à haute température, de manière à l'enrichir en carbone uniquement au niveau de la couche superficielle. En revanche, avec la nitruration, l'azote est absorbée par la pièce mise en contact avec un bain d'ammoniac, à une température d'environ 500 °C.

TRAITEMENTS THERMIQUES CAST

CAST soumet certains composants à un traitement thermique pour leur conférer des caractéristiques spécifiques utiles à l'accomplissement de leurs fonctions.

BAGUES COUPANTES SÉRIE ISO 8434-1 / DIN 2353

Les bagues coupantes en acier carbone sont soumises à un traitement de carbonituration, les bagues coupantes en inox à une nitru carburation. Le traitement effectué confère une plus grande dureté de surface et plus d'élasticité à cœur. La combinaison entre dureté et élasticité permet à la fois une déformation plastique de la bague et la capacité à entailler le tube en acier et permettre un sertissage résistant.

Cast dispose de tous les instruments nécessaires pour vérifier le résultat du traitement afin de mettre sur le marché un produit hautement fonctionnel et sûr.



Bagues coupantes



Microscope métallographique



Microduromètre

DOUILLES ET COUDES À PRESSER POUR TUYAU FLEXIBLE

Les douilles et les coudes à presser en acier carbone sont soumis à un traitement thermique de recuit. Ce traitement confère aux composants une haute plasticité, une qualité indispensable pour résister, sans se casser, aux déformations qu'ils subissent pendant la phase de pressage ou de cintrage. Ces mêmes composants en acier inoxydable ne nécessitent pas de traitement de recuit.



Douilles à presser



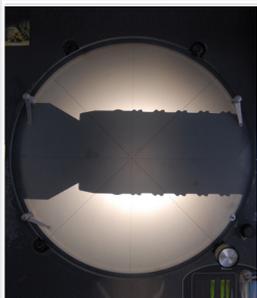
Coude à presser



Four de recuit CAST

RONDELLES A DOUBLE CUSPIDE POUR RACCORD TOURNANT SÉRIE DIN ET SUPPORT DE MANOMÈTRE

Les rondelles à double cuspide sont soumises à un traitement de cémentation et de trempage. Ce traitement confère à la rondelle une dureté élevée qui lui permet d'entailler les deux surfaces qui l'enferment aux fins de l'étanchéité hydraulique.



Projecteur de profils



Rondelles double cuspide



Duromètre

LUBRIFICATION

La lubrification des filetages a pour but de séparer ou protéger les surfaces de contact pendant le serrage afin de limiter les effets du frottement. Les lubrifiants améliorent la résistance à l'usure et permettent aux surfaces de coulisser uniformément l'une sur l'autre, ce qui est particulièrement important pour certains matériaux, comme l'acier inoxydable, qui ont tendance à se souder à froid et à créer des éraflures et des grippages. Les lubrifiants facilitent le montage et préviennent la formation de rouille et la corrosion qui risquent de souder les surfaces de manière permanente.

Pour le serrage de raccords en acier carbone, il est recommandé d'utiliser une huile d'origine minérale compatible avec les éventuels éléments d'étanchéité élastomères utilisés dans le raccord.

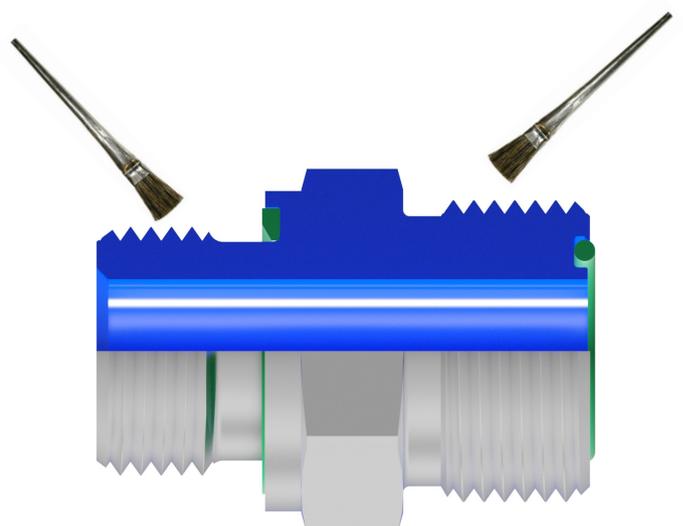
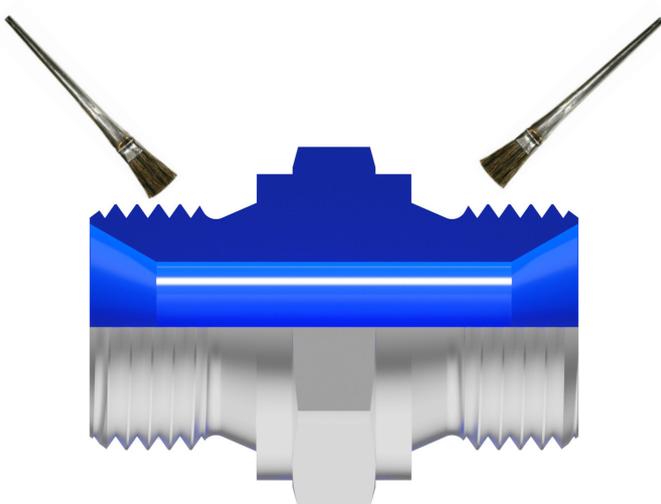
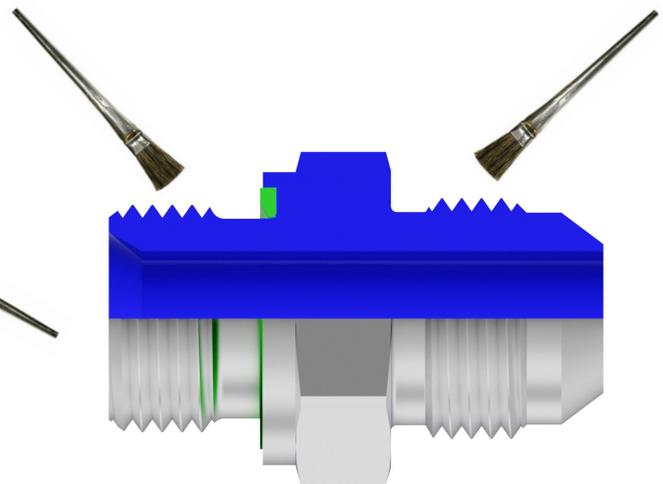
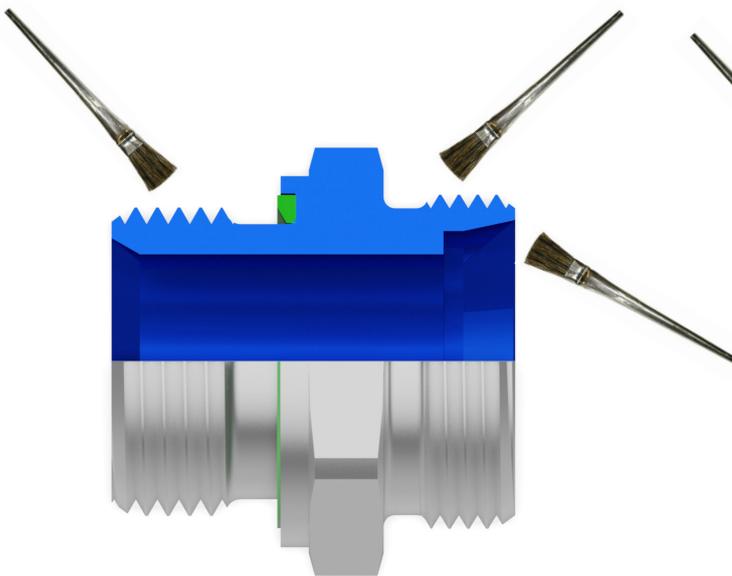
Pour le serrage des raccords en acier inoxydable, il est recommandé d'utiliser un lubrifiant spécial en pâte anti-grippage résistante aux hautes températures comme rappelé à la page 26 du «Catalogue technico-commercial».



Acier carbone



Acier inoxydable



TUBES EN ACIER CARBONE À UTILISER POUR TOUTES LES SÉRIES

• Pour les tubes en acier carbone, nous recommandons d'utiliser des tubes calibrés, étirés à froid sans soudure, normalisés avec du gaz inerte, en matériau E 235 selon la norme EN 10305-4 (ST 37.4 selon les normes DIN 1630 / DIN 2391).

• La dureté maximale autorisée, mesurée sur la surface extérieure du tube, est de 75 HRB.

Les valeurs de pression indiquées dans le tableau ci-dessous sont généralement valables pour une charge constante et à une température comprise entre -40 °C et +120 °C.

Øtube mm	Tolérance EN 10305-4 mm	Épaisseur mm	Pression DIN 2413-I statique [bar]	Pression DIN 2413-III dynamique [bar]	Poids Kg/m
4	±0,08	0,5	313	274	0,047
4		1	522	502	0,075
6	±0,08	1	389	374	0,123
6		1,5	549	528	0,166
6	±0,08	2	692	665	0,197
8		1	333	289	0,222
8	±0,08	1,5	431	441	0,240
8		2	549	528	0,296
8	±0,08	2,5	658	632	0,339
10		1	282	249	0,222
10	±0,08	1,5	373	358	0,314
10		2	478	460	0,395
10	±0,08	2,5	576	553	0,462
10		3	666	641	0,518
12	±0,08	1 (1)	235	210	0,271
12		1,5	353	305	0,388
12	±0,08	2	409	393	0,493
12		2,5	495	476	0,586
12	±0,08	3	576	553	0,666
12		3,5	651	627	0,734
14	±0,08	1,5	302	265	0,462
14		2	403	343	0,592
14	±0,08	2,5	434	417	0,709
14		3	507	487	0,814
14	±0,08	3,5	576	553	0,906
15		±0,08	1,5	282	249
15	2		376	323	0,641
15	±0,08	2,5 (3)	409	393	0,771
15		3	478	460	0,888
16	±0,08	1 (3)	176	161	0,370
16		1,5 (2-3)	264	234	0,536
16	±0,08	2	353	305	0,691
16		2,5	386	372	0,832
16	±0,08	3	452	435	0,962
18		±0,08	1 (3)	157	143
18	1,5 (1)		235	210	0,610
18	±0,08	2	313	274	0,789
18		2,5	392	335	0,956
18	±0,08	3	409	393	1,111
18		4 (3)	522	502	1,381

Øtube mm	Tolérance EN 10305-4 mm	Épaisseur mm	Pression DIN 2413-I statique [bar]	Pression DIN 2413-III dynamique [bar]	Poids Kg/m
20	±0,08	2 (2-3)	282	249	0,888
20		2,5	353	305	1,079
20		3	373	358	1,258
20		3,5	426	410	1,424
20	±0,08	4	478	460	1,578
22		1,5 (3)	192	174	0,758
22		2 (1)	256	228	0,986
22		2,5	320	280	1,202
22	±0,08	3	385	329	1,406
22		4 (3)	441	424	1,766
22		5 (3)	532	512	2,367
25		2 (1)	226	202	1,134
25	±0,08	2,5	282	249	1,387
25		3	338	294	1,628
25		4	394	379	2,072
25		4,5	437	420	2,275
25	±0,08	5 (3)	478	460	2,466
28		2 (1)	201	182	1,282
28		2,5	252	224	1,572
28		3	302	265	1,850
28	±0,08	4 (3)	403	343	2,368
28		5 (3)	434	417	2,836
30		2 (2-3)	188	171	1,381
30		2,5	235	210	1,695
30	±0,08	3	282	249	1,998
30		4	376	323	2,565
30		5 (3)	409	393	3,083
32		±0,15	3 (3)	265	235
32	4 (3)		353	305	2,762
32	5 (3)		387	372	3,329
35	±0,15	2 (1)	161	147	1,628
35		2,5	201	182	2,004
35		3	242	216	2,367
35		4	322	281	3,058
38	±0,15	3 (2-3)	223	200	2,589
38		4	297	261	3,354
38		5	371	319	4,069
42	±0,2 (4)	3	201	182	2,885
42		4	269	238	3,749

(1) Tubes devant être pourvus d'une douille de renfort uniquement pour les raccords conformes à la norme ISO 8434-1/DIN 2353

(2) À utiliser uniquement avec les raccords à 37° norme ISO 8434-2/SAE J514

(3) À utiliser uniquement avec les raccords ORFS norme ISO 8434-3/SAE J1453

(4) Par choix technique, CAST S.p.A. fabrique les sièges de tube 042L avec une tolérance B11.

CALCUL DE LA PRESSION

Le calcul de la pression avec des contraintes statiques est effectué selon la norme DIN 2413-I avec une limite d'élasticité $K = 235 \text{ N/mm}^2$.

Pour des tubes ayant un rapport diamètre extérieur/intérieur $>1,35$ le calcul est effectué selon la norme DIN 2413-III, mais avec une limite d'élasticité $K = 235 \text{ N/mm}^2$.

Le calcul de la pression avec des contraintes dynamiques est effectué selon la norme DIN 2413-III avec une résistance à la fatigue permanente $K = 226 \text{ N/mm}^2$.

Coefficient de sécurité $S = 1,5$

Coefficient de réduction $c = 0,8$ pour un tube de $\varnothing 4 \text{ mm}$, $c = 0,85$ pour un tube $\varnothing 6-8 \text{ mm}$, $c = 0,9$ pour un tube $\varnothing > 8 \text{ mm}$.

Corrosion : aucun facteur de correction n'est pris en compte pour le calcul de la pression.

TUBES EN ACIER INOXYDABLE À UTILISER POUR TOUTES LES SÉRIES

- Pour les tubes en acier inoxydable nous recommandons d'utiliser des tubes calibrés et polis, étirés à froid sans soudure, en matériau 1.4571 selon la norme UNI EN 10216-5 tableau 6 ou ASTM 269, avec les tolérances dimensionnelles prévues par la norme EN 10305-1.
- La dureté maximale autorisée, mesurée sur la surface extérieure du tube, est de 85 HRB.
- Les valeurs de pression indiquées dans le tableau ci-dessous sont généralement valables pour une charge constante et à une température comprise entre -60 °C et +200 °C.

Øtube mm	Tolérance EN 10305-1 mm	Épaisseur mm	Pression DIN 2413-I statique [bar]	Poids Kg/m
4	±0,08	0,5	326	0,048
4		1	544	0,076
6	±0,08	1	406	0,125
6		1,5	572	0,169
6		2	721	0,200
8	±0,08	1	347	0,225
8		1,5	449	0,244
8		2	572	0,301
8		2,5	686	0,344
10	±0,08	1	294	0,225
10		1,5	389	0,319
10		2	498	0,401
10		2,5	601	0,469
10	±0,08	3	694	0,526
12		1 ⁽¹⁾	245	0,275
12		1,5	368	0,394
12		2	426	0,500
12		2,5	516	0,595
12	±0,08	3	601	0,676
12		3,5	679	0,745
14		1,5	315	0,469
14	±0,08	2	420	0,601
14		2,5	452	0,720
14		3	529	0,826
14		3,5	601	0,920
15	±0,08	1,5	294	0,507
15		2	392	0,651
15		2,5 ⁽³⁾	426	0,782
15		3	498	0,902
16	±0,08	1 ⁽³⁾	183	0,373
16		1,5 ⁽²⁻³⁾	275	0,544
16		2	368	0,702
16		2,5	402	0,845
16		3	471	0,977
18	±0,08	1 ⁽³⁾	163	0,423
18		1,5 ⁽¹⁾	245	0,619
18		2	326	0,801
18		2,5	409	0,971
18		3	426	1,128
18		4 ⁽³⁾	544	1,401

Øtube mm	Tolérance EN 10305-1 mm	Épaisseur mm	Pression DIN 2413-I statique [bar]	Poids Kg/m
20	±0,08	2 ⁽²⁻³⁾	294	0,902
20		2,5	368	1,095
20		3	389	1,277
20		3,5	444	1,446
20		4	498	1,602
22	±0,08	1,5 ⁽³⁾	200	0,764
22		2 ⁽¹⁾	267	1,001
22		2,5	334	1,220
22		3	401	1,427
22		4 ⁽³⁾	459	1,802
22		5 ⁽³⁾	555	2,402
25	±0,08	2 ⁽¹⁾	236	1,151
25		2,5	294	1,408
25		3	352	1,653
25		4	411	2,104
25		4,5 ⁽³⁾	456	2,310
25	±0,08	5 ⁽³⁾	498	2,490
28		2 ⁽¹⁾	210	1,301
28		2,5	263	1,596
28		3	315	1,878
28		4 ⁽³⁾	420	2,403
28	±0,08	5 ⁽³⁾	452	2,878
30		2 ⁽²⁻³⁾	175	1,402
30		2,5	245	1,721
30		3	294	2,028
30		4	392	2,604
30	±0,15	5 ⁽³⁾	426	3,110
32		3 ⁽³⁾	275	2,177
32		4 ⁽³⁾	368	2,803
32		5 ⁽³⁾	403	3,378
35	±0,15	2 ⁽¹⁾	168	1,652
35		2,5	210	2,034
35		3	252	2,403
35		4	336	3,104
38	±0,15	3 ⁽²⁻³⁾	232	2,628
38		4	310	3,405
38		5	387	4,131
42	±0,2 ⁽⁴⁾	3	210	2,929
42		4	280	3,806

- (1) Tubes devant être pourvus d'une douille de renfort uniquement pour les raccords conformes à la norme ISO 8434-1/DIN 2353
(2) À utiliser uniquement avec les raccords à 37° norme ISO 8434-2/SAE J514
(3) À utiliser uniquement avec les raccords ORFS norme ISO 8434-3/SAE J1453
(4) Par choix technique, CAST S.p.A. fabrique les sièges de tube 042L avec une tolérance B11.

CALCUL DE LA PRESSION

Le calcul de la pression avec des contraintes statiques est effectué selon la norme DIN 2413-I avec une limite d'élasticité $K = 245 \text{ N/mm}^2$.

Pour des tubes ayant un rapport diamètre extérieur/intérieur $>1,35$ le calcul est effectué selon la norme DIN 2413-III, mais avec une limite d'élasticité $K = 245 \text{ N/mm}^2$.

Les pressions sous contraintes dynamiques selon la norme DIN 2413-III ne sont pas indiquées étant donné que la norme UNI EN 10216-5 n'indique pas la valeur K de la fatigue permanente.

Pour le calcul selon la norme DIN 2413-III nous recommandons d'appliquer la valeur $K = 190 \text{ N/mm}^2$.

Coefficient de sécurité $S = 1,5$ Coefficient de réduction $c = 0,9$.

Corrosion : aucun facteur de correction n'est pris en compte pour le calcul de la pression.

- Une épaisseur insuffisante de la paroi du tube ou un manque de rigidité transversale du tube (acier particulièrement tendre) peuvent créer des problèmes de sertissage de la bague sur le tube et entraîner une perte d'étanchéité et un affaiblissement important du coefficient de sécurité. Cet aspect doit être pris en compte lors du choix des tubes à utiliser. Une bonne pratique consiste à faire en sorte que l'enfoncement (étranglement du diamètre intérieur du tube) ne dépasse pas 3/10 mm jusqu'à un diamètre extérieur de 16 mm et 4/10 mm pour un diamètre extérieur supérieur à 16 mm.

NOTRE AVIS SUR LES TUBES EN ACIER ÉCONOMIQUES



Quarante ans d'activité, des dizaines de milliers d'installations réalisées avec nos raccords dans le monde entier, un milliard de raccords produits, nous permettent d'exprimer un avis pondéré et objectif sur un sujet qui est actuellement à l'ordre du jour chez les utilisateurs de raccords hydrauliques.

Il est indéniable que l'exigence de limiter les coûts industriels est devenue incontournable. CAST en est parfaitement consciente car ce problème concerne toutes les entreprises du secteur, qu'il s'agisse de fabricants de composants ou d'entreprises réalisant des installations hydrauliques complexes.

Mais il existe également une obligation qui prévaut sur toute exigence économique légitime, appelée «sécurité», à laquelle il ne faut renoncer pour aucune raison. Il convient donc de rationaliser les coûts sans toutefois diminuer les paramètres de sécurité, normalisés ou non, qui sont les seuls garants du fonctionnement correct des installations sans exposer les personnes, l'environnement et les biens à d'autres risques que les risques intrinsèques au système.

Pour réaliser correctement ce qui précède, il est nécessaire de connaître de manière approfondie le principe de sertissage et d'étanchéité des différentes normes et les différents types de raccords hydrauliques pour haute pression.

Le raccord DIN 2353 est un raccord mécanique à bague coupante qui est serti sur un tube en acier de haute qualité.

Pour que le sertissage de la bague coupante sur un tube en acier carbone soit effectué correctement, nous recommandons d'utiliser des tubes calibrés, étirés à froid sans soudures, normalisés avec du gaz inerte, en matériau E 235 selon la norme EN10305-4 (ST 37.4 selon les normes DIN 1630 / DIN 2391). La dureté maximale autorisée, mesurée sur la surface extérieure du tube en acier carbone, est de 75 HRB.

Pour que le sertissage de la bague coupante sur un tube en acier inoxydable soit effectué correctement, nous recommandons d'utiliser des tubes calibrés et polis, étirés à froid sans soudures, en matériau 1.4571 selon la norme EN 10216-5 ou ASTM A 269, avec les tolérances dimensionnelles prévues par la norme EN 10305-1. La dureté maximale autorisée, mesurée sur la surface extérieure du tube en acier inoxydable, est de 85 HRB.

Utiliser des tubes en acier de qualité ne tient pas uniquement au respect de la norme, c'est une obligation essentielle dérivant du projet du raccord DIN 2353 sans lequel le système de raccordement tube-bague n'est pas conforme et ne peut pas fonctionner.

Si, pour quelque raison que ce soit, le tube n'est pas structuré (paroi trop mince), il est nécessaire de le remplacer par un tube conforme ou d'introduire une douille de renfort dans la partie terminale du tube. Il n'y a pas d'autre alternative, le tube doit pouvoir supporter la «poussée» de la bague coupante pendant la phase de sertissage, caractéristique intrinsèque du projet DIN 2353 à laquelle il est impossible de déroger.

Une seconde caractéristique dont le tube en acier doit être absolument doté est le respect absolu de la «dureté maximale admissible» de la surface extérieure du tube étant donné que, si cette valeur est dépassée même de manière infime, la bague coupante risque de ne pas pouvoir entailler correctement le tube et de glisser sur la surface. Dans ce cas, le sertissage de la bague coupante sur le tube n'est pas correct et le raccordement n'est pas conforme et doit être rejeté.

Une troisième caractéristique que le tube doit impérativement présenter est l'homogénéité géométrique : l'épaisseur de la paroi doit être uniforme et le tube en acier ne doit présenter aucune ovalisation extérieure.

Comme on peut le déduire de ce qui précède, les caractéristiques techniques fonctionnelles des tubes en acier utilisés dans les installations hydrauliques à haute pression avec un raccord conforme à la norme DIN 2353 sont différentes et toutes «impératives» car le manquement à une seule d'entre elles risque de compromettre le fonctionnement du raccordement et le rendre non conforme.

Il s'agit là des raisons objectives pour lesquelles il est nécessaire d'utiliser des tubes de qualité. Peu importe de savoir quelle marque de raccord sera utilisée pour la réalisation de l'installation, si le tube en acier ne respecte pas les caractéristiques requises, le raccordement sera non conforme quel que soit le type de raccord utilisé. Aucun doute ne subsiste en la matière.

Les raccordements DIN 2353 doivent être réalisés conformément à la norme ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2). Il s'agit d'une opération très importante qui doit être effectuée dans les règles de l'art par un personnel dûment formé, possédant un diplôme délivré par une entreprise du secteur, par un organisme ou une école qualifiée dans le domaine des installations hydrauliques. CAST délivre ce diplôme.

La personne qui effectue le pré-assemblage et l'assemblage final de raccords hydrauliques pour haute pression doit savoir que si elle ne respecte pas rigoureusement les spécifications de la norme et du fabricant du raccord DIN 2353, elle peut être à l'origine d'incidents graves exposant les personnes à des risques de blessures, et l'environnement et les biens à des risques de dommages importants. Pour cette raison, tous les sertissages doivent être contrôlés à 100 % comme le prévoit la norme ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2).

La tendance croissante des installateurs hydrauliques à utiliser des tubes en acier inoxydable peu structurés, en dérogation aux valeurs exigées par la norme, nous a incités dès 2002 à concevoir, tester et industrialiser une bague coupante à tranchant unique en acier inoxydable appelée «BP» pour une pression de service prévue par les normes DIN 2353- ISO 8434-1, parfaitement interchangeable avec la totalité des bagues (italiennes et étrangères) conformes à ces normes. En 2016, toujours dans une optique d'amélioration continue, nous avons développé un nouveau projet de bague coupante à tranchant unique dénommée «B6» qui, avec ses caractéristiques intrinsèques à l'utilisation de tubes en acier inoxydable peu structurés et de facture électro-soudée, a remplacé intégralement la bague «BP» jusqu'à son épuisement.

Les instructions de montage et les spécifications correspondantes sont identiques pour B3, B4 et B6. Grâce à sa géométrie particulière et au traitement thermique qu'elle subit, la bague «B6» permet de réduire la poussée des tranchants de la bague sur un tube en acier inoxydable peu structuré. Elle facilite la pénétration des tranchants de la bague dans la surface extérieure du tube en acier et limite, dans la mesure du possible, l'affaissement du tube. Elle réalise un bon sertissage de la bague sur le tube et garantit l'étanchéité nécessaire pour un bon fonctionnement du système d'accouplement.

Principales différences entre la bague B6 et la bague B3 : structure de la bague plus légère, tranchant unique au lieu de tranchant double, tranchant à angle aigu au lieu d'un tranchant à angle obtus pour la B3. La bague à tranchant unique «B6» a déjà résolu plusieurs problèmes d'utilisateurs aux prises avec des tubes en acier inoxydable non conformes et peu structurés. Pour utiliser des tubes non conformes et peu structurés dans des raccordements DIN 2353, un «avis de faisabilité» de la part du fabricant des raccords DIN 2353 utilisés dans l'installation est impérativement nécessaire. Sans cette approbation, il n'est pas possible de procéder à l'assemblage de l'installation.

Pour délivrer «l'avis de faisabilité», le fabricant de raccords DIN 2353 doit obligatoirement effectuer des essais pratiques de montage, et des essais d'étanchéité statique et dynamique pour s'assurer qu'en cas d'utilisation d'un tube non conforme à la norme, il existe dans tous les cas des paramètres de sécurité suffisamment grands pour garantir le fonctionnement de l'installation même en présence de petites anomalies, qui sont fréquentes dans les productions et les prestations industrielles.

Le non-respect des valeurs de tolérance, de légères différences entre les matériaux, la superficialité des montages, de petites anomalies lors des traitements, un manque d'uniformité de la lubrification, etc. sont autant de facteurs de criticité qui doivent rester sous contrôle. Sans «l'avis de faisabilité» de la part du fabricant des raccords conformes à la norme DIN 2353 utilisés dans l'installation, il est impossible d'utiliser des tubes en acier qui ne respectent pas intégralement les paramètres de la norme et les spécifications du fabricant des raccords. «L'avis de faisabilité» ne porte que sur l'installation concernée et ses caractéristiques techniques et fonctionnelles examinées et sur aucune autre application non autorisée par écrit.

De manière plus générale, nous tenons à préciser avec la plus grande clarté que, malgré notre disponibilité à rechercher des solutions techniques permettant de résoudre les exigences émanant des utilisateurs et du marché, la position de CAST S.p.A. concernant l'utilisation des raccords conformes à la norme DIN 2353 est depuis toujours la suivante : quiconque utilise ce type de produit, quelles que soit l'installation et les prestations qui lui sont demandées, doit impérativement respecter les spécifications des normes et du fabricant de raccords sans autorisation ou dérogation.

Sans «l'avis de faisabilité» délivré par le fabricant de raccords, il est impossible d'utiliser sur l'installation des produits non conformes aux spécifications des normes. Quiconque décide sciemment de ne pas respecter cette «obligation» assume la responsabilité de voir déchoir toutes les garanties du produit et, en cas d'incident ou de dommage, s'engage à répondre solidairement de toutes les conséquences éventuelles.

NETTOYAGE DES RACCORDS

Dans un souci d'amélioration continue, CAST S.p.A a mis au point un système opérationnel visant à éviter que ses produits soient contaminés par des poussières ou des résidus d'usinage qui risquent, de quelque manière, de compromettre la propreté des composants et leur fonctionnalité.

Le système consiste dans un parc de machines fourni qui contrôlent automatiquement les paramètres préétablis et saisis dans le système informatique de chaque machine.

En résumant à l'extrême, les paramètres surveillés sont les suivants : contrôle des orifices de passage qui doivent être exempts de toute impureté, contrôle des filetages qui ne doivent pas avoir de bavures qui, en se détachant, pourraient contaminer les fluides du circuit, contrôle de la bonne mise en place des joints et de l'absence de poussière, de bavures ou de copeaux d'usinage.

Pour maintenir l'état de propreté des composants décrit précédemment, les machines qui effectuent les contrôles et le nettoyage des éléments de raccordement, procèdent au bouchonnage des composants pour protéger les filetages contre les déformations microscopiques gênantes et empêcher les impuretés de toute nature de s'y introduire accidentellement.

Pour les flexibles et les tubes rigides hydrauliques profilés, il est conseillé d'effectuer un fluxage avant leur mise en œuvre sur la machine ou de l'installation.

Les normes de références adoptées par CAST S.p.A pour le contrôle du degré de propreté de sa raccorderie, sont les suivantes :

ISO 16232-3 (— Propreté des composants des circuits de fluide - Partie 3) : Méthode d'extraction des contaminants par aspersion.

ISO 16232-10 (— Propreté des composants des circuits de fluide - Partie 10) : Expression des résultats.

La méthode d'essai ISO 16232-3 est utilisée pour l'extraction des contaminants des composants de circuits hydrauliques. Elle explique le procédé à adopter pour l'extraction des particules résiduelles des processus manufacturiers (particules métalliques) et les résidus environnementaux (particules non métalliques) par rinçage sous pression.

Les particules extraites sont classées en fonction de leur nature (métalliques et non-métalliques), de leur dimension (classes A, B, C, etc.), et de leur quantité. Elles sont cataloguées selon les spécifications de la norme ISO 16232-10 dans le but de déterminer le niveau de contamination du composant.



Compteur de particules



Laboratoire de filtration

Tableau 1 : codification des dimensions des particules (ISO 16232-10)

Classes de dimension	Dimension (µm)	Classes de dimension	Dimension (µm)
B	5 ≤ x < 15	G	150 ≤ x < 200
C	15 ≤ x < 25	H	200 ≤ x < 400
D	25 ≤ x < 50	I	400 ≤ x < 600
E	50 ≤ x < 100	J	600 ≤ x < 1000
F	100 ≤ x < 150	K	1000 ≤ x

Particule métallique classe G



Particule métallique classe I



Tableau 2 : Niveau de propreté (ISO 16232-10)

Niveau de propreté ISO 16232	Nombres de particules par 100 cm ³ ou par 1000 cm ³	
	Supérieur	inférieur ou égal
0	0	1
1	1	2
2	2	4
3	4	8
4	8	16
5	16	32
6	32	64
7	64	130
8	130	250
9	250	500
10	500	1'000
11	1'000	2'000
12	2'000	4'000
13	4'000	8'000
14	8'000	16'000
15	16'000	32'000
16	32'000	64'000
17	64'000	130'000
18	130'000	250'000
19	250'000	500'000
20	500'000	1'000'000
21	1'000'000	2'000'000
22	2'000'000	4'000'000
23	4'000'000	8'000'000
24	8'000'000	16'000'000

Le niveau de contamination est exprimé sous la forme d'une chaîne dénommée CCC (code de propreté des composants) qui résume pour chaque intervalle dimensionnel des particules (tableau 1) le nombre total de particules relevées, exprimé au moyen des codes indiqués dans le tableau 2.

Analyse réalisée sur des échantillons aléatoires de produits standard CAST S.p.A.

Particules métalliques CCC = V (B14/C12/D12/E10/F7/G5/H-K00)

signifie avoir relevé à l'intérieur des échantillons analysés, respectivement :

- entre 8000 et 16000 particules de dimension comprise entre 5 et 14 microns ;
- entre 2000 et 4000 particules de dimension comprise entre 15 et 24 microns ;
- entre 2000 et 4000 particules de dimension comprise entre 25 et 49 microns ;
- entre 500 et 1000 particules de dimension comprise entre 50 et 99 microns ;
- entre 64 et 130 particules de dimension comprise entre 100 et 149 microns ;
- entre 16 et 32 particules de dimension comprise entre 150 et 199 microns ;
- aucune particule de dimension supérieure à 200 microns.

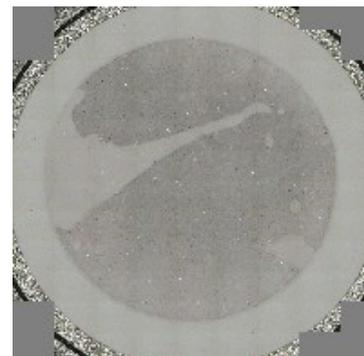
En cas de nécessité d'autres niveaux de propreté, la société CAST S.p.A veillera à satisfaire la demande, dans la mesure du possible, en mettant à jour les valeurs en fonction des demandes spécifiques.

La société CAST S.p.A s'appuie actuellement sur des laboratoires certifiés indépendants pour effectuer les essais de contamination de ses produits, dans l'optique de garder sous contrôle la propreté des processus. Sur demande du client, il est possible de demander des essais particuliers en fonction des exigences.

Pour pouvoir suivre de plus près la question de la contamination des produits, CAST S.p.A a prévu de créer un Laboratoire d'analyse interne de manière à effectuer les essais de manière totalement autonome, de la phase d'extraction avec rinçage des raccords, à la préparation du filtre de contrôle pour la lecture au microscope à balayage électronique.



Balance de contrôle gravimétrique



Filtre contaminé

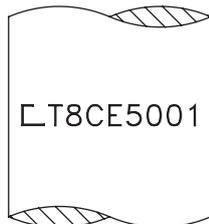
MARQUAGE DE TRAÇABILITÉ

Les produits CAST portent des marquages de traçabilité qui permettent de retrouver toutes les informations utiles et de connaître : le nom du fabricant, l'établissement de production, l'année de fabrication, la région de production, le type de matériau utilisé et le numéro de coulée de l'acier utilisé.

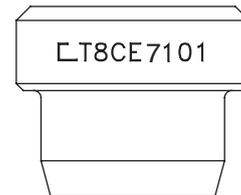
EXEMPLES DE MARQUAGE DE TRAÇABILITÉ

Pièces obtenues à partir de barres rondes:

Standard Markings:

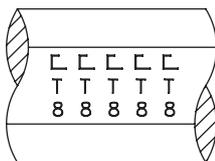


Bague DIN 2353:

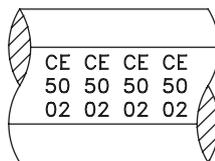
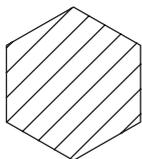


Pièces obtenues à partir de barres hexagonales:

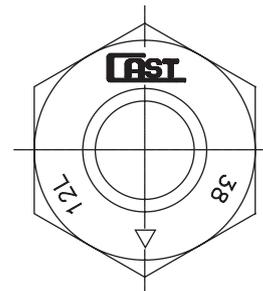
Côté 1:



Côté 2:

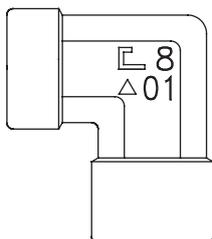


Écrous obtenus par moulage:

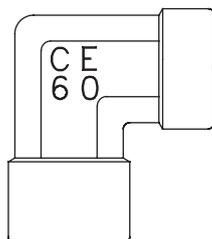


Pièces obtenues par forgeage:

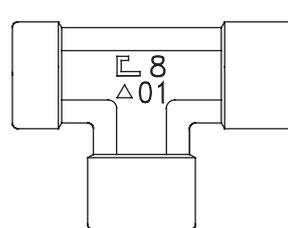
Côté 1:



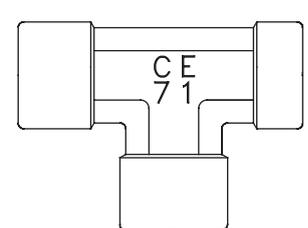
Côté 2:



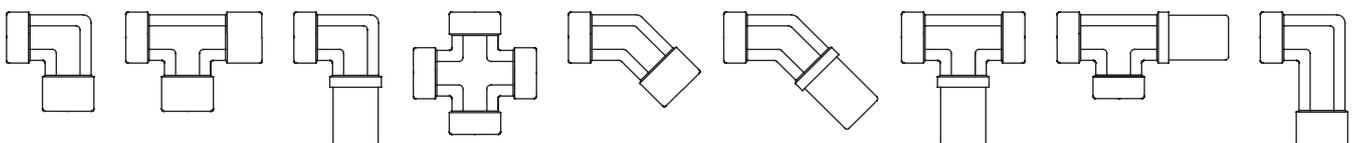
Côté 1:



Côté 2:

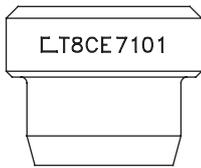


Types de pièces forgées:



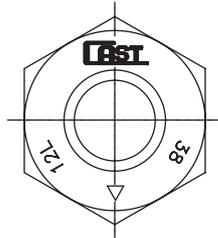
CODIFICATION DU MARQUAGE DE TRAÇABILITE

Bague DIN 2353



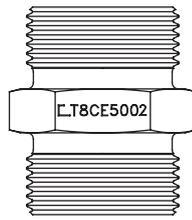
┌ = Fabricant
T = Établissement de production
8 = Année de fabrication
CE = Zone de production
71 = Type d'acier utilisé
01 = N° de coulée de l'acier utilisé

Écrou DIN 2353



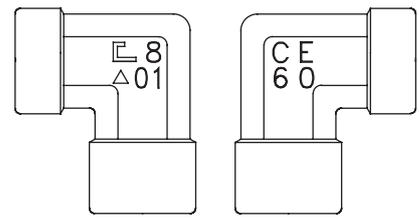
┌ = Fabricant
▽ = : Symbole du fournisseur
12L = Pipe dimensions
38 = Type d'acier utilisé

Raccord droit



┌ = Fabricant
T = Établissement de production
8 = Année de fabrication
CE = Zone de production
50 = Type d'acier utilisé
02 = N° de coulée de l'acier utilisé

Forgé



┌ = Fabricant
8 = Année de fabrication
△ = : Symbole du fournisseur
01 = N° de coulée de l'acier utilisé
CE = Zone de production
60 = Type d'acier utilisé

NB.: Les autres éventuels caractères alphanumériques marqués sur le composant ne concernent pas la traçabilité.

Codification du marquage de l'année de fabrication

MARK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ANNÉE DE FABRICATION	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020

MARK	Y	I	J	L	N	S	U	V	X	Z
ANNÉE DE FABRICATION	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030

Tous les 10 ans, le numéro d'identification de l'année de fabrication devient une lettre ou vice-versa

Codification du matériau de fabrication

MARQUAGE	DÉSIGNATION
15	1.0401 (C15) - 1.1140 (C15R) - 1.1141 (C15E)
35	1.0501 (C35) - 1.1180 (C35R)
38	1.0303 (C4C) - 1.0214 (C10C) - 1.0501 (C35) - 1.0503 (C45) – C43
45	1.0038 (S235JR) - 1.0114 (S235J0) - 1.0117 (S235J2)
50	11SMnPb37/30 - 11SMn37/30
60	28SMnPb28 (PR60)
80	36SMnPb14 (PR80)
01	X5CrNiMo17-12-2 - 1.4401 (AISI 316)
04	X2CrNiMo17-12-2 - 1.4404 (AISI 316L)
05	X8CrNiS18-9 - 1.4305 (AISI 303)
07	X2CrNi18-9 - 1.4307 (AISI 304L) ; X5CrNi18-10 - 1.4301 (AISI 304)
71	X6CrNiMoTi17-12-2 - 1.4571 (AISI 316Ti)

PASSAPORTO RACCORDO

PASSEPORT DE RACCORD



ETICA
ÉTHIQUE
RICERCA
RECHERCHE
SVILUPPO
DÉVELOPPEMENT



Il passaporto del raccordo CAST S.p.A., documenta con quanta serietà curiamo la certezza dei dati, la qualità del prodotto, la sicurezza dei nostri clienti, la sicurezza dell'ambiente e la sicurezza della conformità.

I marchi di rintracciabilità riportati su ogni singolo prodotto, ci permettono di risalire a tutti i dati storici costruttivi del manufatto, ed essere sempre in condizione di rispondere alle legittime domande che l'utilizzatore ci può porre sui materiali utilizzati, sulle conformità rilevate, sull'età del prodotto esaminato, in che stabilimento è stato prodotto e con che macchina è stato realizzato.

Tutta la documentazione prodotta è archiviata e conservata per dieci anni più uno ed è a disposizione del cliente che ne faccia regolare richiesta presso il Controllo Qualità CAST S.p.A.

Le passeport de raccord CAST S.p.A est la preuve du sérieux avec lequel nous soignons la sûreté des données, la qualité du produit, la sécurité de nos clients, la sécurité de l'environnement et le respect de la conformité.

Le marquage de traçabilité réalisé sur chaque produit nous permet de remonter à toutes les données historiques de fabrication du produit et d'être en permanence en mesure de répondre aux questions légitimes que l'utilisateur peut nous poser sur les matériaux utilisés, sur les non-conformités relevées, sur l'âge du produit examiné, dans quel établissement il a été produit et avec quelle machine il a été réalisé.

Toute la documentation produite est archivée et conservée pendant dix ans plus un et reste à disposition du client qui en fait la demande en bonne et due forme au Contrôle Qualité de CAST S.p.A.

CAST[®]
SpA

PER UN CONTINUO MIGLIORAMENTO
FÜR KONTINUIERLICHE VERBESSERUNG

SIÈGE SOCIAL, COMMERCIAL ET MAGASIN : CAST S.p.A. - Strada brandizzo 404/408 bis -
10088 Volpiano, (TO) - ITALIE Tél. : +39 011 9827011 - FAX +39 0119827025
SIÈGE DE PRODUCTION : Via Regione Gamma - 12030 Casalgrasso (CN) - ITALIE

www.cast.it - cast@cast.it

PASSAPORTO RACCORDO

PASSEPORT DE RACCORD



SICUREZZA
SÉCURITÉ
QUALITA'
QUALITÉ
AFFIDABILITA'
FIABILITÉ



Référence raccord : 404305

Nationalité : italienne

Type d'acier : Austénitique - Cert- 5.1
 Carbone - Cert. 3.1

Type de traitement Superficiel : Galvanisation blanche trivalente

Normes de fabrication : ISO 8434-3 ; SAE J1453

Année de fabrication : 2013 Lot de fabr. N° 123456

Établissement de production : Casalgrasso (CN)

Machine utilisée : CNC n°4

Essai de vérification subi : Gemäß Norm UNI ISO 2fISy/I

Conformité relevée : Aucune anomalie

Rédacteur : R.S.G.Q

Contrôle du document : R.S. PRODUIT

Client demandeur :

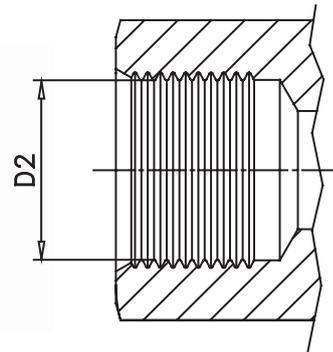
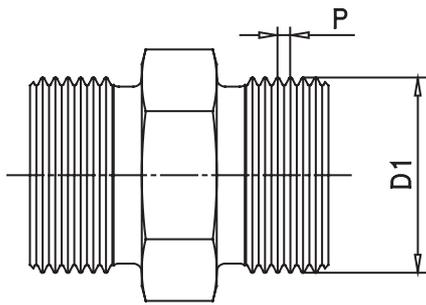


Délivré par CAST STRADA BRANDIZZO 406/408
10088 Volpiano, Turin - ITALIE Tél. : +39 011 9827011 - www.cast.it

Le : 01/12/2019 Direction :

N° document :

FILETAGES CYLINDRIQUES



FILETAGE GAZ CYLINDRIQUE ISO 228

Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur D2	Pas P
G 1/8	9,62	8,71	0,91
G 1/4	13,03	11,67	1,34
G 3/8	16,54	15,17	1,34
G 1/2	20,81	18,90	1,81
G 5/8	22,77	20,86	1,81
G 3/4	26,30	24,39	1,81
G 1	33,07	30,61	2,31
G 1.1/4	41,73	39,27	2,31
G 1.1/2	47,62	45,17	2,31
G 2	59,43	56,98	2,31

FILETAGE MÉTRIQUE CYLINDRIQUE ISO/R 262

Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur D2	Pas P
M6x1	5,88	5,04	1
M8x1	7,88	7,04	1
M10x1	9,88	9,04	1
M12x1	11,88	11,04	1
M12x1,5	11,85	10,53	1,5
M14x1,5	13,85	12,53	1,5
M16x1,5	15,85	14,53	1,5
M18x1,5	17,85	16,53	1,5
M20x1,5	19,85	18,53	1,5
M22x1,5	21,85	20,53	1,5
M24x1,5	23,85	22,53	1,5
M26x1,5	25,85	24,53	1,5
M27x2	26,82	25,02	2
M30x1,5	29,85	28,53	1,5
M30x2	29,82	28,02	2
M33x2	32,82	31,02	2
M36x2	35,82	34,02	2
M38x1,5	37,85	36,53	1,5
M42x2	41,82	40,02	2
M45x1,5	44,85	43,53	1,5
M45x2	44,82	43,02	2
M48x2	47,82	46,02	2
M52x2	51,82	50,02	2

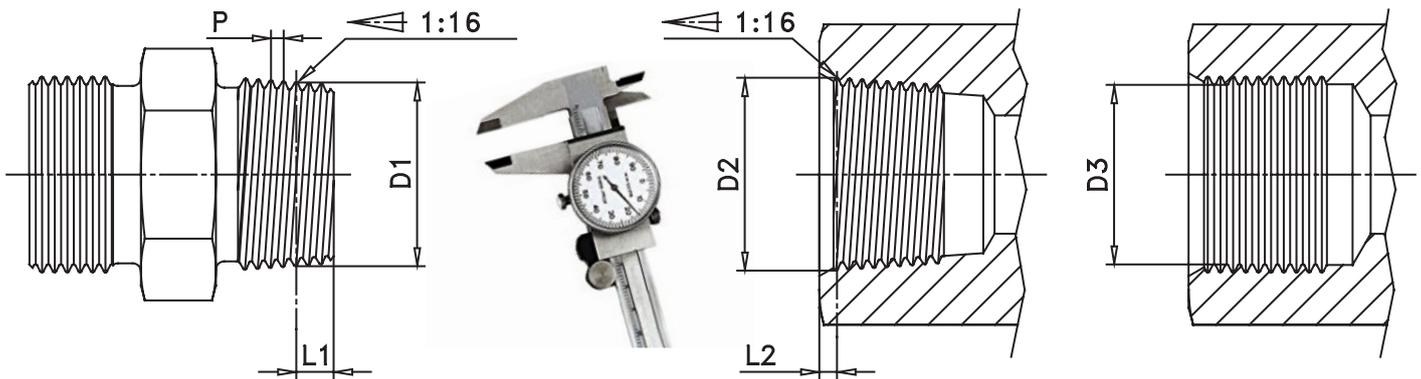
FILETAGE UNF/UNS/UN ASME B1.1

Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur D2	Pas P
7/16-20 UNF-2A	10,98	9,88	1,27
1/2-20 UNF 2A	12,56	11,47	1,27
9/16-18 UNF-2A	14,14	12,92	1,41
11/16-16 UN-2A	17,31	15,93	1,59
3/4-16 UNF-2A	18,89	17,5	1,59
13/16-16 UN-2A	20,48	19,1	1,59
7/8-14 UNF-2A	22,05	20,47	1,81
1-14 UNS-2A	25,23	23,64	1,81
1.1/16-12 UN-2A	26,8	24,92	2,12
1.3/16-12 UN-2A	29,97	28,09	2,12
1.5/16-12 UN-2A	33,15	31,27	2,12
1.7/16-12 UN-2A	36,32	34,44	2,12
1.5/8-12 UN-2A	41,08	39,22	2,12
1.11/16-12 UN-2A	42,67	40,79	2,12
1.7/8-12 UN 2A	47,43	45,57	2,12
2-12 UN-2A	50,61	48,74	2,12
2.1/2-12 UN-2A	63,31	61,44	2,12

Remarque :

Les valeurs indiquées dans les tableaux représentent le milieu de l'intervalle de tolérance

FILETAGES CONIQUES



FILETAGE GAZ CONIQUE DIN 3858

GAS Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur		Plan de mesure		PAS P
		D2	D3	L1	L2	
1/8	9,73	-	8,71	3	-	0,9
1/4	13,16	-	11,67	4,5	-	1,3
3/8	16,66	-	15,17	4,5	-	1,3
1/2	20,96	-	18,90	5	-	1,8
3/4	26,44	-	24,39	6	-	1,8
1	33,25	-	30,61	7	-	2,3
1.1/4	41,91	-	39,27	7,5	-	2,3
1.1/2	47,80	-	45,17	7,5	-	2,3

**FILETAGE GAZ CONIQUE UNI EN 10226-1/-2
(ex DIN 299, ISO 7)**

GAS Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur		Plan de mesure		PAS P
		D2	D3	L1	L2	
1/8	9,73	8,71	8,71	4	0,45	0,9
1/4	13,16	11,67	11,67	6	0,65	1,3
3/8	16,66	15,17	15,17	6,4	0,65	1,3
1/2	20,96	18,90	18,90	8,2	0,9	1,8
3/4	26,44	24,39	24,39	9,5	0,9	1,8
1	33,25	30,61	30,61	10,4	1,15	2,3
1.1/4	41,91	39,27	39,27	12,7	1,15	2,3
1.1/2	47,80	45,17	45,17	12,7	1,15	2,3
2	59,61	56,98	56,98	15,9	1,15	2,3

FILETAGE MÉTRIQUE CONIQUE DIN 158-1

Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur		Plan de mesure		PAS P
		D2	D3	L1	L2	
M8x1 Keg	7,88	-	7,04	2,5	-	1
M10x1 Keg	9,88	-	9,04	2,5	-	1
M12x1,5 Keg	11,85	-	10,53	3,5	-	1,5
M14x1,5 Keg	13,85	-	12,53	3,5	-	1,5
M16x1,5 Keg	15,85	-	14,53	3,5	-	1,5
M18x1,5 Keg	17,85	-	16,53	3,5	-	1,5
M20x1,5 Keg	19,85	-	18,53	3,5	-	1,5
M22x1,5 Keg	21,85	-	20,53	3,5	-	1,5
M27x1,5 Keg	26,85	-	25,53	3,5	-	1,5
M33x1,5 Keg	32,85	-	31,53	4,5	-	1,5
M42x1,5 Keg	41,85	-	40,53	4,5	-	1,5
M48x1,5 Keg	47,85	-	46,53	4,5	-	1,5

FILETAGE NPT ANSI/ASME B1.20.1

Filet	Ø Extérieur D1	Ø Intérieur		Plan de mesure		PAS P
		D2	D3	L1	L2	
1/8	10,24	8,74	-	4,1	1,13	0,9
1/4	13,62	11,36	-	5,8	1,57	1,4
3/8	17,06	14,80	-	6,1	1,55	1,4
1/2	21,22	18,32	-	8,1	1,94	1,8
3/4	26,57	23,67	-	8,6	1,97	1,8
1	33,23	29,70	-	10,2	2,35	2,2
1.1/4	41,98	38,45	-	10,7	2,37	2,2
1.1/2	48,05	44,52	-	10,7	2,34	2,2
2	60,09	56,56	-	11,1	2,37	2,2

Remarque :

Les valeurs indiquées dans les tableaux représentent le milieu de l'intervalle de tolérance

SPÉCIFICATIONS À RESPECTER POUR TOUTES LES SÉRIES

- Utiliser exclusivement des produits et composants CAST pour effectuer les raccordements d'une même installation afin d'éviter les litiges et les risques de dommages aux personnes et aux biens.
- Respecter intégralement les instructions générales, les règles d'utilisation, les coefficients de sécurité, les instructions de montage et les pressions de service des raccords utilisés sur une même installation.
- Respecter rigoureusement les plages de température et les variations de pression indiquées, et rester dans la plage de valeurs prescrites en bar.
- Respecter les valeurs de serrage indiquées et les instructions de montage décrites et prescrites.
- Comme indiqué dans les instructions de montage, lubrifier tous les composants avec les produits préconisés.
- Les tubes en acier carbone doivent être pré-assemblés avant d'effectuer le montage sur la machine. La mise en œuvre directe n'est pas autorisée.
- Utiliser exclusivement les tubes en acier carbone ou inoxydable décrits aux pages 36 et 37.
- Utiliser une douille de renfort pour tous les tubes en acier à paroi mince.
- Il est déconseillé d'accoupler des composants en carbone avec des composants en acier inoxydable.
- Vérifier toujours que les composants utilisés sont exempts de défauts.
- Vérifier toujours que le système, les tubes, les raccords et les actionneurs sont correctement alignés.
- Contrôler toujours visuellement le sertissage correct de la bague sur le tube. Impératif !
- Contrôler à 100 % l'affaissement du trou du raccord (insert) avec les tampons prévus «P-NP» pour s'assurer du bon sertissage entre tube, insert et douille, pour la série 80.
- Il est interdit d'utiliser des tubes ou des raccords non conformes et d'effectuer des raccordements non conformes.
- Il n'est en aucun cas permis d'altérer les produits CAST.
- Respecter rigoureusement les indications contenues dans le Catalogue technico-commercial et dans la présente Revue technique 2021.
- En cas de doute, respecter toujours le principe de précaution.

Tout manquement à une des spécifications qui précèdent risque d'altérer la sécurité fonctionnelle des composants et d'entraîner la perte de tous les droits à la garantie.



Il est interdit de mélanger et d'utiliser des composants provenant de différents fabricants de raccords hydrauliques. Les marquages des entreprises et de traçabilité figurant sur les produits font foi.



Interdiction est faite à l'utilisateur de modifier ou de réparer les raccords hydrauliques de notre production. En cas contraire, le transgresseur assumera l'entière responsabilité de son œuvre et des éventuels dommages causés à l'environnement, aux personnes et aux biens.



Les fluides sous pression peuvent causer de graves dommages aux personnes et aux biens. Il est par conséquent nécessaire d'agir toujours avec la plus grande prudence, dans le respect intégral des spécifications et du principe de précaution pour soi et pour les autres, afin d'éviter tout risque d'accident.



Il est interdit d'utiliser des composants (tubes, raccords, etc.) présentant des non-conformités.

RESPONSABILITÉ DU PRODUIT - VALABLE POUR TOUTES LES SÉRIES

Le DPR 224 - CEE 85/347 dispose que : «...la responsabilité sera imputée à la partie qui sera considérée comme ayant été négligente...».

En d'autres termes, le fabricant ne pourra être considéré responsable légalement que si le produit est effectivement défectueux quant à sa conception, son exécution/fabrication, par négligence ou faute intentionnelle. En revanche, le distributeur qui a vendu le composant est tenu de s'assurer que son client connaît effectivement l'ensemble des problèmes techniques inhérents au composant, comme les instructions de montage par exemple, et qu'il utilise le produit à des fins correctes.

De même, la responsabilité de l'utilisateur final sera engagée si, par négligence, superficialité ou faute intentionnelle, il n'a pas respecté rigoureusement les spécifications écrites du fabricant (Catalogue technico-commercial) qui doivent lui être remises à titre de support technique par le distributeur qui lui a vendu le produit. Au cas où vous n'en seriez pas en leurs possession, vous pouvez les demander directement à notre service après-vente qui se chargera de vous les fournir. En vertu de cette législation, CAST S.p.A. décline toute responsabilité en cas de manquement de l'utilisateur au respect impératif et intégral des INSTRUCTIONS GÉNÉRALES, DES RÈGLES D'UTILISATION, DES COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ, DES INSTRUCTIONS DE MONTAGE, DES PRESSIONS DE SERVICE et à toute autre information technique clairement indiquée dans notre catalogue technico-commercial ainsi qu'en cas de modification ou d'altération du produit par un tiers autre que CAST S.p.A. étant donné que le manquement à ces prescriptions impératives et les éventuelles modifications apportées sont susceptibles de compromettre la sécurité fonctionnelle des produits et entraînent la perte des droits à la garantie. Conformément à la législation mentionnée, une franchise de 500,00 EUROS est appliquée.

LES BONNES RELATIONS TISSENT LES LIENS DE LA CONFIANCE



Nous voulons rendre le monde meilleur qu'il était lorsque nous l'avons trouvé.

Source : réinterprétation du tableau «Le Quart-État» de Pelizza da Volpedo affiché dans l'établissement de Volpiano (TO).

FORMAZIONE MONTATORE SPECIALIZZATO

FORMATION MONTEUR SPÉCIALISÉ



La Cast S.p.A. mette a disposizione della clientela i suoi tecnici docenti, per la formazione del personale addetto all'utilizzo delle proprie produzioni.

Il corso di formazione per cablatori, montatori e addetti alla manutenzione è composto di due sessioni, una teorica di otto ore e una pratica di sedici ore.

Al superamento del corso, verrà rilasciato dalla Cast S.p.A. un certificato di abilitazione al montaggio e all'utilizzo delle proprie produzioni.

CAST SpA met à disposition de la clientèle ses techniciens formateurs pour la formation du personnel utilisant ses produits.

Le cours de formation de câbleurs, monteurs et d'agents de maintenance s'articule en deux sessions, une session théorique de huit heures et une session pratique de seize heures.

A la fin du cours, un certificat d'habilitation au montage et à l'utilisation des produits de la société est délivré par CAST SpA.

FORMAZIONE DOCENTE MONTATORE

AUSBILDERLEHRGÄNGE FÜR MONTEURE

Il corso di formazione per i docenti che devono formare i cablatori, i montatori e gli addetti alla manutenzione è composto da due sessioni, una teorica di sedici ore e una pratica di ventiquattro ore.

Al superamento del corso, verrà rilasciato dalla Cast S.p.A. un diploma di abilitazione alla formazione degli addetti all'utilizzo dei prodotti della Società.

Le cours de formation destiné aux formateurs de câbleurs, de monteurs et d'agents de maintenance s'articule en deux sessions, une session théorique de seize heures et une session pratique de vingt-quatre heures.

A la fin du cours, un diplôme d'habilitation à la formation du personnel utilisant des produits de la société est délivré par CAST S.p.A.

I corsi devono essere concordati con Cast S.p.A., in termini di numero di partecipanti. La formazione e la documentazione didattica è gratuita mentre le spese di vitto e alloggio sono a carico dei partecipanti.

I corsi saranno svolti nei locali dello stabilimento Cast S.p.A. di Casalgrasso (CN) Italia.

Les cours doivent être convenus avec CAST S.p.A, notamment concernant le nombre de participants.

La formation et le matériel pédagogique sont gratuits mais les frais de repas et d'hébergement sont à la charge des participants.

Les cours se déroulent dans les locaux de l'établissement CAST S.p.A de Casalgrasso (CN) Italie.



PER UN CONTINUO MIGLIORAMENTO

POUR UNE AMÉLIORATION CONTINUE

SIÈGE SOCIAL, COMMERCIAL ET MAGASIN : CAST S.p.A. - Strada brandizzo 404/408 bis -
10088 Volpiano, (TO) - ITALIE Tél. : +39 011 9827011 - FAX +39 0119827025
SIÈGE DE PRODUCTION : Via Regione Gamma - 12030 Casalgrasso (CN) - ITALIE



ATTESTATO DI / CERTIFICAT DE

Nr. M – 12/0001



“MONTATORE SPECIALIZZATO”

«MONTEUR SPÉCIALISÉ»



“DOCENTE MONTATORE”

«FORMATEUR DE MONTEUR»

“MONTAGGIO DI RACCORDI CAST AD ALTA PRESSIONE”

«MONTAGE DE RACCORDS CAST À HAUTE PRESSION»

Secondo norma /according to:

ISO 8434-1 ISO 8434-2 ISO 8434-3 ISO 8434-6 ISO 12151

EN 853 EN 855 EN 856 EN 857

Cours de formation dispensé par Responsable technique : — R.S.G.I. :

Corso di formazione realizzato da: Responsabile Tecnico – R.S.G.I.:

Training developed by: Technical Manager & Quality:

A/To: Signor:

M/Mme:

Ditta:

Entreprise:

Data Emissione: .../.../.....

Date de délivrance:

Data Validità: .../.../.....

Date de validité:

Responsabile percorso formativo

Responsable du
parcours de formation

Rilasciato da **CAST**[®] SpA
10088 Volpiano, Torino – ITALIA

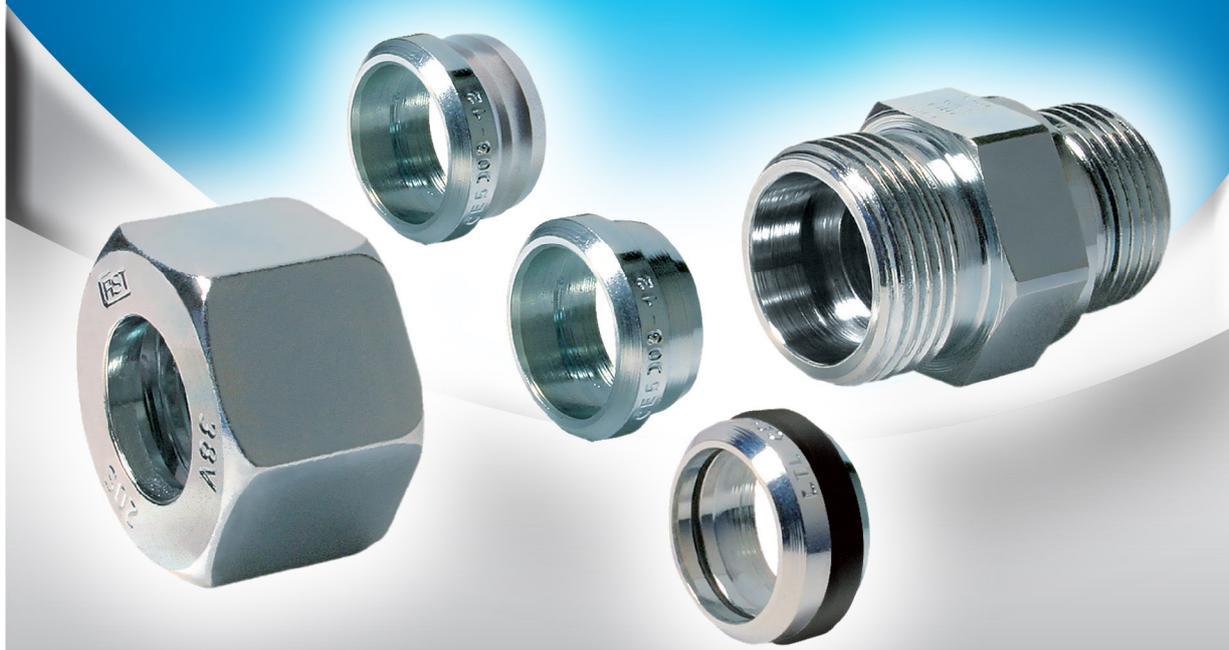
STRADA BRANDIZZO 404/408 bis
Tel: +39.011.9827011 - www.cast.it

In data: .../.../..... Direzione:



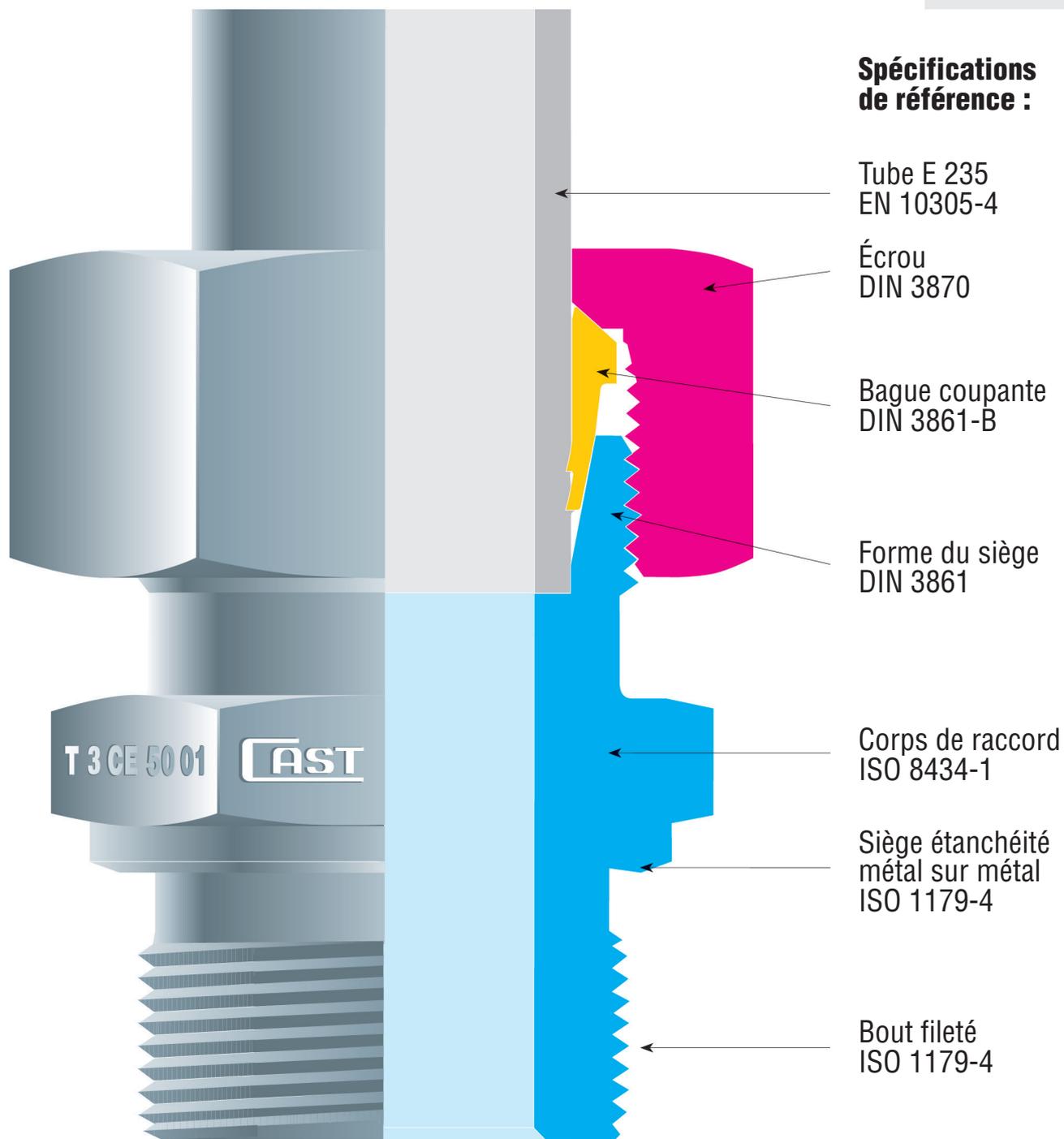
**RACCORD ISO 8434-1, DIN 2353
POUR BAGUE COUPANTE**

DIN 2353



AST

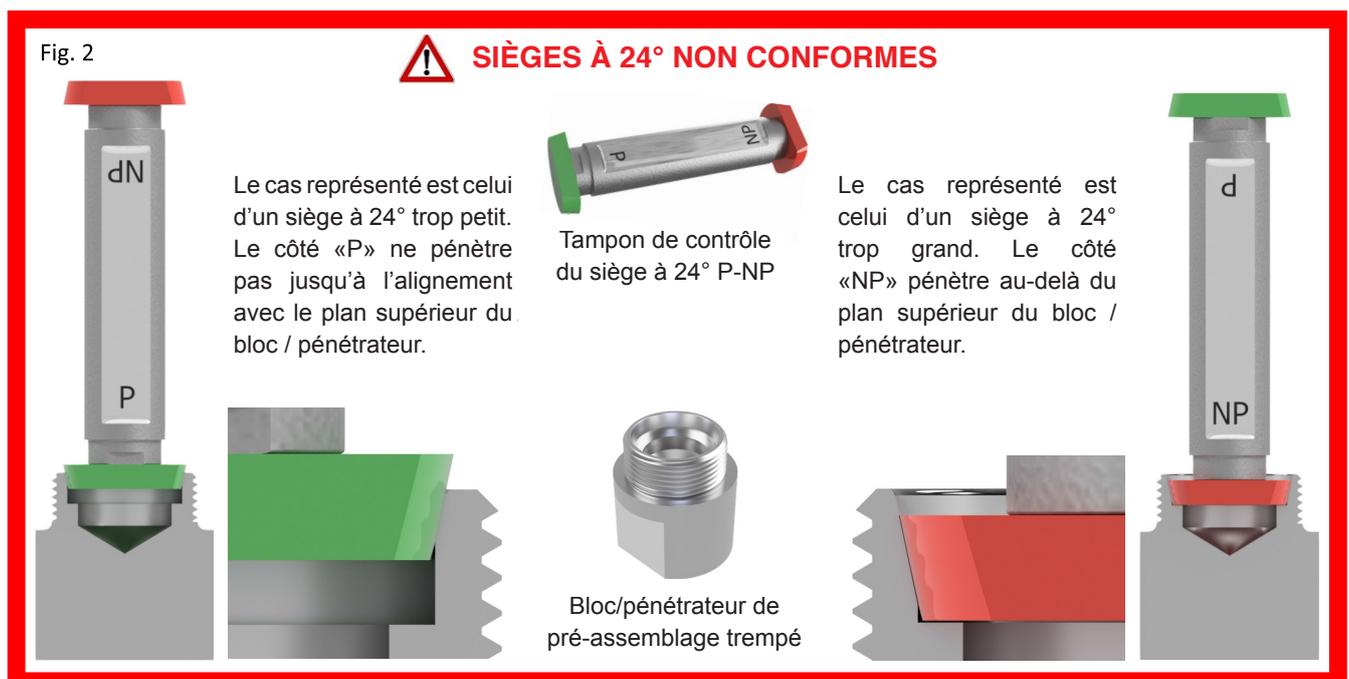
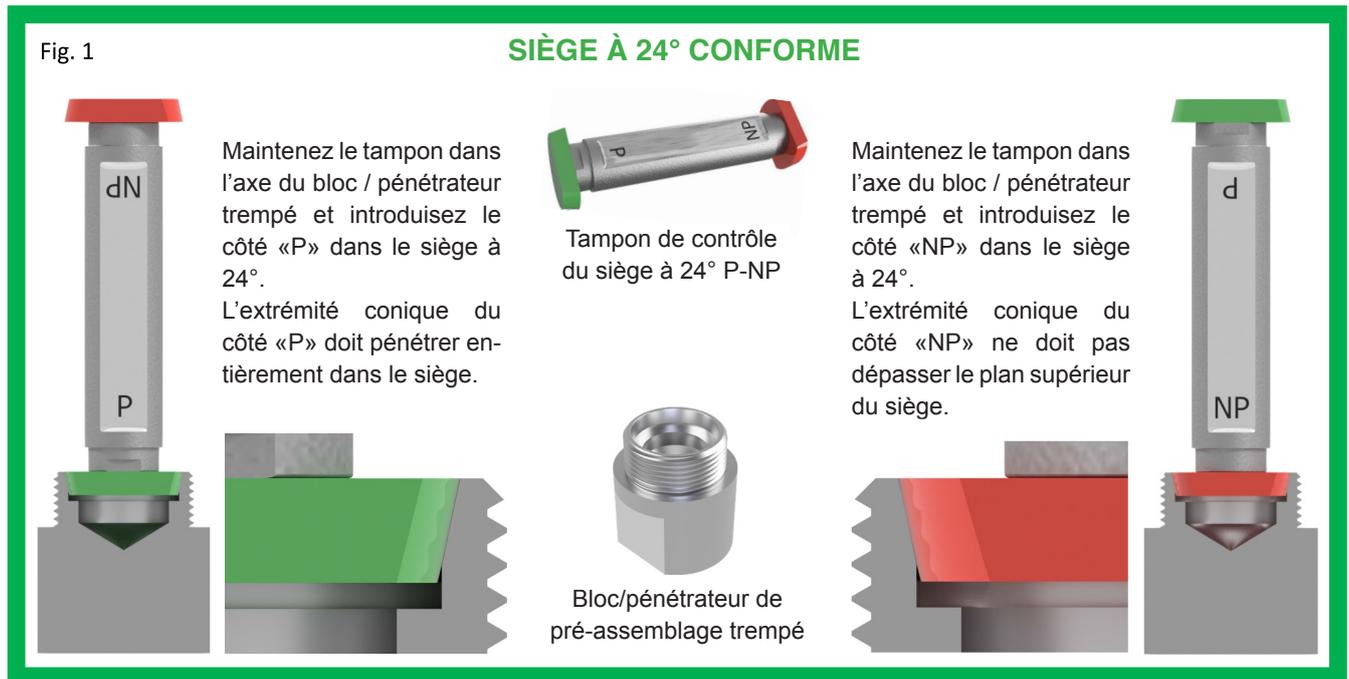
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-1, DIN 2353 AVEC BAGUE COUPANTE B3



OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES DE PRÉ-ASSEMBLAGE SELON LA NORME ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2) RELATIVES AUX BAGUES COUPANTES «B3-B4-B6»

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

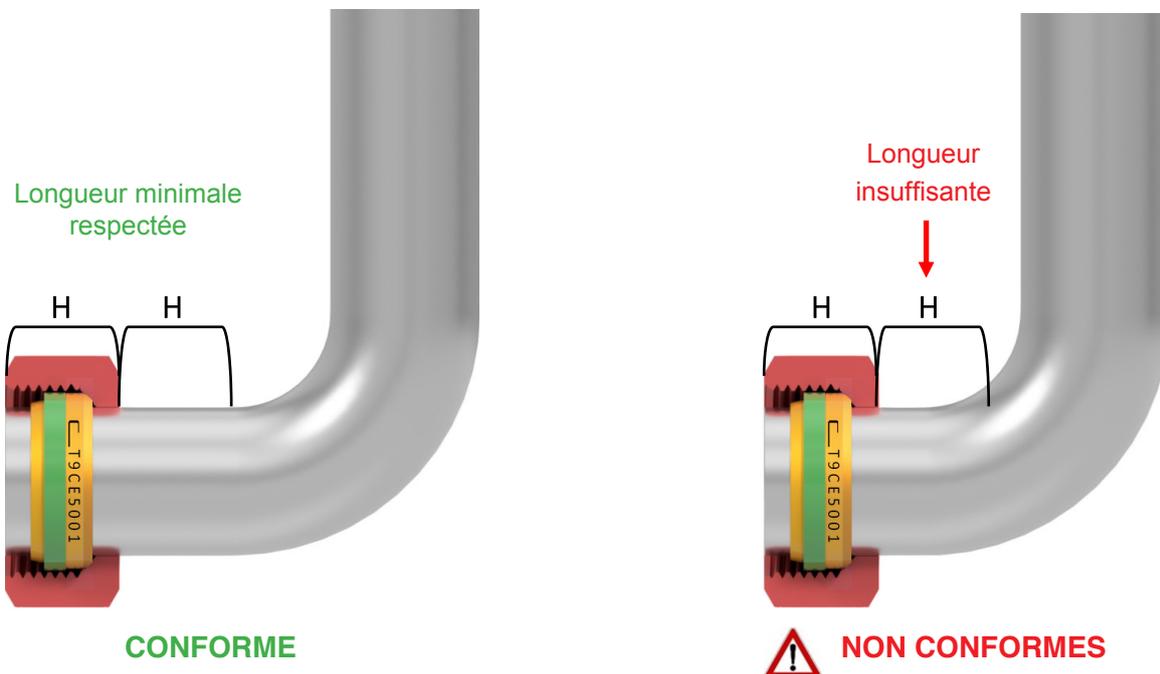
- Avant d'entreprendre les opérations de montage des bagues coupantes B3, B4 et B6 CAST, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tube, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les éléments non-conformes aux normes et aux instructions du fabricant.
- Tous les 45-50 pré-assemblages, vérifier la conicité du siège à 24° du bloc de pré-assemblage trempé à l'aide du tampon à 24° correspondant, comme indiqué sur les figures ci-dessous. Impératif !



N B: Le contrôle du siège à 24° doit toujours être effectué avec les deux côtés (P-NP) du tampon.

2. PRÉPARATION DU TUBE - VALABLE POUR LES BAGUES COUPANTES B3, B4 et B6

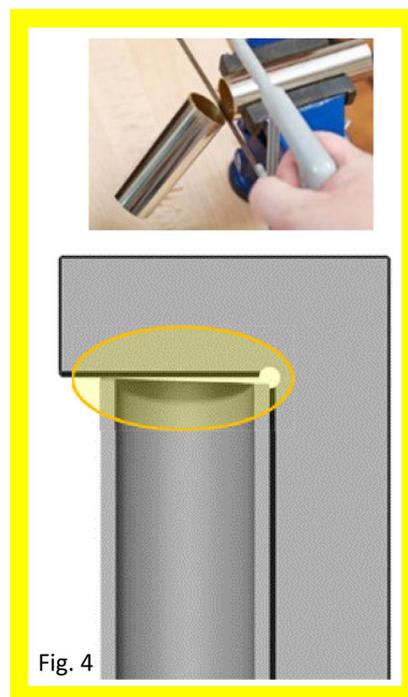
- Le segment de tube à pré-assembler doit avoir une partie rectiligne d'une longueur au moins égale au double de celle de l'écrou (longueur H). La cylindricité doit être conforme à la norme EN 10305.



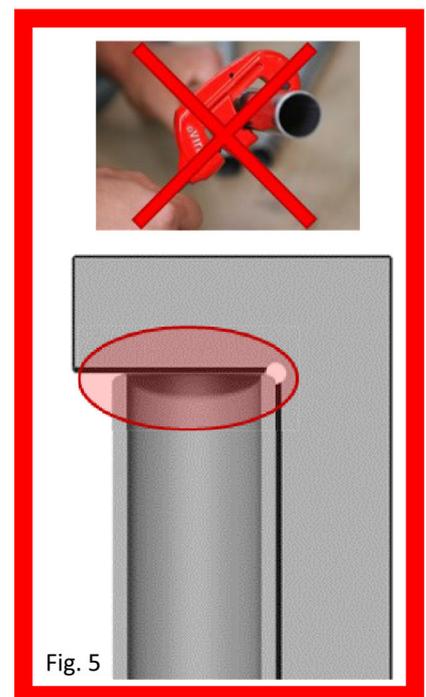
- Couper le tube à angle droit avec une scie appropriée (Fig. 3 et 4) et ne pas utiliser de coupe-tube à rouleau (Fig. 5). Contrôler que la coupe a bien été effectuée à 90°. Éliminer délicatement les bavures internes et externes avec un instrument d'ébavurage approprié et éliminer les résidus d'usinage internes et externes.



CONFORME



CONFORME



NON CONFORMES

3. LUBRIFICATION DES COMPOSANTS

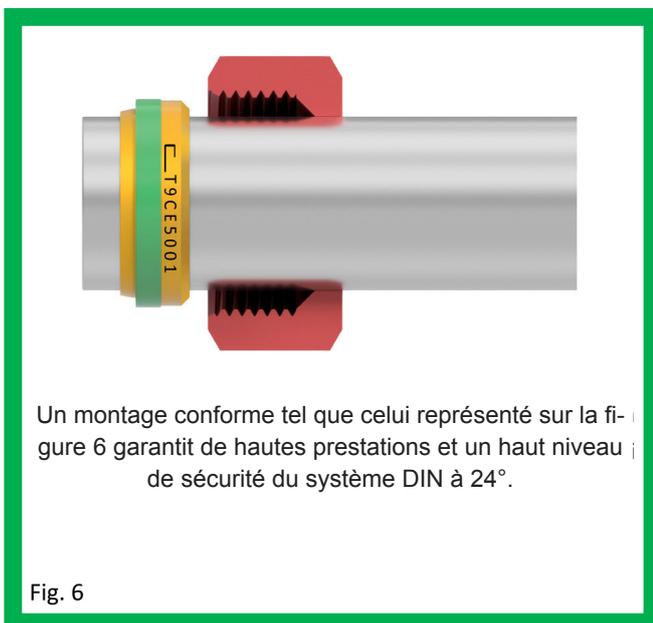
Avant d'entreprendre le pré-assemblage, il est nécessaire de lubrifier le siège conique à 24° et le filetage du bloc de pré-assemblage, la bague coupante, le filetage et la surface de contact de l'écrou de poussée de la bague coupante avec un produit compatible avec l'acier carbone et l'innox.

4. PRÉPARATION DES COMPOSANTS

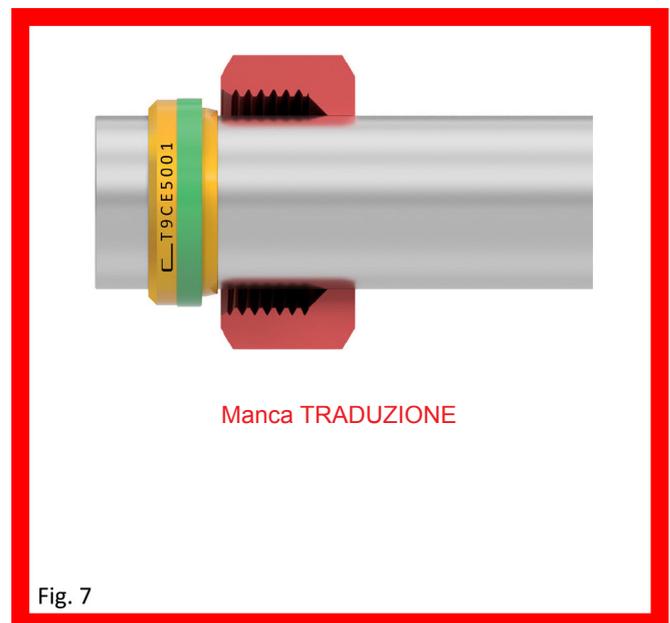
Enfiler l'écrou et la bague sur le tube en orientant la tête de la bague (grand diamètre avec marquage) vers l'intérieur de l'écrou de poussée (voir Fig. 6).

NE PAS enfiler la bague coupante sur le tube en orientant la tête de la bague (plus grand diamètre) vers l'extérieur de l'écrou de poussée car ce montage est totalement non-conforme (voir fig. 7).

Un montage conforme tel que celui représenté sur la figure 6 garantit de hautes prestations et un haut niveau de sécurité du système DIN à 24°.



CONFORME



NON CONFORMES

Pour identifier avec certitude le plus grand diamètre de la bague coupante qui doit être impérativement orienté (pénétrer) vers l'intérieur de l'écrou de poussée (serrage), il suffit de repérer le marquage de traçabilité gravé sur le plus grand diamètre de la bague coupante.

En d'autres termes : «marquage de traçabilité = plus grand diamètre de la bague coupante», qui doit impérativement être orienté vers l'intérieur de l'écrou de poussée.

5. PRÉ-ASSEMBLAGE

Une fois les opérations préliminaires de pré-assemblage terminées (points 1 à 4), poursuivre le pré-assemblage des bagues coupantes B3, B4 et B6 en procédant selon une des méthodes de pré-assemblage suivantes :

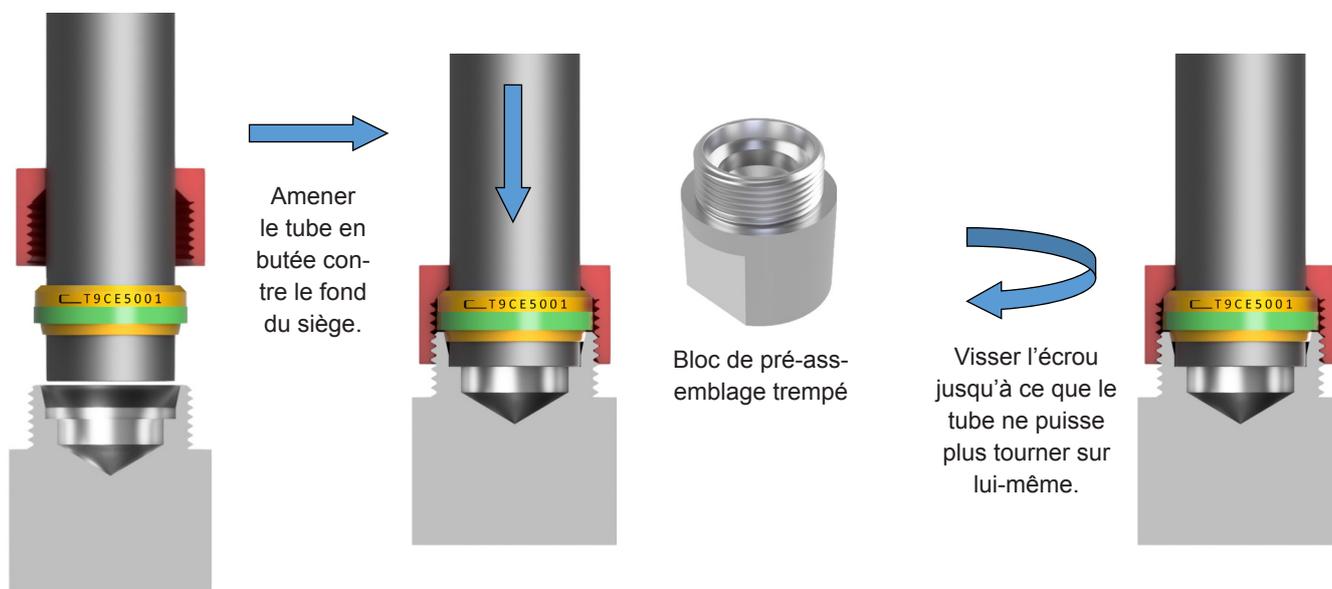
- PRÉ-ASSEMBLAGE MANUEL SUR BLOC TREMPÉ (voir p. 57) ;
- PRÉ-ASSEMBLAGE MANUEL AVEC COUPLES DE SERRAGE (voir p. 58) ;
- PRÉ-ASSEMBLAGE À LA MACHINE (voir p. 60).

6. CONTRÔLE DU PRÉ-ASSEMBLAGE

Le contrôle doit être effectué à 100 % sur tous les types de pré-assemblage (voir p. 62).

PROCÉDURE DE PRÉ-ASSEMBLAGE MANUEL SUR BLOC TREMPÉ

- Introduire le tube dans le cône à 24° du bloc jusqu'en butée. Visser ensuite fermement l'écrou à la main jusqu'à sentir le contact de la bague avec l'écrou. Visser ensuite l'écrou avec une clé jusqu'à ce que la bague comprimée dans le siège à 24° bloque la rotation du tube.
- Pendant cette opération, appelée «rattrapage du jeu» il est important de maintenir le tube en butée contre le bloc et d'empêcher sa rotation.



- En maintenant le tube en butée et en évitant qu'il tourne sur lui-même, visser l'écrou de 3/4 de tour. De cette manière l'arête tranchante de la bague entaille la partie extérieure du tube sur la profondeur nécessaire et soulève de la matière pour créer un bourrelet. Au même moment, en cas d'utilisation d'une bague B3 ou B4, le deuxième tranchant entaille le tube. Au cours de cette opération, cruciale pour le bon fonctionnement du raccord DIN à 24°, il est fondamental de maintenir le tube en butée au fond du bloc et d'empêcher sa rotation.



REMARQUE:

- La norme ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2) prévoit également un pré-assemblage direct sur le raccord en acier carbone. Dans ce cas, le raccord doit être remplacé à chaque serrage. Le siège à 24° du raccord utilisé doit être contrôlé au préalable conformément aux instructions du point 1, page 54.
- En revanche, le pré-assemblage des raccords en acier inoxydable doit être obligatoirement et sans exception, effectué sur un bloc trempé.

PROCÉDURE DE PRÉ-ASSEMBLAGE MANUEL AVEC COUPLES DE SERRAGE

VALIDATION DES COUPLES DE SERTISSAGE DE LA BAGUE COUPANTE SUR LE TUBE

Sans préjudice de l'obligation de contrôler la conformité du matériel avant d'effectuer des pré-assemblages automatiques en série, il est nécessaire de procéder à la validation des couples de serrage en procédant comme suit :

- Pour chaque dimension de tube, effectuer plusieurs pré-assemblage manuels sur bloc trempé conformément à la procédure prévue (voir Montage manuel selon la norme ISO 8434-1 p. 57).
- Examiner les empreintes faites par les tranchants en coupant toutes les bagues dans le sens longitudinal.
- Effectuer 5 serrages avec la clé dynamométrique au couple indiqué dans le tableau ci-dessous et examiner les empreintes des tranchants en coupant toutes les bagues dans le sens longitudinal.
- Les incisions obtenues avec le serrage à la clé dynamométrique doivent être identiques à celles obtenues avec le serrage manuel selon la norme ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2). Si tel est le cas, passer à l'étape suivante, en cas contraire, modifier le couple de serrage jusqu'à ce que les entailles soient identiques.
- Rapporter les valeurs de couple relevées bien en évidence.

Couples de serrage pour le pré-assemblage manuel sur bloc trempé

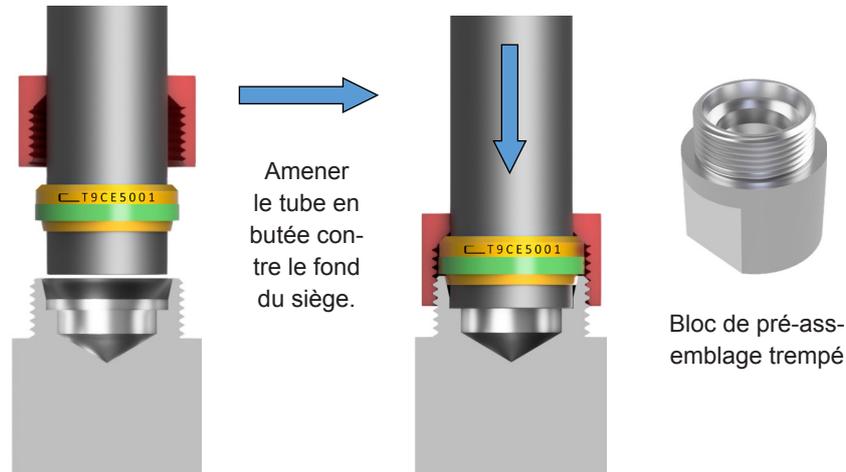
Série	Øtube	Filetage métrique	Acier carbone [Nm] ^{+10%} ₀		Acier inoxydable [Nm] ^{+10%} ₀		
			B3	B4	B3	B4	B6
L	6	M12x1,5	20	20	45	45	35
	8	M14x1,5	30	30	70	70	60
	10	M16x1,5	40	40	85	85	70
	12	M18x1,5	65	65	140	140	100
	15	M22x1,5	80	80	170	170	140
	18	M26x1,5	120	120	270	270	200
	22	M30x2	200	200	400	400	340
	28	M36x2	270	270	540	540	450
	35	M45x2	420	420	1000	1000	800
	42	M52x2	620	650	1200	1200	1000
S	6	M14x1,5	25	25	60	60	45
	8	M16x1,5	35	35	70	70	65
	10	M18x1,5	50	50	100	100	75
	12	M20x1,5	70	70	120	120	80
	14	M22x1,5	95	95	190	190	150
	16	M24x1,5	100	100	250	250	200
	20	M30x2	190	190	420	420	330
	25	M36x2	300	300	620	620	530
	30	M42x2	400	400	860	860	730
	38	M52x2	580	680	1200	1200	1100

REMARQUE:

Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés. Les valeurs exprimées en Nm représentent les couples de serrage nécessaires pour effectuer correctement les pré-assemblages exigés et créer un bourrelet autour du tube couvrant 80 % minimum de la face de la bague coupante.

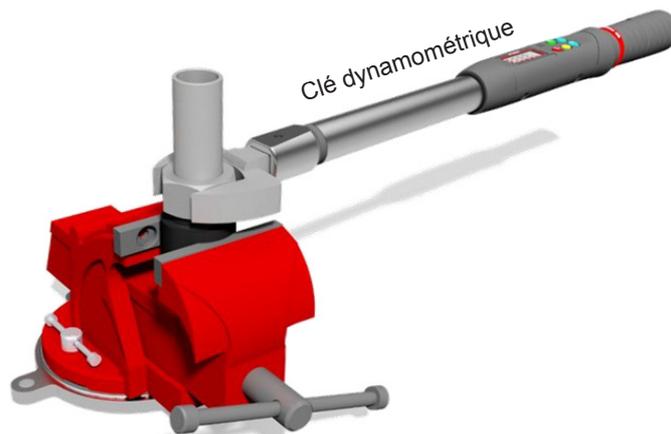
PRÉ-ASSEMBLAGE MANUEL SUR BLOC TREMPÉ AVEC UNE CLÉ DYNAMOMÉTRIQUE

- Introduire le tube dans le cône à 24° du bloc jusqu'en butée. Visser ensuite fermement l'écrou à la main jusqu'à sentir le contact de la bague avec l'écrou. Visser ensuite l'écrou avec une clé jusqu'à ce que la bague comprimée dans le siège à 24° bloque la rotation du tube.
- Pendant cette opération, appelée «rattrapage du jeu» il est important de maintenir le tube en butée contre le bloc et d'empêcher sa rotation.



- En maintenant le tube en butée et en l'empêchant de tourner sur lui-même, visser l'écrou avec la clé dynamométrique en suivant les couples de serrage validés précédemment. De cette manière l'arête tranchante de la bague entaille la partie extérieure du tube sur la profondeur nécessaire et soulève de la matière pour créer un bourrelet. Au même moment, en cas d'utilisation d'une bague B3 ou B4, le deuxième tranchant entaille le tube.

Au cours de cette opération, cruciale pour le bon fonctionnement du raccord DIN à 24°, il est fondamental de maintenir le tube en butée au fond du bloc et d'empêcher sa rotation.



REMARQUE:

- La norme ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2) prévoit également un pré-assemblage direct sur le raccord en acier carbone. Dans ce cas, le raccord doit être remplacé à chaque serrage. Le siège à 24° du raccord utilisé doit être contrôlé au préalable conformément aux instructions du point 1, page 54.
- En revanche, le pré-assemblage des raccords en acier inoxydable doit être obligatoirement et sans exception effectué sur un bloc trempé.
- Les couples de serrage à appliquer pour le pré-assemblage direct sur le raccord doivent être validés selon la procédure décrite à la page 58.

PROCÉDURE DE PRÉ-ASSEMBLAGE AVEC UNE MACHINE DE PRÉ-ASSEMBLAGE AUTOMATIQUE

ÉTALONNAGE DE LA MACHINE DE PRÉ-ASSEMBLAGE

Sans préjudice de l'obligation de contrôler la conformité du matériel avant de procéder à des pré-assemblages automatiques en série, il est nécessaire de d'étalonner la machine de pré-assemblage en procédant comme suit :



Pre-assembly machine



Hardened indenter



Support plate

- Pour chaque dimension de tube, effectuer plusieurs pré-assemblage manuels sur le bloc trempé conformément à la procédure prévue (voir Montage manuel selon la norme ISO 8434-1 p. 57).
- Examiner les empreintes faites par les tranchants en coupant toutes les bagues dans le sens longitudinal.
- Effectuer 5 serrages avec la machine réglée à la pression appropriée et selon les valeurs indiquées dans le tableau de réglage ci-dessous.
- Étalonner la machine jusqu'à ce que les entailles obtenues soient identiques à celles du serrage manuel.
- Rapporter ces valeurs bien en évidence sur la machine.

Tableau d'étalonnage

Série	Øtube	Filetage de l'écrou	Pression de la machine pour l'acier carbone [Bar]		Pression de la machine pour l'acier inoxydable [Bar]	
			bague B3-B6	bague B4	bague B3-B6	bague B4
L	6	M12x1,5	25	30	35	40
	8	M14x1,5	30	35	40	45
	10	M16x1,5	35	40	45	50
	12	M18x1,5	40	45	50	55
	15	M22x1,5	50	55	60	65
	18	M26x1,5	55	60	65	70
	22	M30x2	60	65	75	80
	28	M36x2	70	75	90	100
	35	M45x2	115	125	140	155
S	42	M52x2	140	155	180	200
	6	M14x1,5	25	30	35	40
	8	M16x1,5	30	35	40	45
	10	M18x1,5	35	40	45	50
	12	M20x1,5	40	45	50	55
	14	M22x1,5	50	55	60	65
	16	M24x1,5	60	65	70	75
	20	M30x2	70	75	90	95
	25	M36x2	90	100	110	120
	30	M42x2	115	125	140	155
38	M52x2	140	155	180	200	

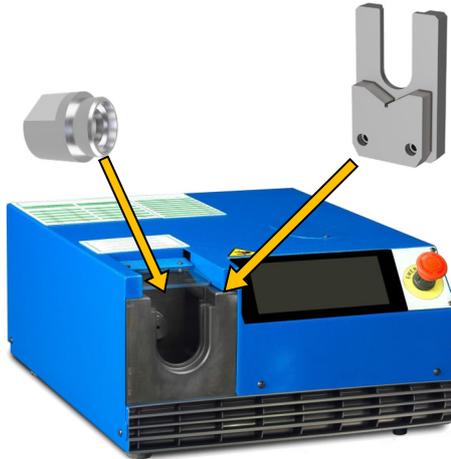
Remarque:

Les valeurs indiquées dans le tableau d'étalonnage sont indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux, des tolérances des composants et de la machine de pré-assemblage.

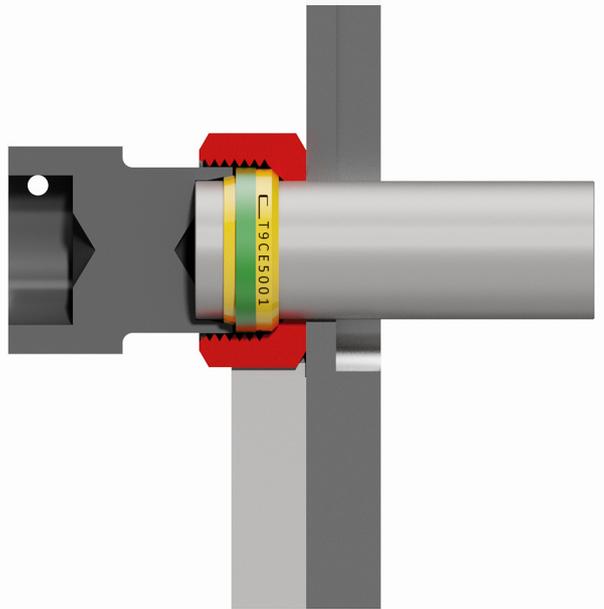
Les valeurs exprimées en bar représentent les valeurs de pression nécessaires pour que la machine de pré-assemblage utilisée effectue correctement les pré-assemblages exigés et crée un bourrelet autour du tube couvrant 80 % de la face de la bague coupante.

PRÉ-ASSEMBLAGE À LA MACHINE

- Installer le pénétrateur et la plaque d'appui correspondant au diamètre et à la série de pré-assemblages à réaliser.



- Avec le sélecteur analogique ou à l'écran, régler la valeur de pression conformément aux valeurs validées précédemment (selon le tableau préétabli et les serrages manuels d'essai réalisés).
- Introduire le tube, muni de l'écrou et de la bague mis en place précédemment au point 4, p. 54, dans le cône à 24° du pénétrateur en mettant l'écrou en appui contre la plaque d'appui.
- Maintenir le tube fermement en butée contre le fond du cône du pénétrateur et appuyer sur la commande Start pour actionner la machine



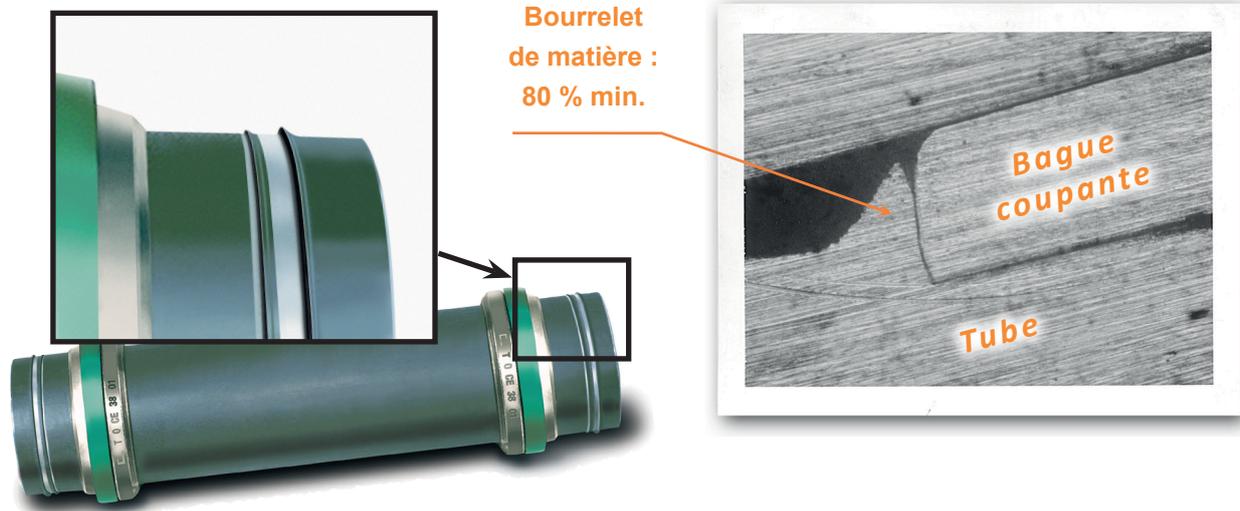
- Continuer à tenir fermement le tube en butée pendant l'opération de pré-assemblage. De cette manière l'arête tranchante de la bague entaille la partie extérieure du tube sur la profondeur nécessaire et soulève de la matière pour créer un bourrelet. Au même moment, en cas d'utilisation d'une bague B3 ou B4, le deuxième tranchant entaille le tube.
- L'opération de pré-assemblage est terminée quand le cylindre de poussée revient en position d'origine.

REMARQUE:

Certaines opérations peuvent être légèrement différentes en fonction du type de machine utilisé. Mais l'étalonnage initial certifie sa conformité à l'usage prévu.

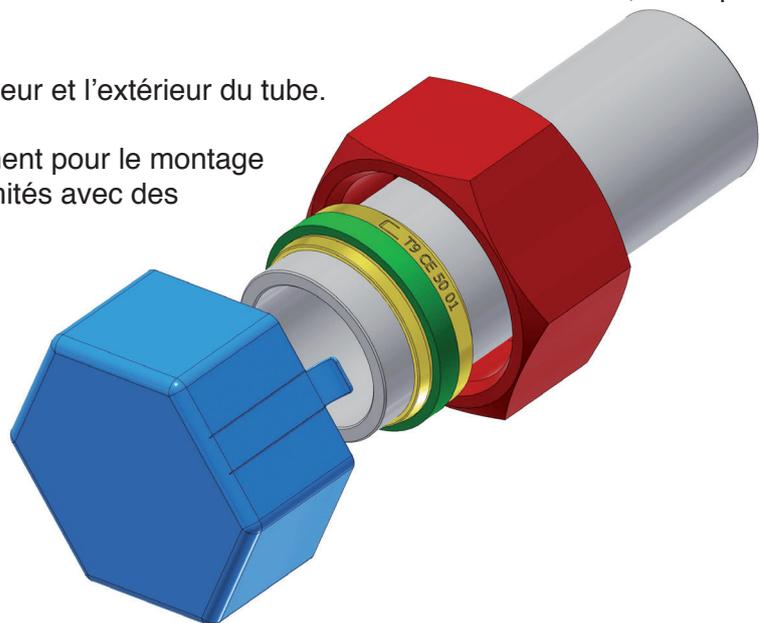
CONTRÔLE DU PRÉ-ASSEMBLAGE À EFFECTUER SUR 100 % DES PRÉ-ASSEMBLAGES

- Dévisser l'écrou, démonter le tube et vérifier visuellement qu'un bourrelet suffisamment haut s'est créé devant la face de la bague. Ce bourrelet doit recouvrir au moins 80 % de la face de la bague coupante conformément à la norme ISO 8434-1 (ex DIN 3859-2). Ce contrôle est IMPÉRATIF et dans l'intérêt de la sécurité de tous. Si le bourrelet est inférieur à 80 %, il est obligatoire de recommencer le pré-assemblage avec des composants neufs et un nouveau tube.



CONTRÔLE FINAL DU PRÉ-ASSEMBLAGE

- La dernière vérification à effectuer avant de procéder au serrage final sur la machine ou l'installation, mais non pour autant moins important, est le contrôle de l'affaissement du tube. Une épaisseur insuffisante de la paroi du tube ou un manque de rigidité transversale du tube, un type de tube inadapté et une mauvaise exécution du pré-assemblage peuvent créer des problèmes de serrage de la bague sur le tube et entraîner une perte d'étanchéité et un affaiblissement important du coefficient de sécurité. Pendant la phase de conception de l'installation et du choix des composants à utiliser, il faut tenir également compte de cet aspect. Une bonne pratique consiste à faire en sorte que l'affaissement (étranglement du diamètre intérieur du tube) ne dépasse pas 0,3 mm pour un diamètre extérieur de moins de 16 mm et 0,4 mm pour un diamètre extérieur de plus de 16 mm.
- Éliminer les résidus d'usinage à l'intérieur et l'extérieur du tube.
- Si le tube n'est pas utilisé immédiatement pour le montage final sur la machine, protéger les extrémités avec des bouchons en plastique.



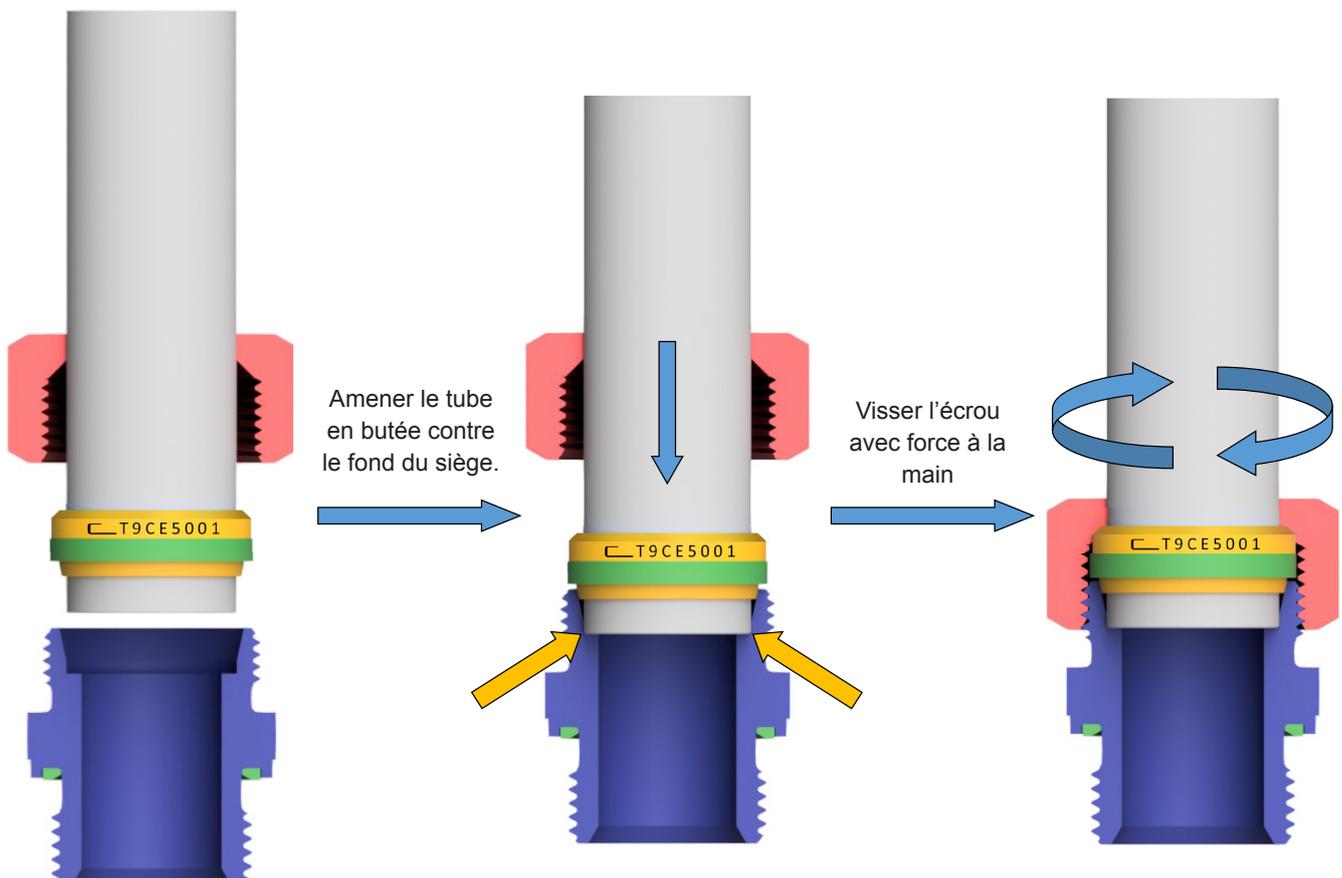
PROCÉDURE DE MONTAGE FINAL SUR LA MACHINE VALABLES POUR LES BAGUES COUPANTES B3-B4-B6

1. VÉRIFICATION DES COMPOSANTS À UTILISER

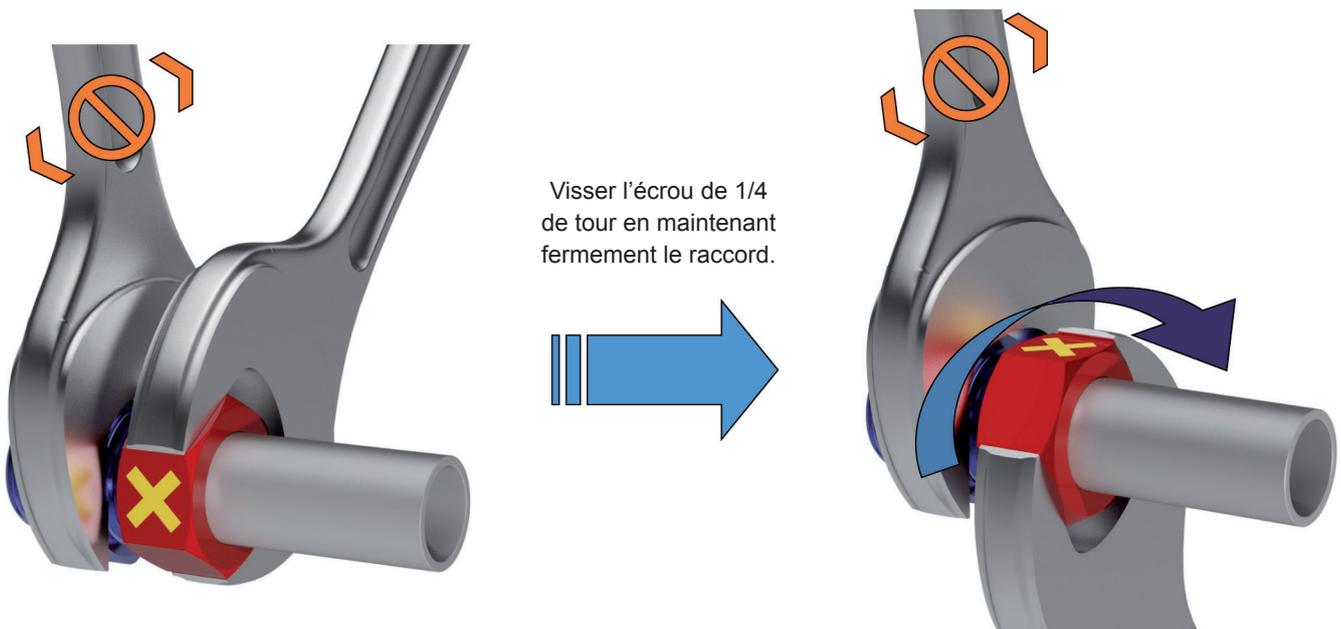
- Avant d'entreprendre les opérations de serrage final du tube pré-assemblé avec l'écrou et la bague sur la machine/installation, il est essentiel de vérifier que les composants nécessaires (écrous, bagues, raccords, tube et éventuels joints) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Retirer les éventuels bouchons en plastiques des extrémités des tubes.
- S'assurer, sur tous les tubes à monter, de la présence des entailles en vérifiant qu'il y a bien un bourrelet de matière devant la face de la bague pré-assemblée. Ce bourrelet doit recouvrir 80 % minimum de la face de la bague coupante. Remplacer les tubes non conformes.
- Vérifier que les tubes à assembler sont exempts d'occlusions, d'étranglements ou de dommages causés par les différentes opérations de préparation. Remplacer les tubes non conformes.
- Vérifier que l'intérieur des tubes est exempt de toute impureté dérivant des usinages et traitements.
- Il est interdit de monter des composants ou des produits non conformes aux normes de référence.

2. MONTAGE FINAL SUR LA MACHINE

- Introduire le tube dans le cône à 24° du raccord jusqu'en butée de fond. En maintenant le tube en butée et dans l'axe du raccord, visser l'écrou avec force jusqu'à sentir le contact de la bague contre l'écrou.



- Serrer ensuite à la clé jusqu'à sentir une certaine résistance. De là, visser de 1/4 de tour supplémentaire en bloquant l'autre écrou avec une clé.



Au lieu du serrage de 1/4 de tour, il est possible d'utiliser les couples de serrages indiqués dans le tableau ci-dessous en utilisant une clé dynamométrique.

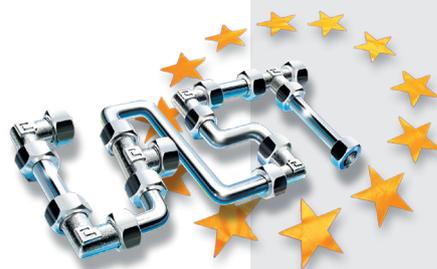
Couples de serrage pour l'assemblage final sur la machine avec une clé dynamométrique:

Série	ØTube	Filetage métrique	Acier carbone [Nm] ^{+10%} ₀		Acier inoxydable [Nm] ^{+10%} ₀		
			B3	B4	B3	B4	B6
L	6	M12x1,5	20	20	45	45	35
	8	M14x1,5	30	30	70	70	60
	10	M16x1,5	40	40	85	85	70
	12	M18x1,5	65	65	140	140	100
	15	M22x1,5	80	80	170	170	140
	18	M26x1,5	120	120	270	270	200
	22	M30x2	200	200	400	400	340
	28	M36x2	270	270	540	540	450
	35	M45x2	420	420	1000	1000	800
	42	M52x2	620	650	1200	1200	1000
S	6	M14x1,5	25	25	60	60	45
	8	M16x1,5	35	35	70	70	65
	10	M18x1,5	50	50	100	100	75
	12	M20x1,5	70	70	120	120	80
	14	M22x1,5	95	95	190	190	150
	16	M24x1,5	100	100	250	250	200
	20	M30x2	190	190	420	420	330
	25	M36x2	300	300	620	620	530
	30	M42x2	400	400	860	860	730
		38	M52x2	580	680	1200	1200

Remarque:

Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés.

COMPORTEMENTS GUIDÉS PAR LE BON SENS



Jusqu'ici, nous avons beaucoup parlé de nous dans cette revue, de notre manière de travailler, de normes, d'instructions, d'erreurs, de procédures, de ce qu'on peut faire et ce qu'on ne doit pas faire, de notre avis sur certaines questions, etc. Nous ne retirons rien de ce qui a été dit car nous l'avons fait de manière sérieuse, documentée, réitérée, parce que la sécurité est impérative et doit toujours être recherchée avec ténacité et rigueur. Nous souhaiterions néanmoins nous permettre une dernière recommandation importante.

Dans notre vie professionnelle, nous nous trouvons parfois dans des situations qui exigent une pause de réflexion avant d'agir pour éviter des choix approximatifs qui risquent de s'avérer ensuite erronés et préjudiciables pour tous. Réaliser une installation hydraulique dans les règles de l'art n'est pas une entreprise difficile, il faut certes avoir suivi la formation de base, disposer des outils nécessaires, utiliser des composants de qualité et des produits conformes, mais le plus important c'est le «bon sens». C'est lui qui consiste à regarder les choses dans leur ensemble et à 360°, et c'est lui qui nous fait comprendre ce qu'il faut faire. Il ne nous paralyse pas, il nous incite à réfléchir posément, à demander conseil si nécessaire et c'est toujours lui qui nous met en harmonie avec notre environnement ou la situation que nous vivons pour nous empêcher de faire un choix trop risqué ou erroné.

Le «bon sens», ce n'est pas de la magie et on ne peut pas s'en passer. Si on ne l'utilise pas, les problèmes se multiplient démesurément jusqu'à exploser. Il n'est pas conseillé, il est tout simplement indispensable pour vivre mieux et être toujours à la hauteur de la situation au travail et dans la vie.

Il nous permet de croître. Dans la Grèce antique, le terme harmonie était utilisé pour désigner les jointures qui assemblaient le bordage des embarcations. Ce qui est harmonieux est donc tout ce qui raccorde, qui unit, qui permet aux différents éléments de constituer un ensemble. A la lumière d'un développement harmonieux, individuel et collectif, les personnes et l'entreprise peuvent croître ensemble parallèlement : l'organisation construit son patrimoine sur les expériences et les savoirs individuels ; les connaissances des uns, une fois insérées dans le circuit organisationnel, se retrouvent et se revitalisent.

<< Faire aisément ce que d'autres trouvent difficile à réaliser c'est le talent ; faire ce qui est impossible au talent, c'est le génie. >>

(cit. Amiel)

QU'EST CE QUE L'OLÉOHYDRAULIQUE

L'oléohydraulique est une branche de la dynamique des fluides qui trouve des applications dans le génie mécanique et désigne l'étude de la transmission de l'énergie au moyen de fluides sous pression et en particulier de l'huile hydraulique.

Les systèmes nécessaires pour transmettre de l'énergie au moyen de fluides (installations hydrauliques fonctionnant généralement avec de l'huile) sont constitués de pompes (une ou plusieurs), de filtres, de vannes, de moteurs hydrauliques, d'actionneurs, de tubes rigides ou flexibles, de raccords, d'accumulateurs hydrauliques, d'instruments de mesure des paramètres et de contrôle du circuit, etc. et assurent la transmission de la puissance avec de l'huile sous pression dans de nombreux domaines tels que les chemins de fer, les aéroports, l'agriculture, les engins de terrassement, l'offshore, les chantiers navals, l'automobile, l'industrie, etc.

Ce type d'installations a été créé pour transmettre la puissance et, par des moyens spécifiques, la transformer en mouvement ou autre état nécessaire. Pourtant, malgré l'importance des forces en jeu, en exploitant l'incompressibilité intrinsèque de l'huile, il est possible de maintenir un niveau de précision élevé, de garantir la fluidité des actionnements et de limiter l'encombrement et la complexité des installations.



Exemple de petite centrale hydraulique

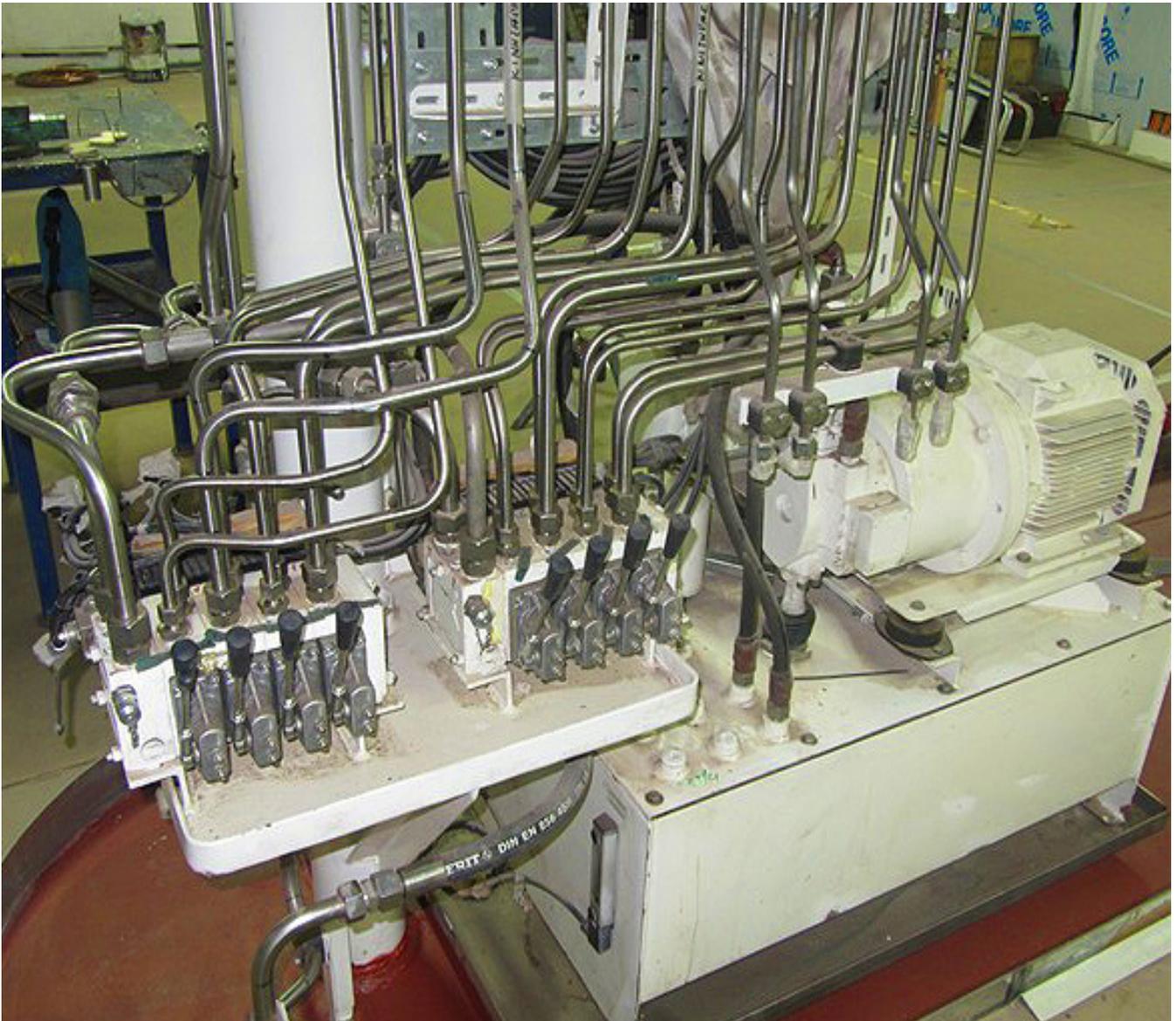
Indépendamment du fait qu'il s'agisse d'une petite ou d'une grande installation, les principaux composants sont toujours les mêmes : réservoir, pompes, accumulateurs, filtres, tubes, vannes, raccords, manomètres, etc.

LES RACCORDS DANS UNE INSTALLATION HYDRAULIQUE

Conçus pour satisfaire une vaste gamme d'exigences en termes d'application et de type de projet, les raccords CAST peuvent être utilisés dans des installations hydrauliques à haute et très haute pression, des installations de peinture, anti-incendie, freinage, levage et manutention, etc. dans les limites prévues par les normes.

Dans une installation hydraulique, le vecteur de la transmission est l'huile transportée dans des tubes rigides ou flexibles qui relient les différents organes du système pour transmettre l'énergie. Ces liaisons sont rendues possibles par les raccords que nous fabriquons.

Exemple de centrale hydraulique



Exemple de petite centrale hydraulique.



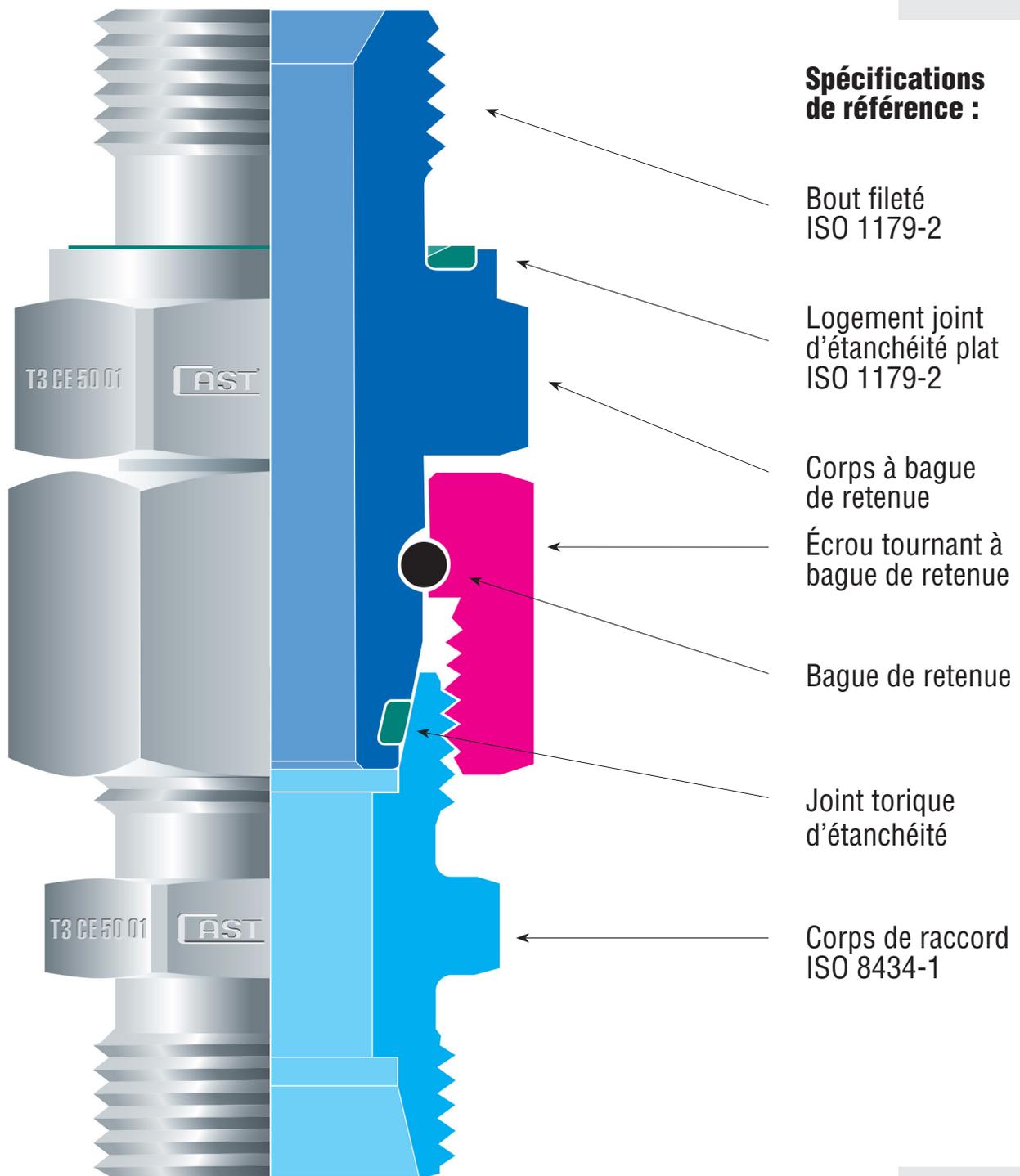
**IRACCORD ISO 8434-1 À ÉCROU
TOURNANT À BAGUE DE RETENUE**

DIN 2353



CAST

SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-1 À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE



PROCÉDURE DE MONTAGE DE RACCORDS TOURNANTS SÉRIE 60...

Avant d'entreprendre l'accouplement entre le siège à 24° et l'embout à 24° avec l'écrou tournant à bague de retenue, il est nécessaire, pour que le montage soit simple et durable, d'effectuer quelques opérations simples et rapides :

- S'assurer que les composants utilisés (écrous, raccords, joints toriques et joints plats) sont parfaitement efficaces, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Nettoyer soigneusement le siège conique à 24° et lubrifier légèrement le filetage en Inox avec un des produits précédemment préconisés;
- Vérifier la présence et le bon état du joint torique sur l'embout à bague de retenue et la bonne rotation de l'écrou ;
- Visser à la main l'écrou tournant à bague de retenue sur le corps du raccord et vérifier que les différents éléments sont alignés. Serrer l'écrou tournant à bague de retenue avec une clé dynamométrique en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous en plaçant une clé de contre-serrage.

Série	ØTube	Filetage métrique	Couple ^{+10%} ₀ (Nm)
L	6	M12x1,5	20
	8	M14x1,5	35
	10	M16x1,5	40
	12	M18x1,5	45
	15	M22x1,5	55
	18	M26x1,5	110
	22	M30x2	130
	28	M36x2	200
	35	M45x2	220
	42	M52x2	240
S	6	M14x1,5	40
	8	M16x1,5	45
	10	M18x1,5	50
	12	M20x1,5	60
	14	M22x1,5	80
	16	M24x1,5	100
	20	M30x2	160
	25	M36x2	240
	30	M42x2	260
	38	M52x2	350

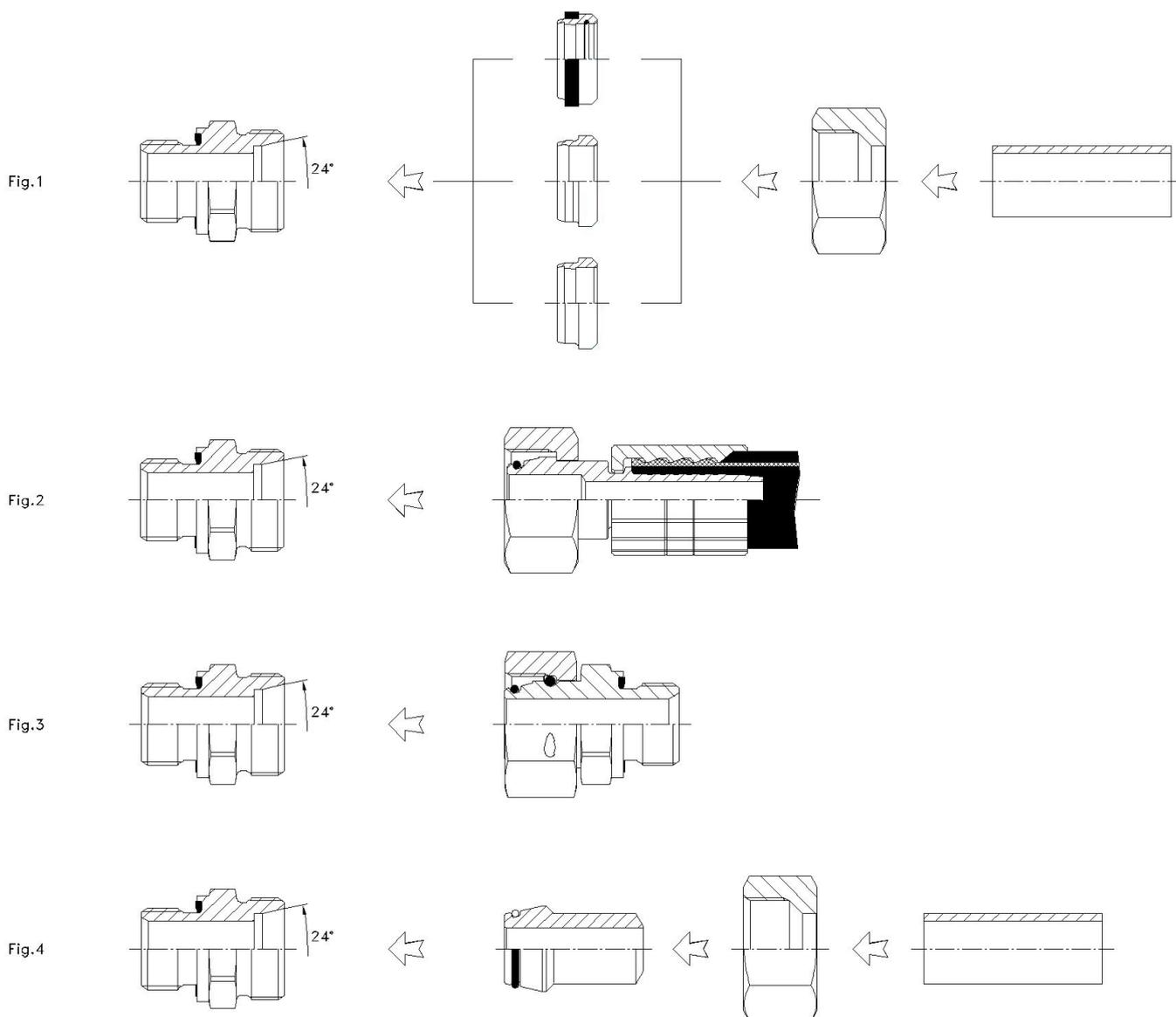
Remarque:

Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés. Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm pour l'écrou tournant représentent le moment de torsion nécessaire pour que le serrage soit correct.

TYPES DE MONTAGE DES RACCORDS À 24°

Cette section décrit les différents types de montages possibles pour un raccord conforme à la norme ISO 8434-1 / DIN 2353 avec siège à 24° :

1. La figure 1 montre un raccordement entre un raccord à siège à 24° et un tube rigide. Ce raccordement est réalisé en utilisant une bague coupante de type B3, B4 ou B6 et un écrou de serrage.
2. La figure 2 montre un raccordement entre un raccord à siège à 24° et un tuyau flexible. Le raccordement est réalisé en utilisant un insert à presser avec cône à 24° communément appelé raccord pour tuyau flexible de type «DKO L/S».
3. La figure 3 montre un raccordement entre un siège à 24° et raccord à bague de retenue à 24°. Dans ce cas le raccordement est réalisé entre deux raccords sans l'utilisation de tube rigide ou flexible.
4. La figure 4 montre un raccordement entre un siège à 24° et un tube rigide. Ce raccordement est réalisé avec un embout à souder et un écrou de serrage. L'embout est positionné d'un côté dans le siège à 24° et soudé de l'autre côté sur le tube rigide.



L'EXPERIENCE AU SERVICE DES UTILISATEURS

Tous les composants hydrauliques exigent une attention particulière à la sécurité. Opérant dans la fabrication de raccords hydrauliques pour haute pression, notre entreprise a l'intention de mettre à disposition ses connaissances afin de limiter, dans la mesure du possible, les erreurs, les lacunes conceptuelles et la superficialité. En effet, il ne faut jamais oublier qu'il s'agit dans tous les cas d'un produit intrinsèquement dangereux compte tenu des pressions en jeu lors de son fonctionnement. Une des phases les plus délicates qui garantit l'étanchéité et les prestations lorsqu'elle est effectuée correctement est celle de l'assemblage, où l'opérateur agit directement sur les composants. Dans ce document nous avons réalisé une synthèse de nos expériences pluriannuelles sur le terrain en indiquant les erreurs de montage des raccords les plus fréquentes et les conséquences qui peuvent en découler, et en donnant ensuite des indications sur la manière de corriger les erreurs, le tout à l'intention des installateurs et des utilisateurs finals qui disposeront d'un moyen d'améliorer et de simplifier la qualité de leur travail en évitant de rencontrer cette série de petits ou grands inconvénients typiques des raccords industriels à grande échelle. Dans les cas retenus, nous avons souhaité également proposer une comparaison utile entre les produits standards, dérivant de la norme, et les produits spécifiques fabriqués par CAST S.p.A. qui, selon nous, dépassent et améliorent les normes elles-mêmes.

Bague B3

Produit en acier carbone
et acier inoxydable



NORME DIN 2353
Interchangeable
ISO 8434-1

Bague B4

Produit en acier carbone
et acier inoxydable



Projet CAST
Interchangeable
ISO 8434-1

Bague B6

Produit en acier inoxydable



Projet CAST
Interchangeable
ISO 8434-1

LA SECURITE EST IMPÉRATIVE

1. Vérifier toujours, avant d'entreprendre les opérations, que les outils à utiliser sont en parfait état de fonctionnement et conformes aux exigences, aux normes et aux instructions techniques.
2. Vérifier toujours, avant d'entreprendre les opérations, que les composants à utiliser sont conformes aux normes : aucune dérogation à cette prescription élémentaire n'est jamais concédée.
3. Pour obtempérer correctement aux points 1 et 2, il est indispensable que les opérateurs aient suivi une formation technique et culturelle correcte et approfondie sur le travail qu'ils doivent accomplir.
4. Les bagues coupantes DIN doivent être montées sur le tube en acier juste avant le montage sur la machine ou, dans tous les cas, pas plus d'une semaine avant le montage sur la machine.
5. La formation technique est naturellement nécessaire pour être en condition d'effectuer, de manière correcte et consciente, les contrôles nécessaires des outils et des composants et accessoires à utiliser, et pour pouvoir réaliser les installations projetées dans les règles de l'art.
6. La formation culturelle est impérative. Les opérateurs doivent être conscients du fait que leur travail, leur décision d'opérer d'une manière plutôt que d'une autre, ont une incidence normale et naturelle sur le fonctionnement et la sécurité de n'importe quelle structure ou installation. Ils doivent être conscients du fait qu'ils risquent de causer d'immenses dommages économiques, des événements catastrophiques et tragiques avec des victimes innocentes, dont la seule faute est de s'être fiées au professionnalisme et à la préparation des opérateurs.
7. Il est évident qu'en matière de sécurité, il est impossible d'imputer l'entière responsabilité aux installateurs qui, même s'ils sont correctement formés, ont besoin de «responsables» chargés de contrôler leur travail et le respect effectif des normes et des instructions d'utilisation fournies par le fabricant.
8. Comme nous l'avons déjà amplement souligné précédemment, la «sécurité est impérative» et n'admet aucune dérogation. Elle doit être obtenue et maintenue avec toutes les marges de tolérance exigées par les normes en vigueur et les instructions d'utilisations fournies par le fabricant.
9. Dans les pages qui suivent, nous illustrons quelques-unes des erreurs les plus courantes et des anomalies les plus fréquentes, et en décrivons les causes et les solutions à mettre en œuvre.



*Essai destructif avec un tube en acier carbone 28 x 3
Le tube a éclaté à 1050 bar sans enregistrer de fuite ou de suintement au niveau des points d'étanchéité.*



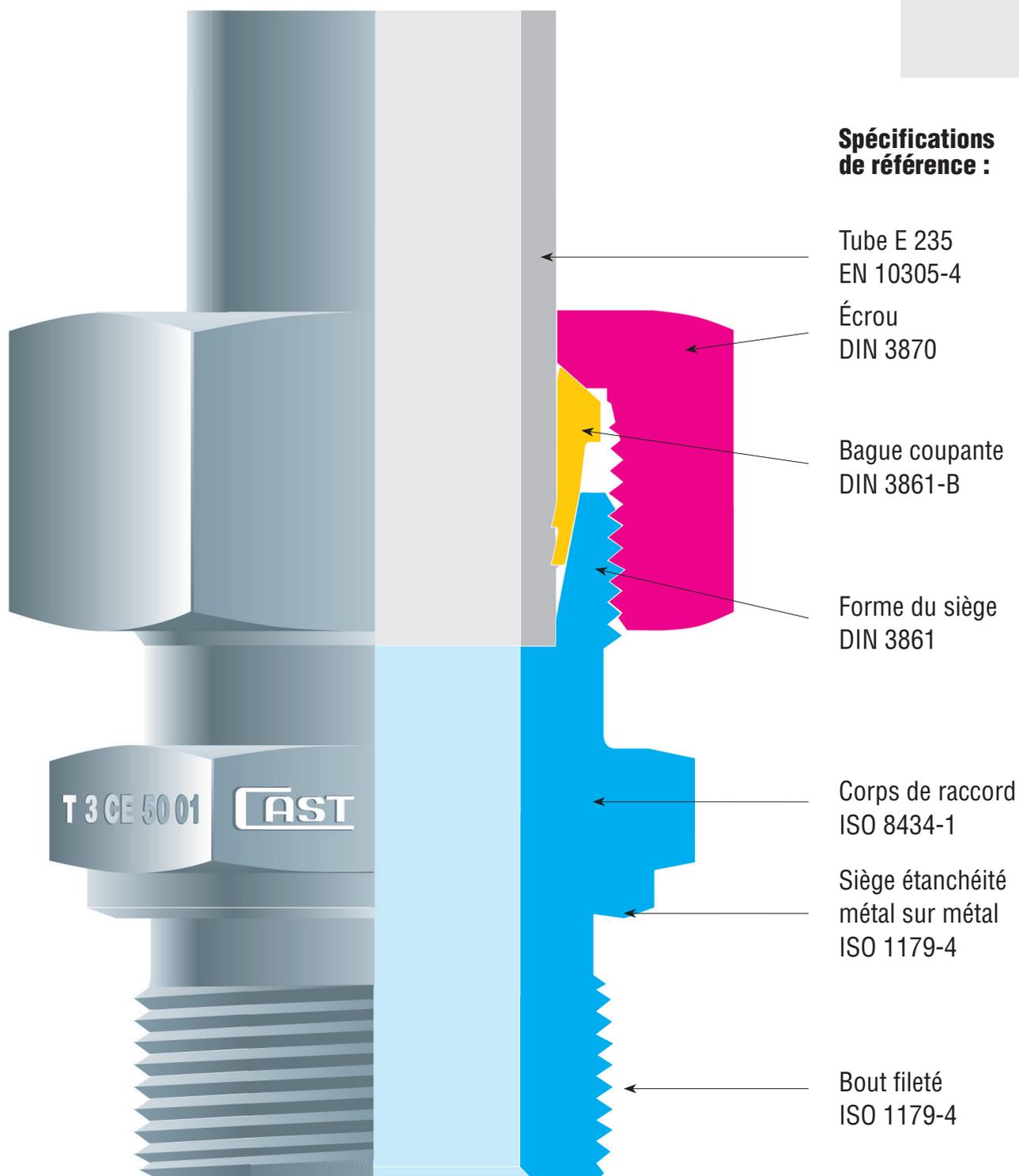
**RACCORD ISO 8434-1, DIN 2353
POUR BAGUE COUPANTE B3**

DIN 2353



AST

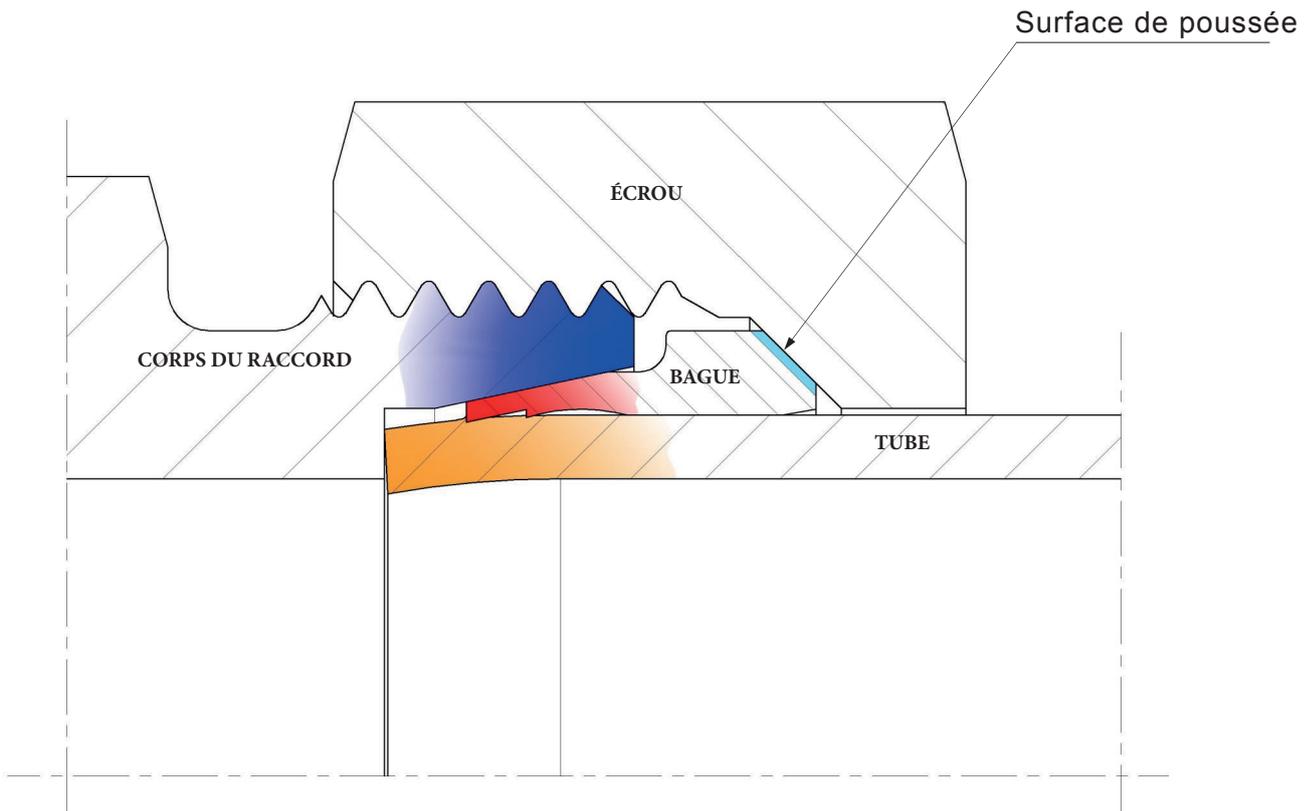
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-1, DIN 2353 AVEC BAGUE COUPANTE B3





RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MAJORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un siège à 24° majoré (non conforme) provoque une avancée excessive de la bague coupante, un affaissement de l'extrémité du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

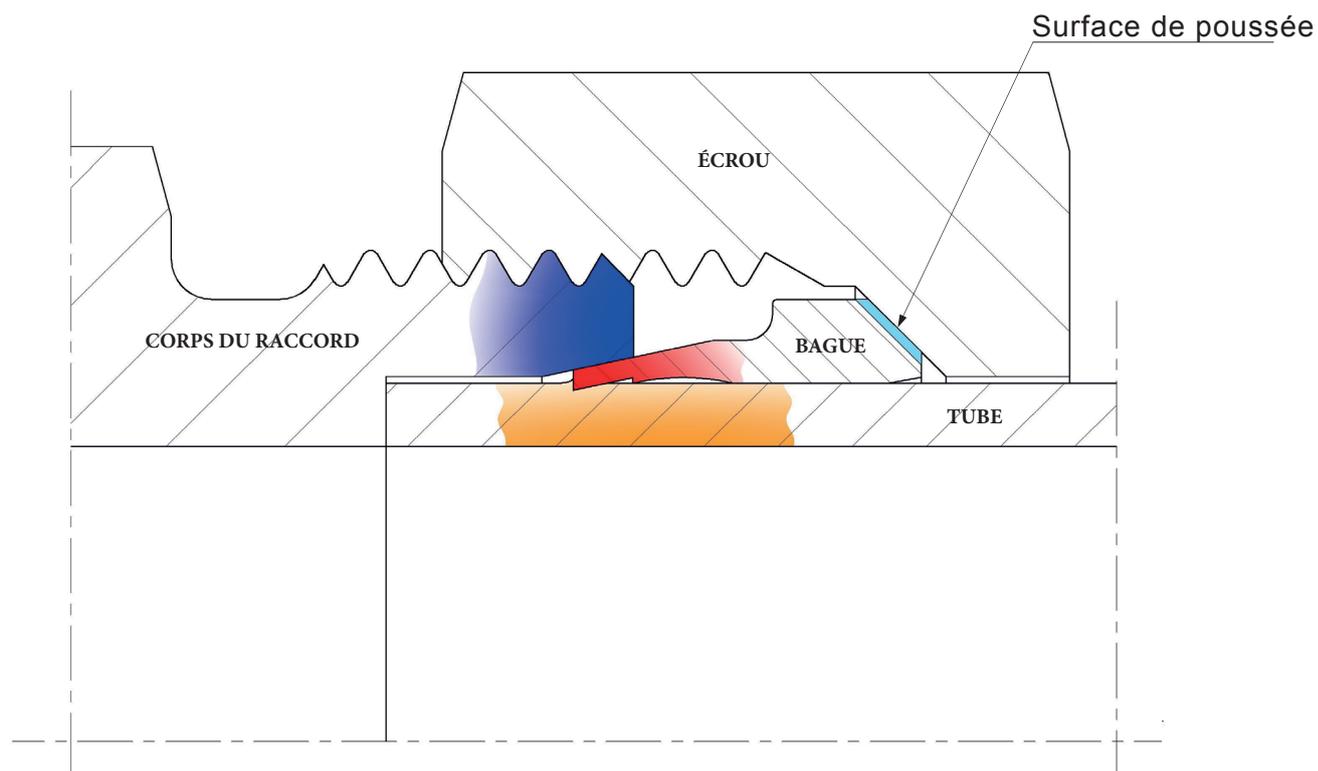
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MINORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un siège à 24° minoré (non conforme) provoque un positionnement en retrait excessif de la bague coupante par rapport à la face avant du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

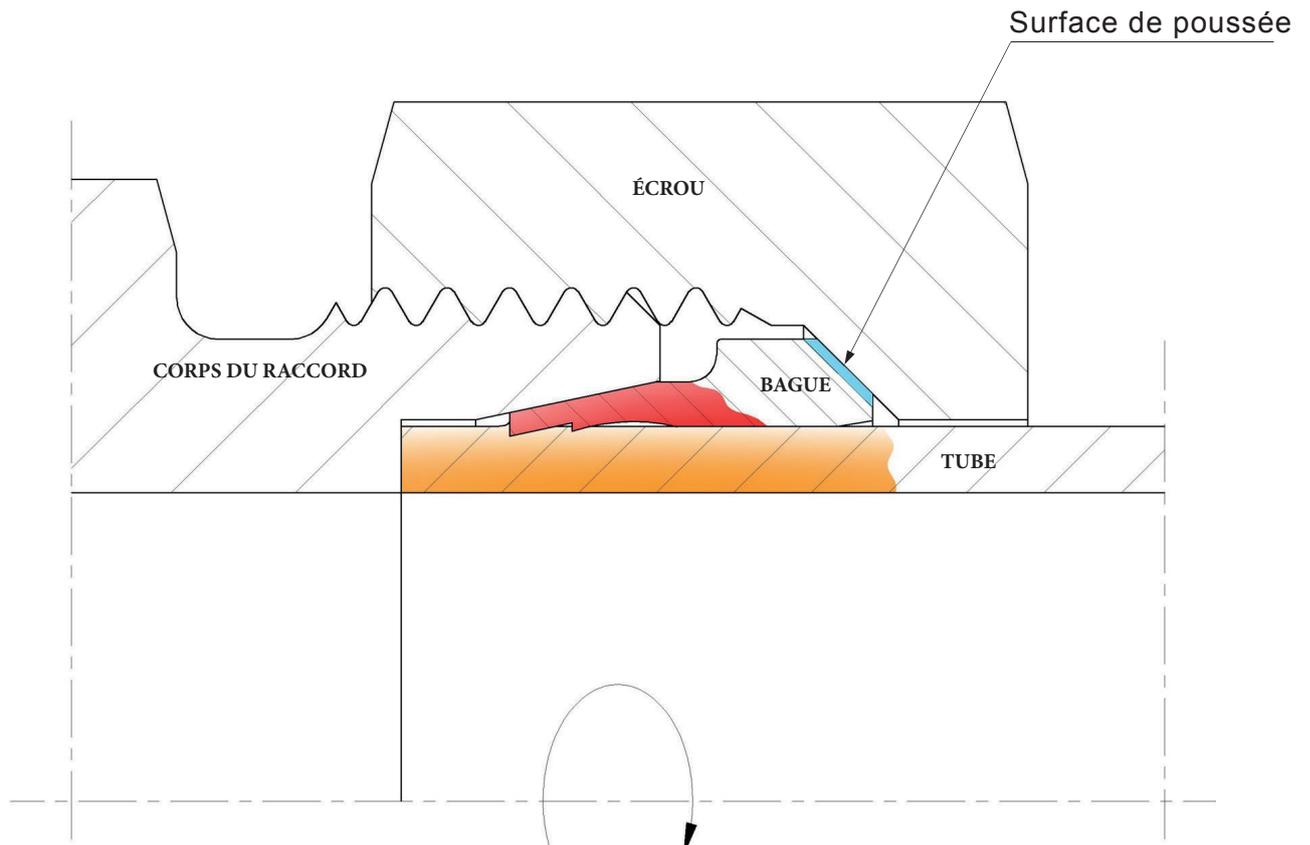
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

TUBE TOURNANT SUR LUI-MÊME PENDANT LA PHASE DE SERRAGE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La rotation du tube ne permet pas à la bague coupante de sertir correctement le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

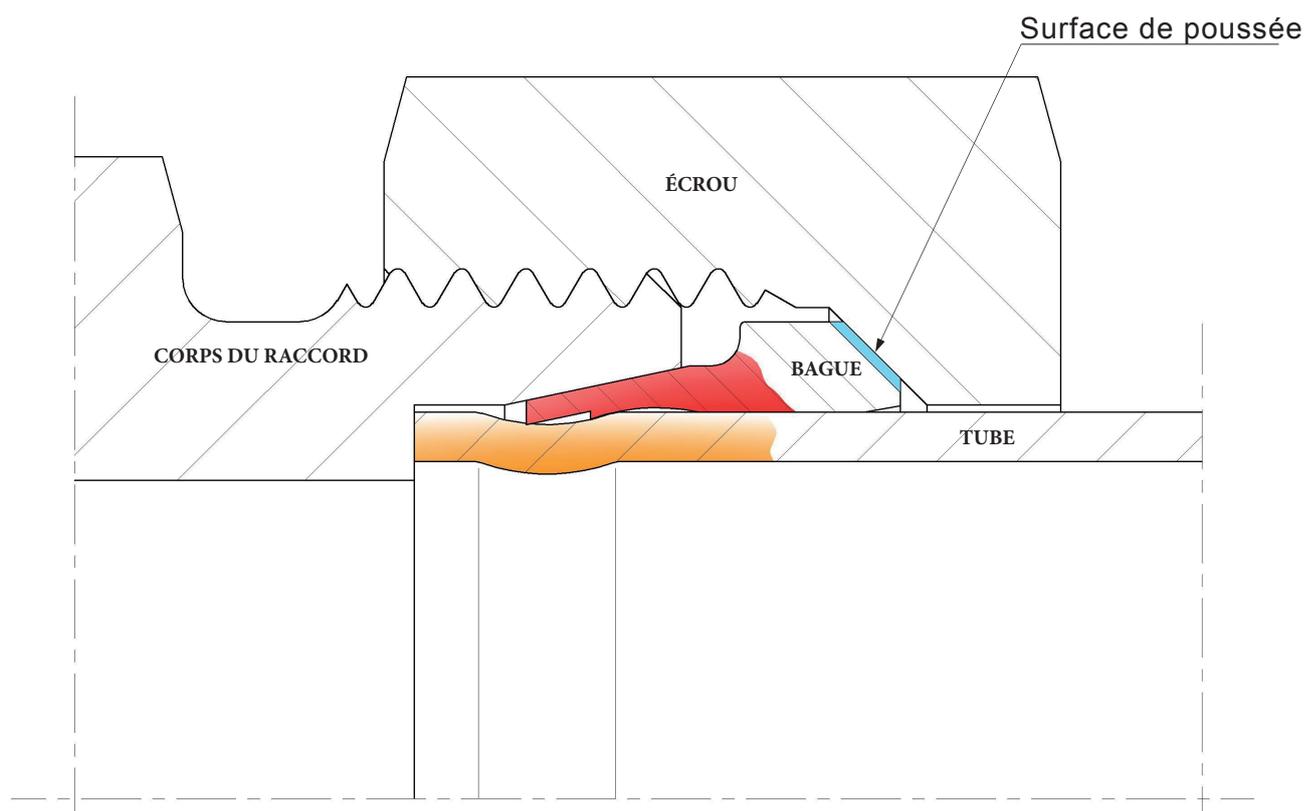
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en empêchant toute rotation du tube en acier sur lui-même.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

TUBE A PAROI MINCE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube à paroi excessivement mince n'oppose pas la résistance nécessaire à la force exercée par la bague coupante pendant la phase de serrage. Le tube s'affaisse et ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

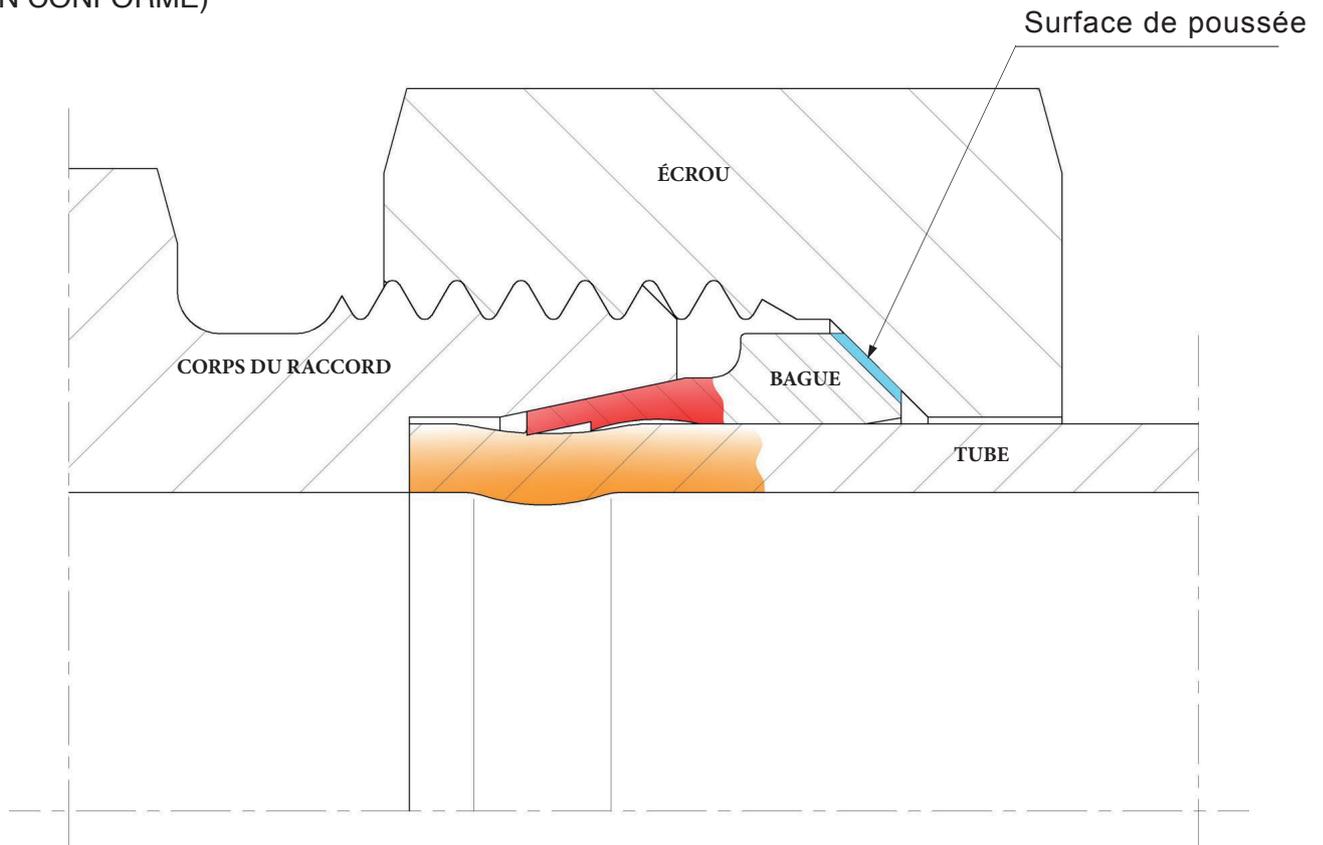
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant une douille de renfort appropriée ou en remplaçant le tube par un tube conforme (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

TUBE DE DURETÉ INFÉRIEURE À LA DURETÉ ADMISSIBLE
(NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube dont la surface extérieure est d'une dureté insuffisante est aussi généralement peu structuré et n'oppose pas la résistance nécessaire à la force exercée par la bague coupante pendant la phase de serrage. Le tube s'affaisse et ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

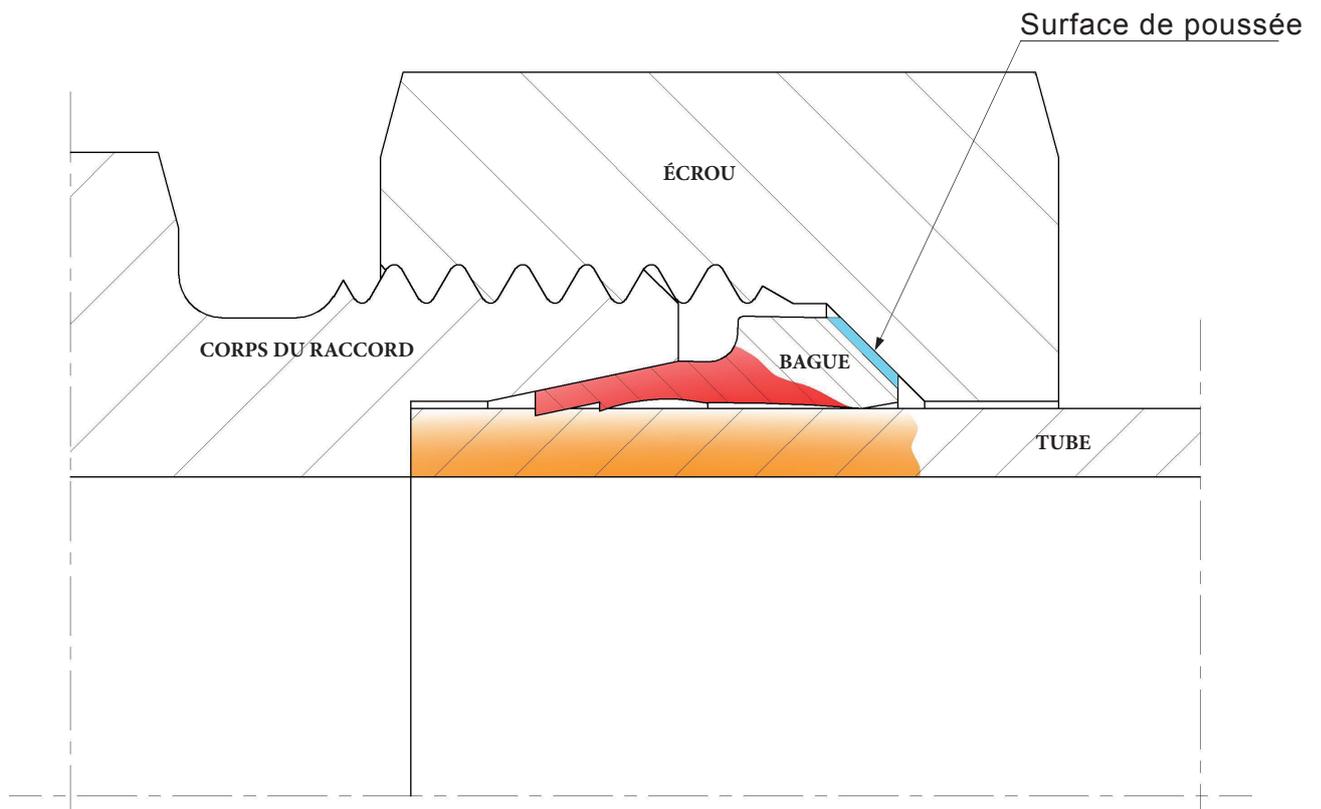
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube de dureté conforme (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

DURETÉ EXCESSIVE DU TUBE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La surface extérieure du tube présente une dureté excessive qui ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

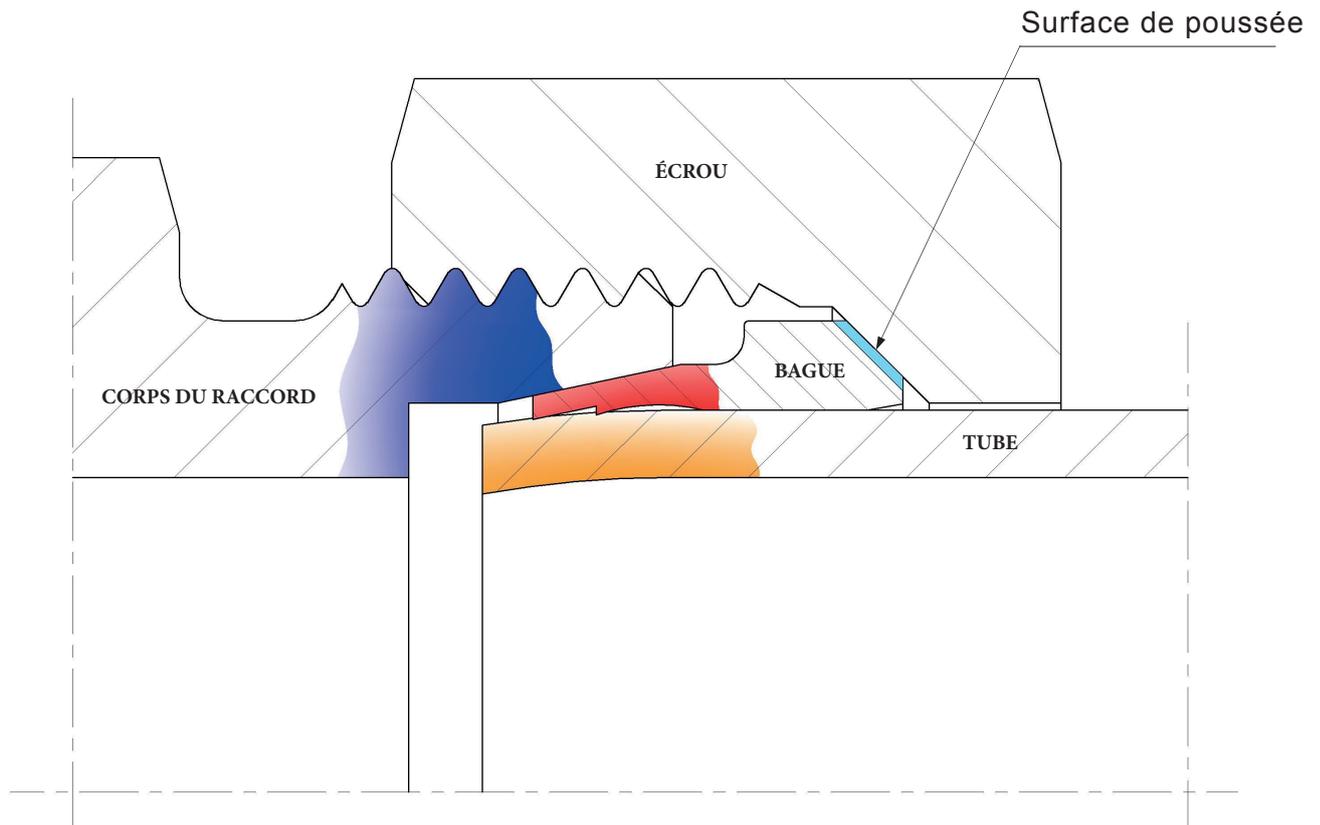
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube de dureté conforme (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

TUBE NON INSÉRÉ À FOND DANS LE SIÈGE À 24°



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube qui n'est pas en butée entraîne un affaissement de l'extrémité du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

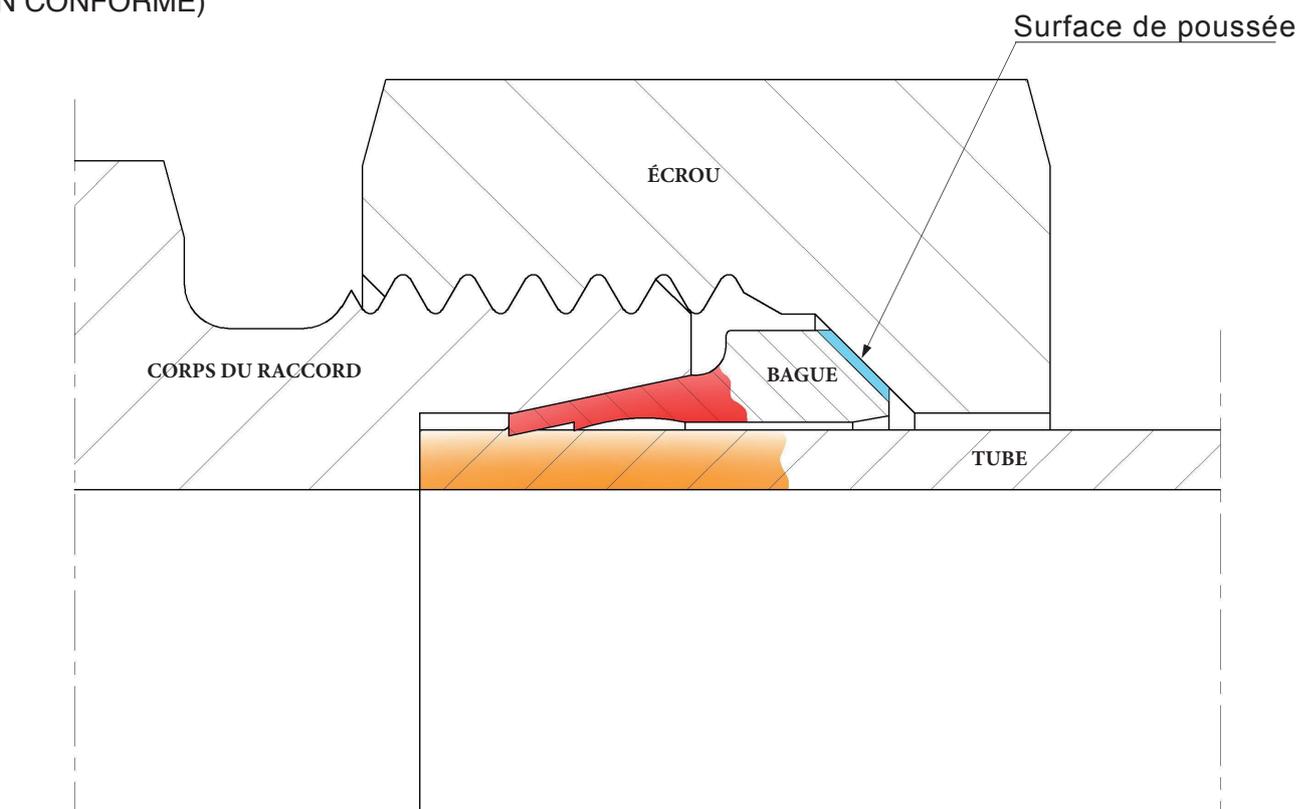
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en s'assurant que le tube est bien en butée.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU TUBE INFÉRIEUR À LA VALEUR NOMINALE
(NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube ayant un diamètre extérieur minoré ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

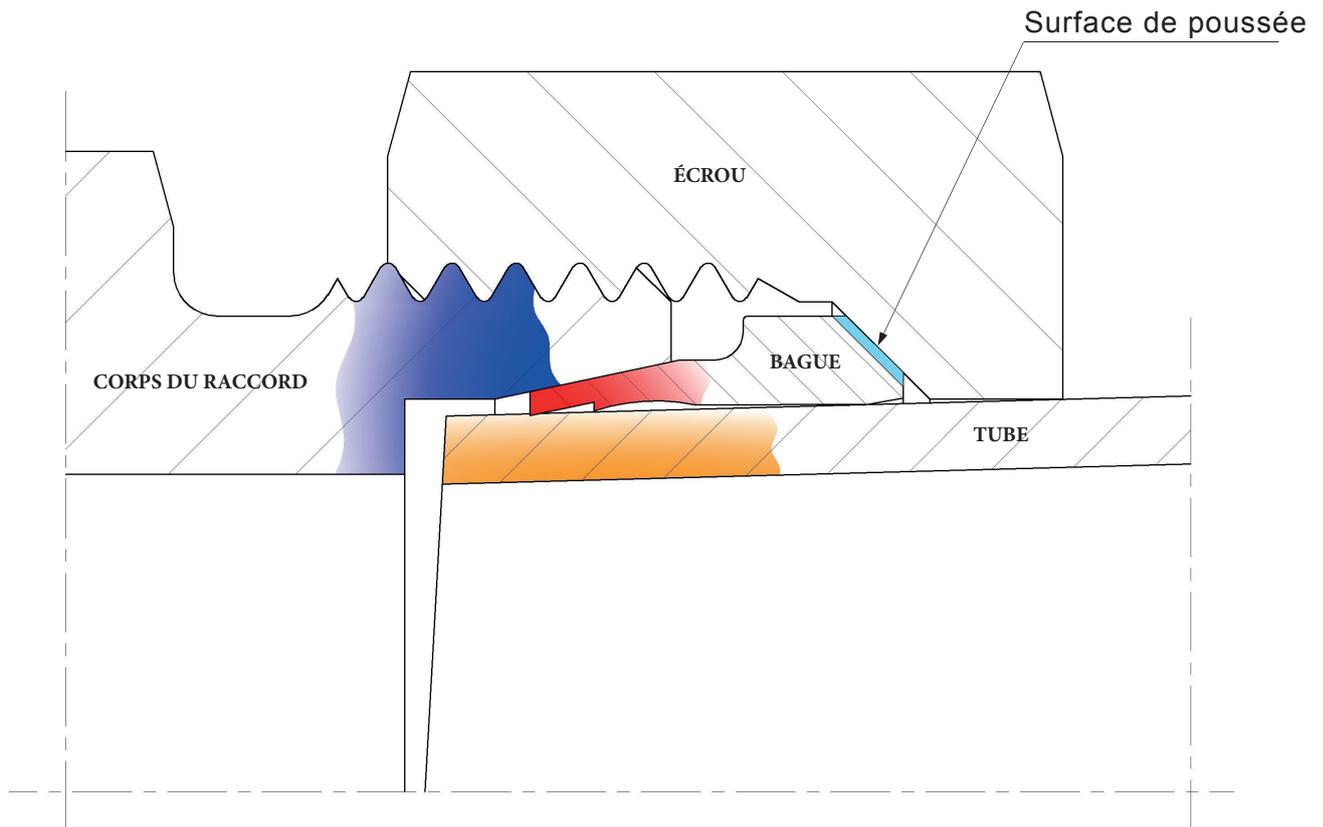
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube ayant des dimensions conformes (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

TUBE NON COUPÉ À L'ÉQUERRE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube qui n'a pas été coupé à l'équerre ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

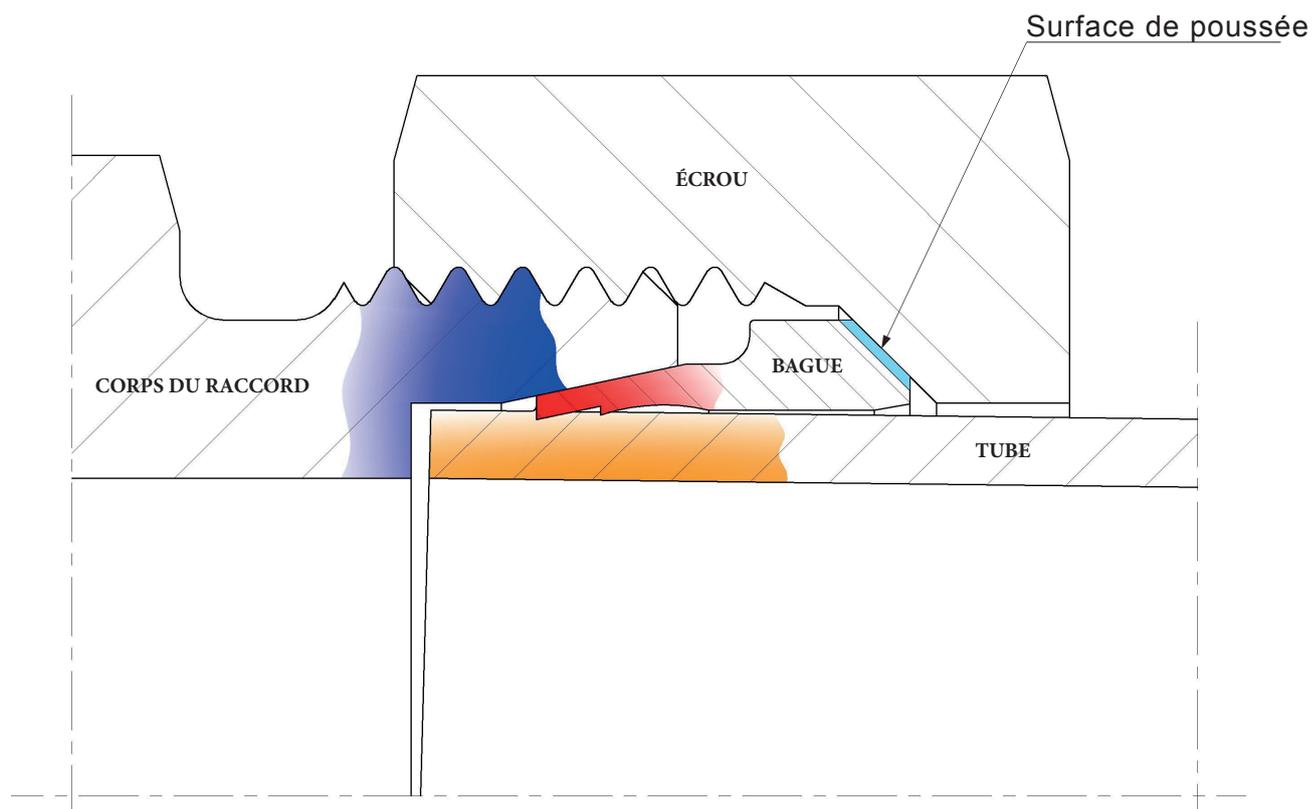
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en veillant à couper le tube en acier perpendiculairement à son axe.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

TUBE NON ALIGNÉ SUR L'AXE DU RACCORD ET NON FIXÉ



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube non aligné sur l'axe du raccord ne garantit pas une bonne étanchéité du raccordement entre la bague coupante sertie sur le tube en acier et le siège à 24° du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

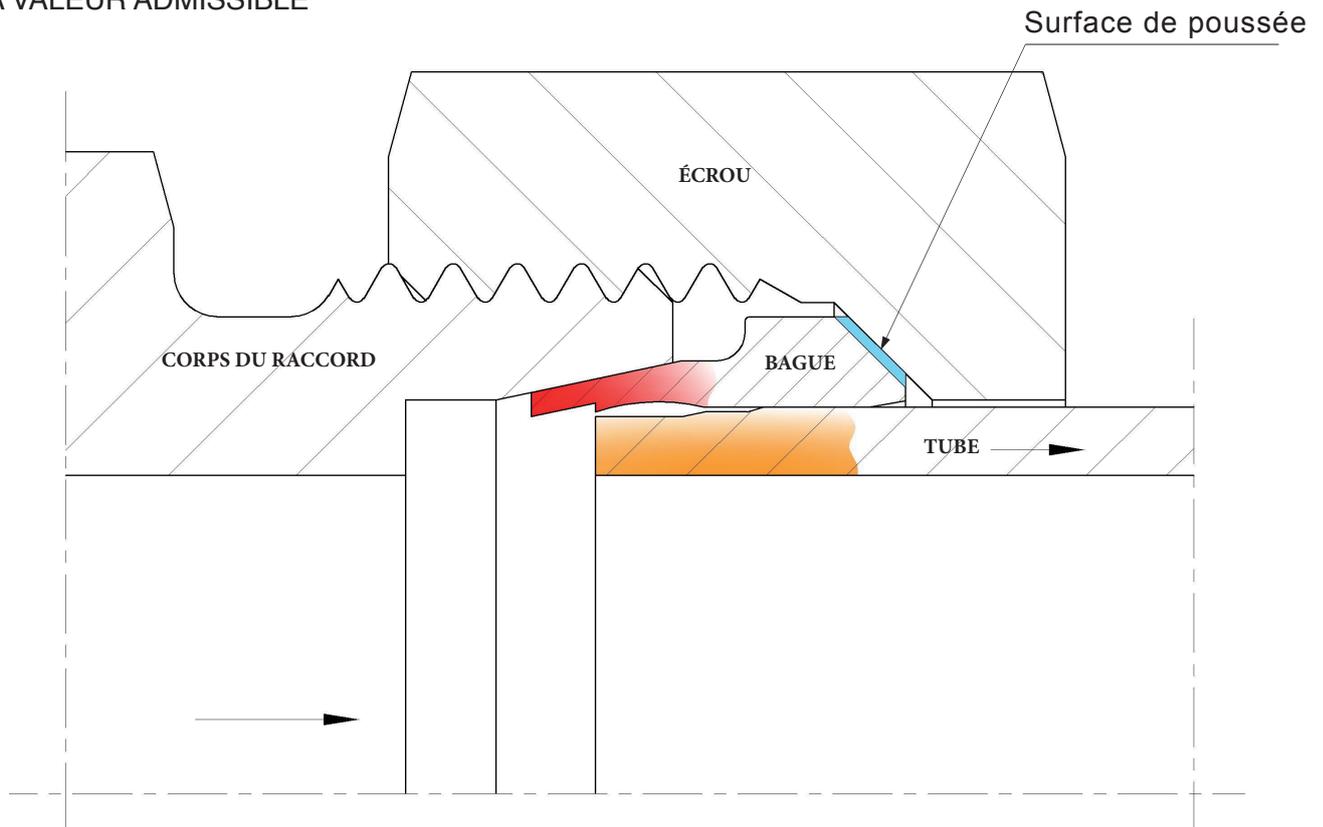
MESURES À ADOPTER :

Le tube doit être aligné sur l'axe du raccord et fixé avec des brides appropriées.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

PICS DE PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURS
À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) une disjonction du tube en acier correctement serti est possible par tréfilage de la partie du tube située devant la bague.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

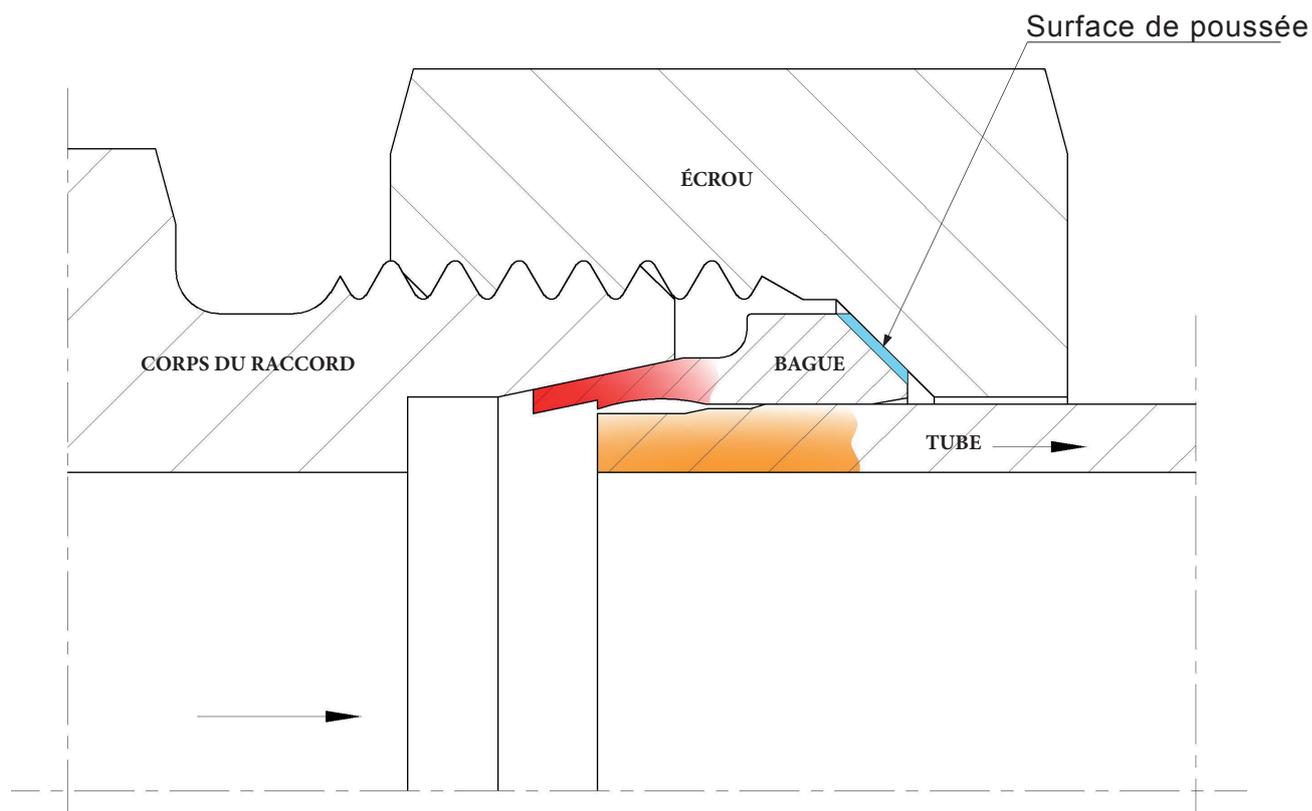
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter des pics de pression supérieurs à la valeur admissible.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B3»

PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURE À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) une disjonction du tube en acier correctement serti est possible par tréfilage de la partie du tube située devant la bague.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

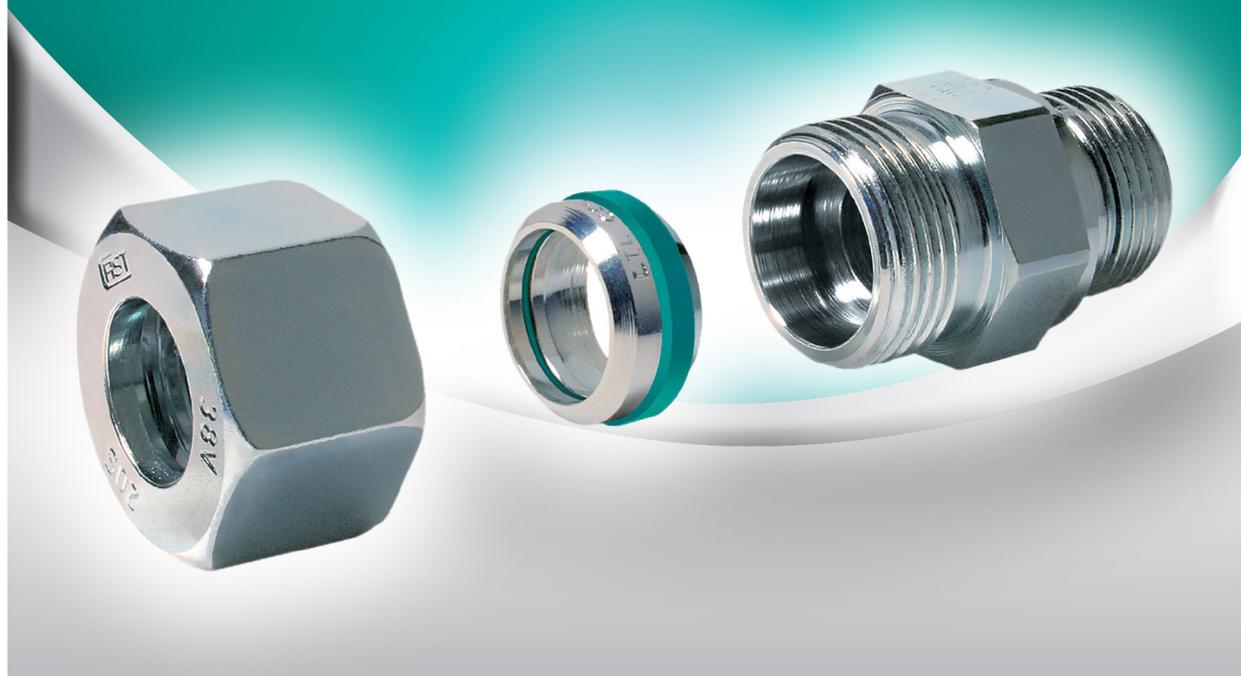
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter toute pression supérieure à la valeur admissible.



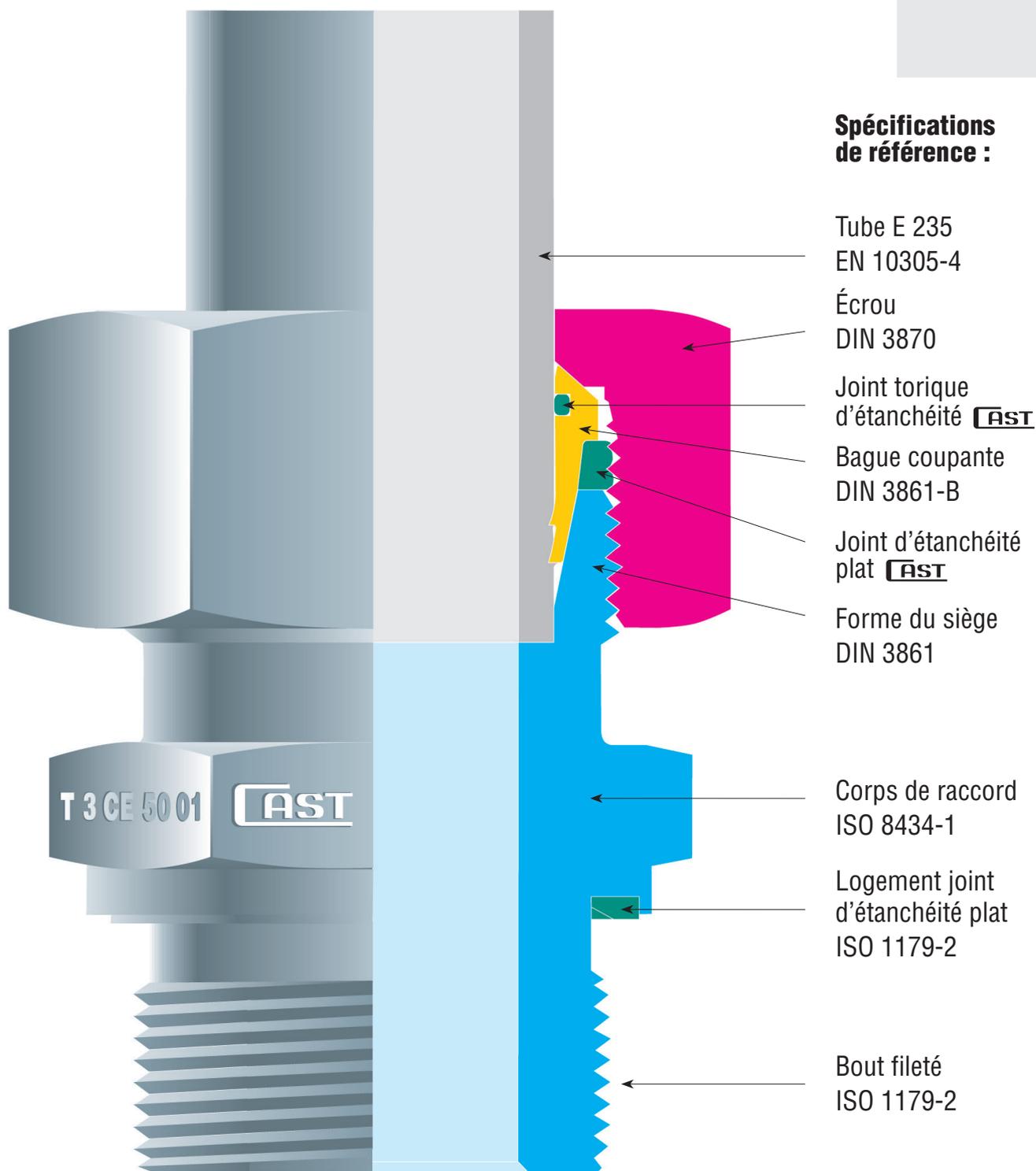
**RACCORD ISO 8434-1, DIN 2353
POUR BAGUE COUPANTE B4**

DIN 2353



AST

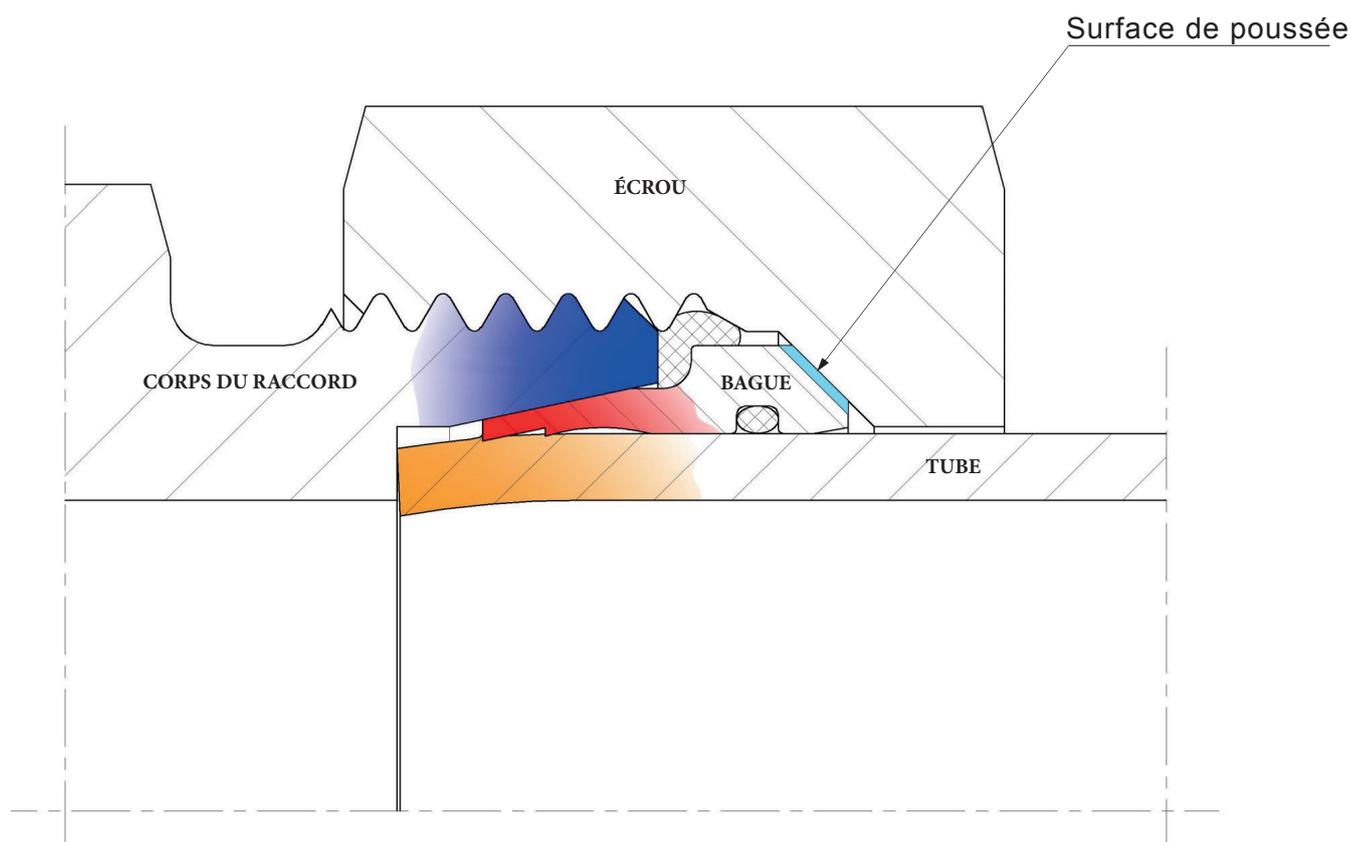
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-1, DIN 2353 AVEC BAGUE COUPANTE B4





RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MAJORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un siège à 24° majoré (non conforme) provoque une avancée excessive de la bague coupante, un affaissement de l'extrémité du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier. Par effet de la compression, le joint plat à géométrie variable recouvre le filetage et la tête de la bague coupante.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

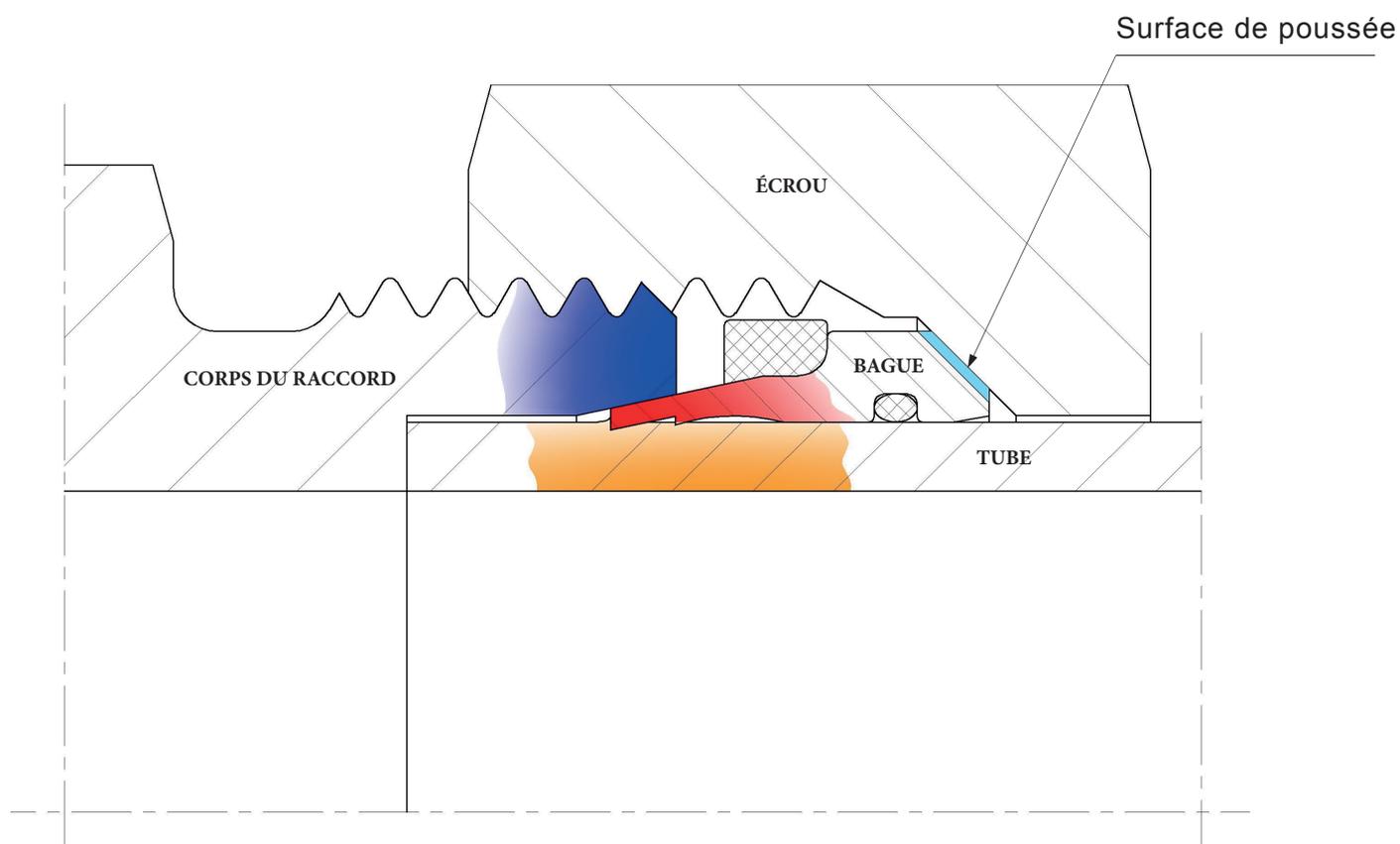
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MINORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un siège à 24° minoré (non conforme) provoque un positionnement en retrait excessif de la bague coupante par rapport à la face avant du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

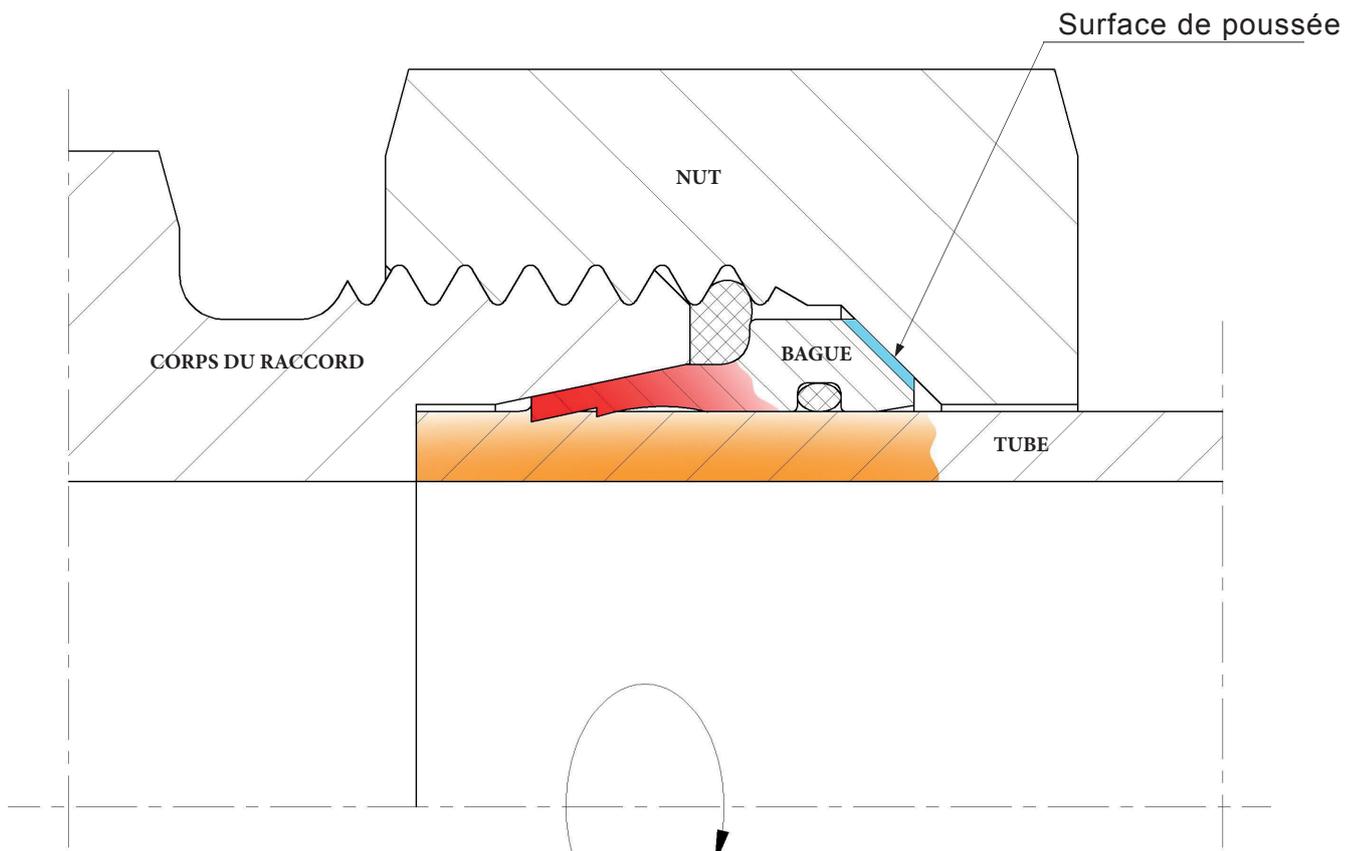
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

TUBE TOURNANT SUR LUI-MÊME PENDANT LA PHASE DE SERRAGE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La rotation du tube ne permet pas à la bague coupante de serrer correctement le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

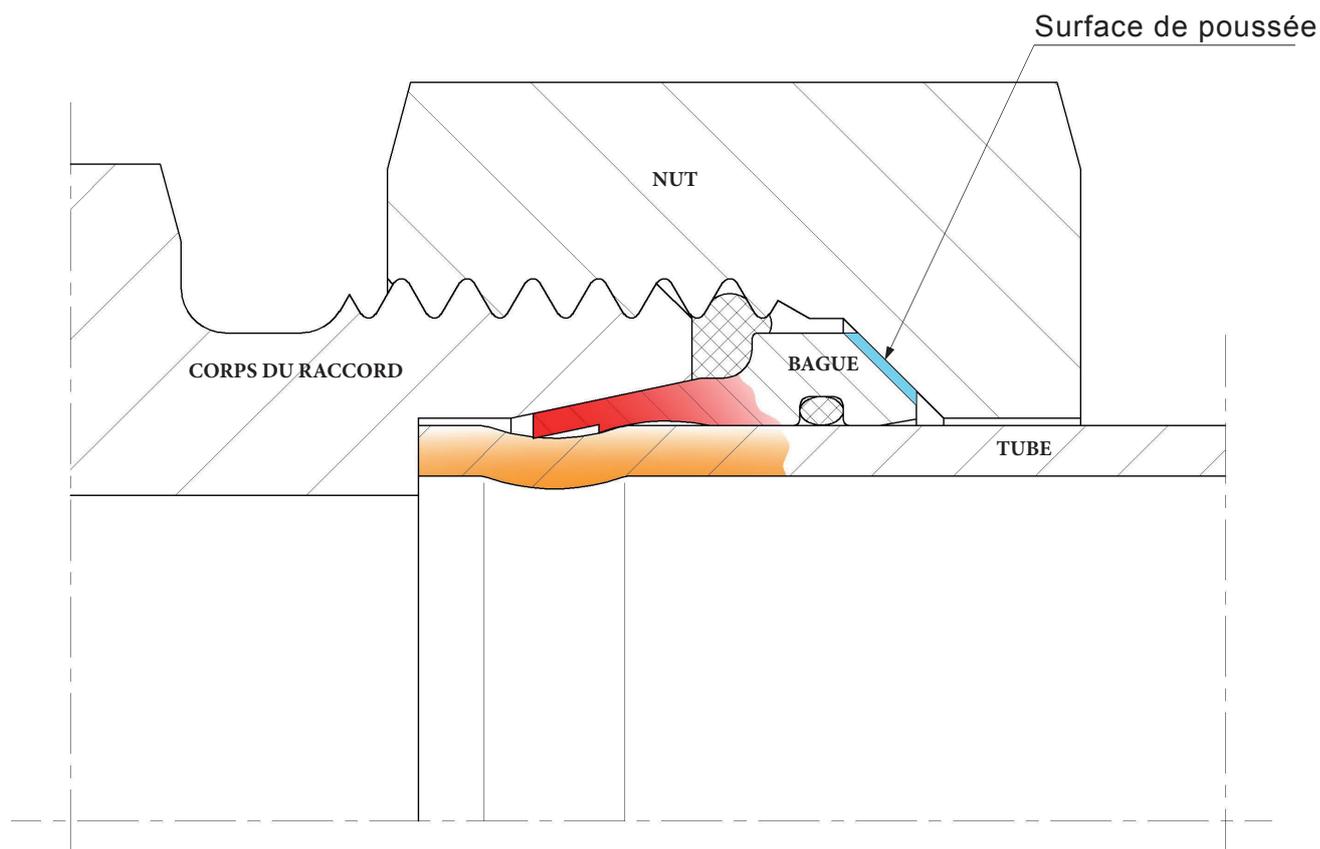
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en empêchant toute rotation du tube en acier sur lui-même.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

TUBE A PAROI MINCE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube à paroi excessivement mince n'oppose pas la résistance nécessaire à la force exercée par la bague coupante pendant la phase de serrage. Le tube s'affaisse et ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

Par effet de la compression, le joint plat à géométrie variable recouvre le filetage et la tête de la bague coupante.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

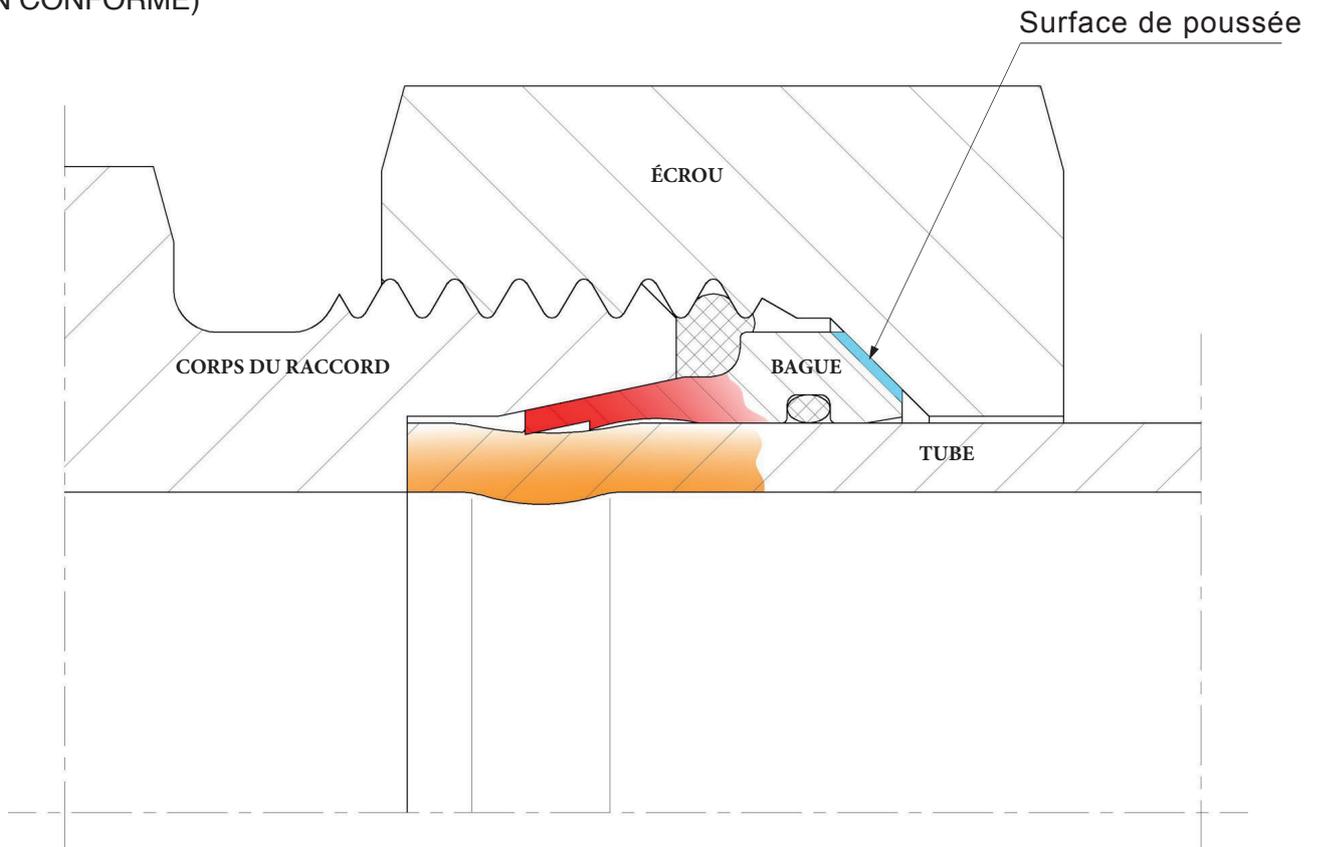
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant une douille de renfort appropriée ou en remplaçant le tube par un tube conforme (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

TUBE DE DURETÉ INFÉRIEURE À LA DURETÉ ADMISSIBLE
(NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube dont la surface extérieure est d'une dureté insuffisante est aussi généralement peu structuré et n'oppose pas la résistance nécessaire à la force exercée par la bague coupante pendant la phase de serrage. Le tube s'affaisse et ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

Par effet de la compression, le joint plat à géométrie variable recouvre le filetage et la tête de la bague coupante.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

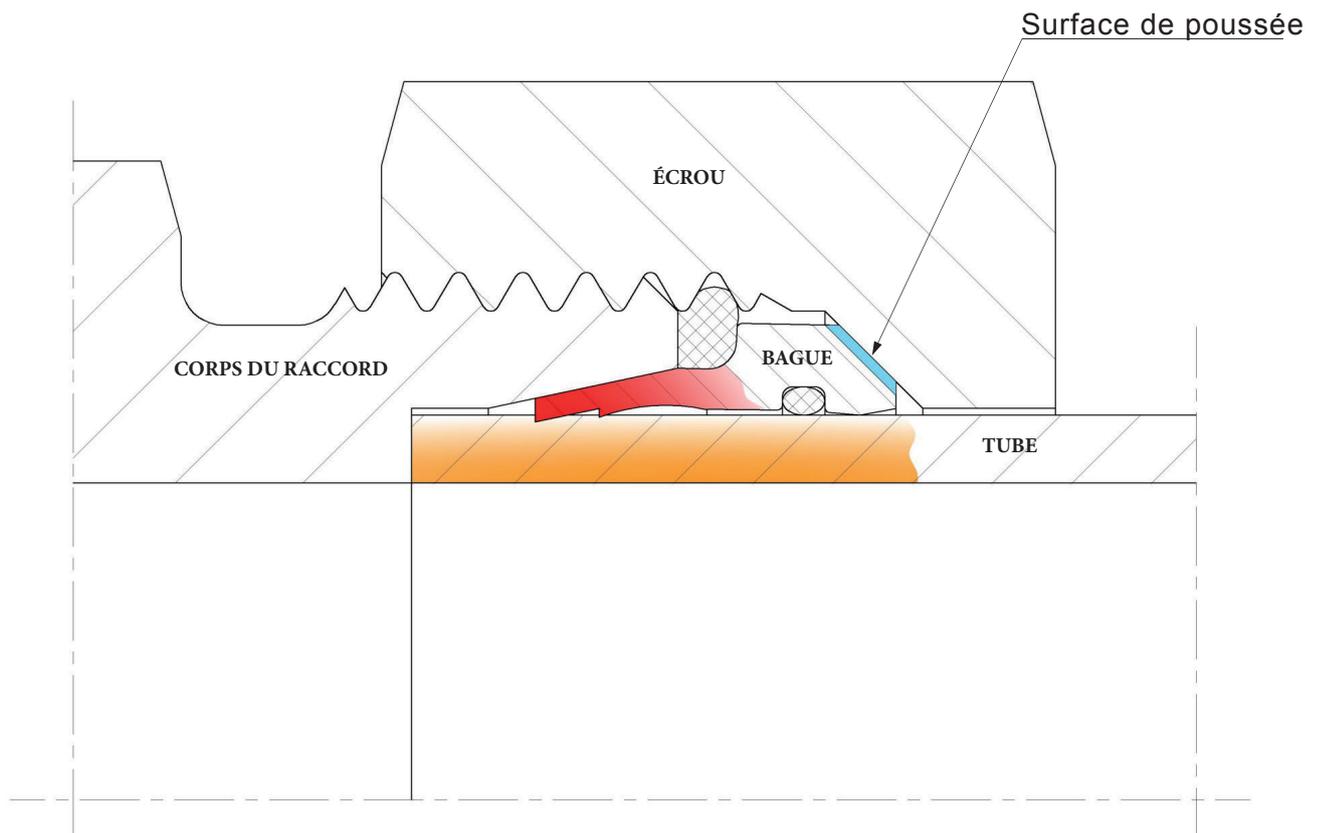
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube de dureté conforme (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

DURETÉ EXCESSIVE DU TUBE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La surface extérieure du tube présente une dureté excessive qui ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

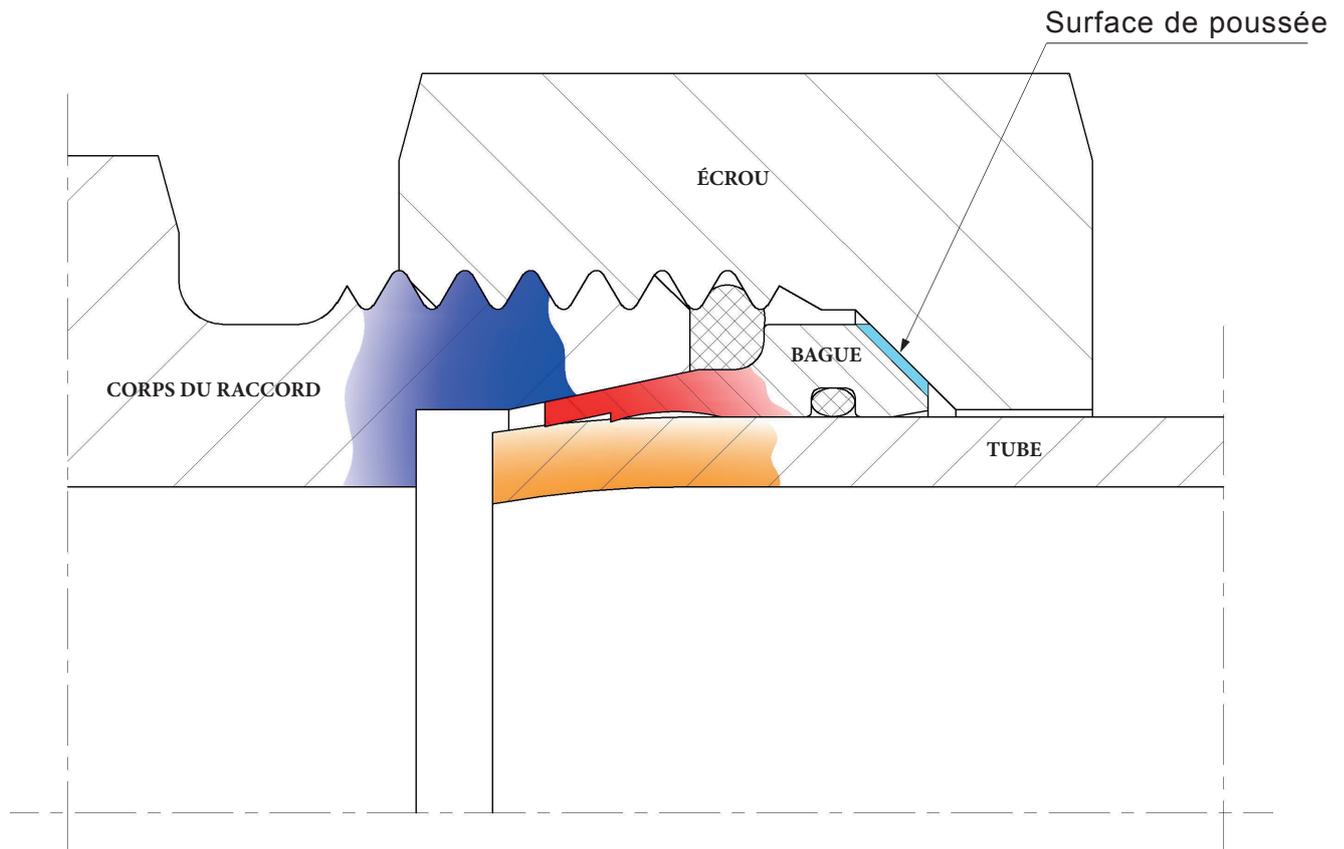
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube de dureté conforme (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

TUBE NON INSÉRÉ À FOND DANS LE SIÈGE À 24°



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube qui n'est pas en butée entraîne un affaissement de l'extrémité du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

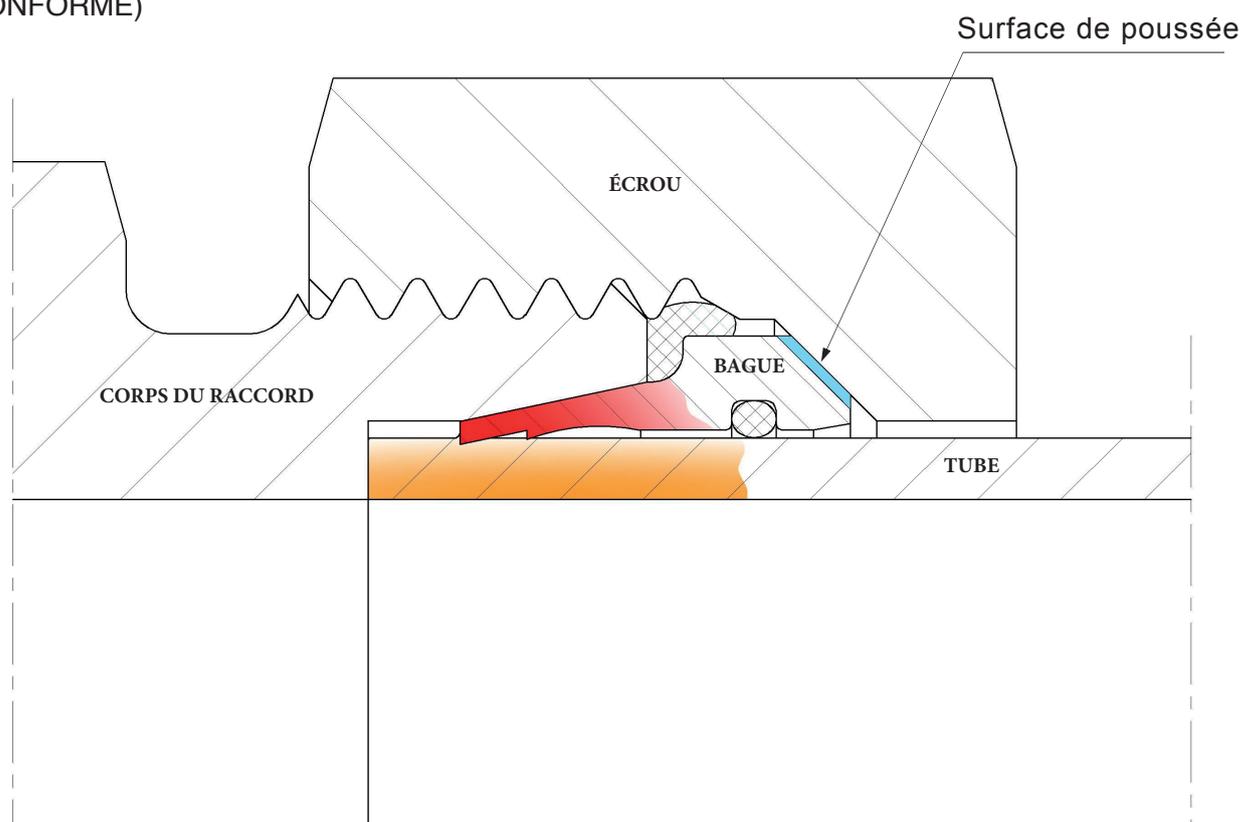
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en s'assurant que le tube est bien en butée.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU TUBE INFÉRIEUR À LA VALEUR NOMINALE
(NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube ayant un diamètre extérieur minoré ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

Par effet de la compression, le joint plat à géométrie variable recouvre le filetage et la tête de la bague coupante.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

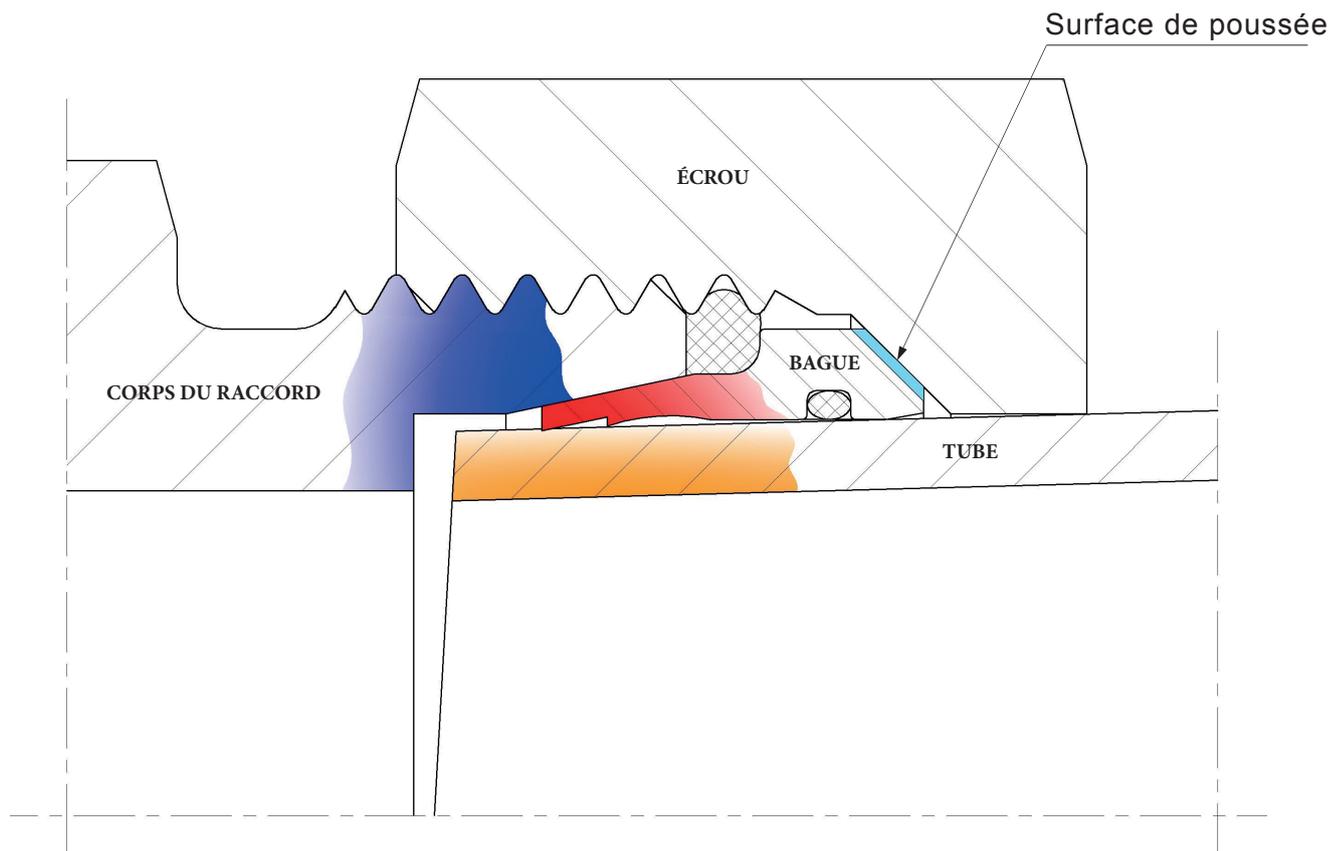
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube ayant des dimensions conformes (voir p. 36-37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

TUBE NON COUPÉ À L'ÉQUERRE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube qui n'a pas été coupé à l'équerre ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

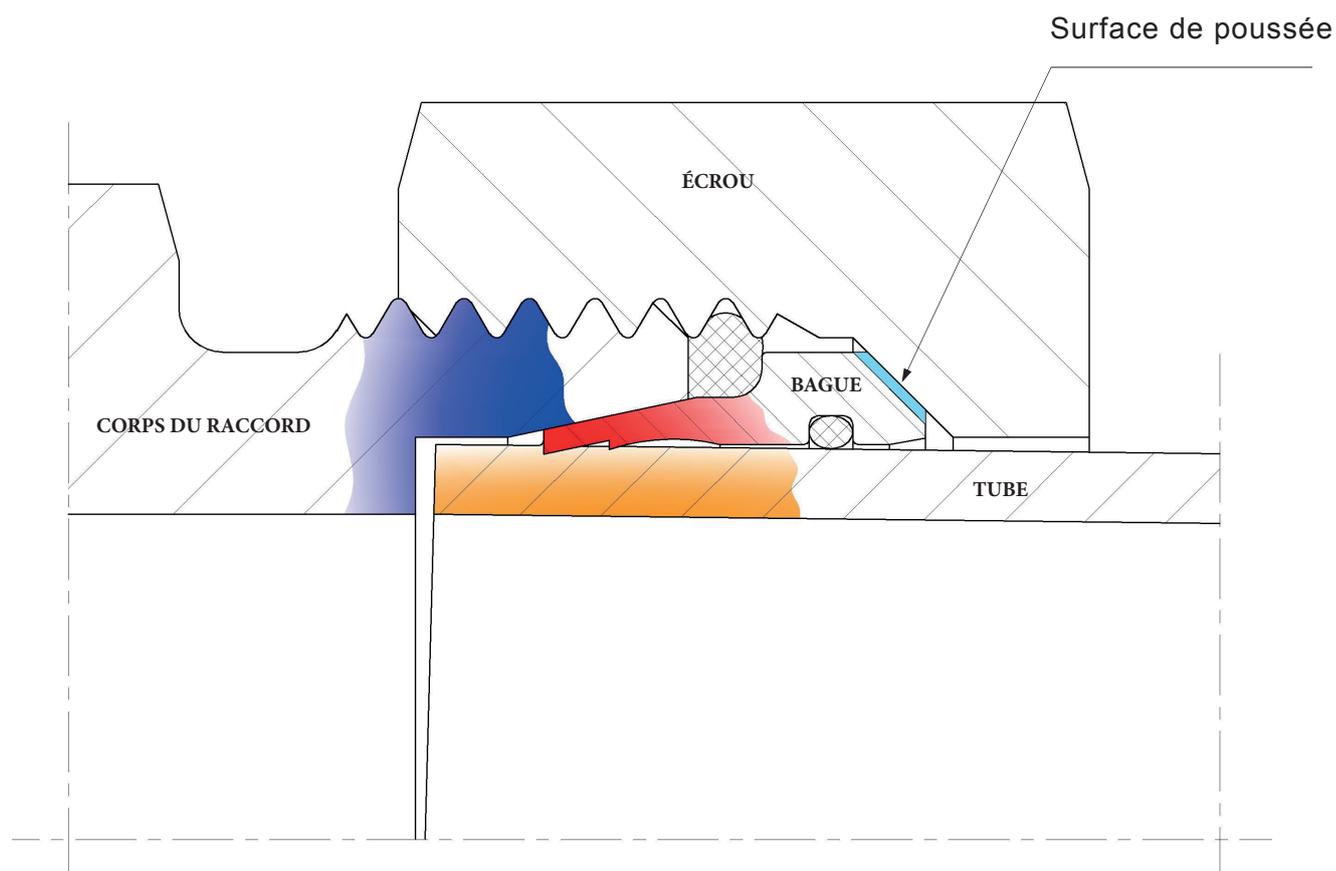
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en veillant à couper le tube en acier perpendiculairement à son axe



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

TUBE NON ALIGNÉ SUR L'AXE DU RACCORD ET NON FIXÉ



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube non aligné sur l'axe du raccord ne garantit pas une bonne étanchéité du raccordement entre la bague coupante sertie sur le tube en acier et le siège à 24° du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

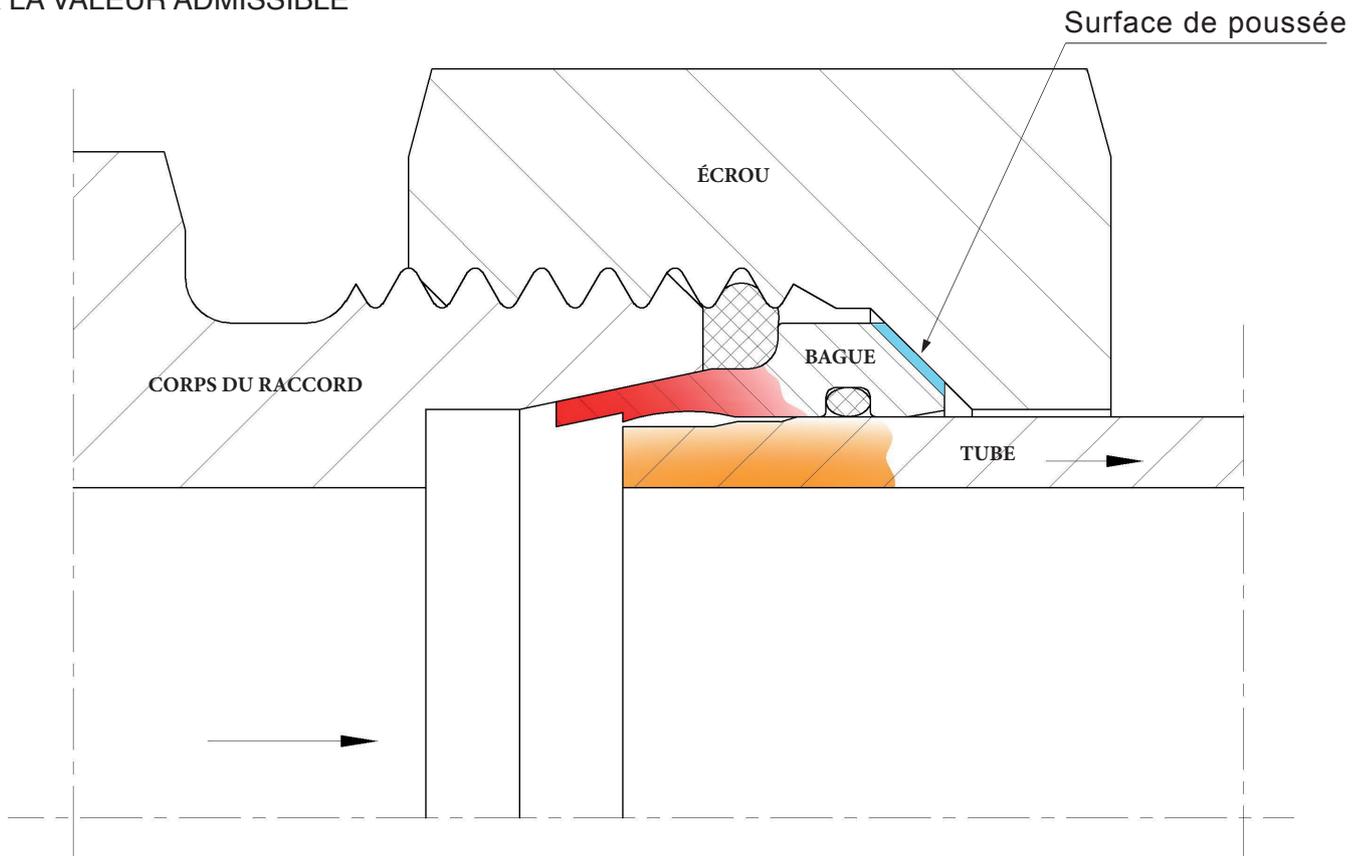
MESURES À ADOPTER :

Le tube doit être aligné sur l'axe du raccord et fixé avec des brides appropriées.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

PICS DE PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURS
À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) une disjonction du tube en acier correctement serti est possible par tréfilage de la partie du tube située devant la bague.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

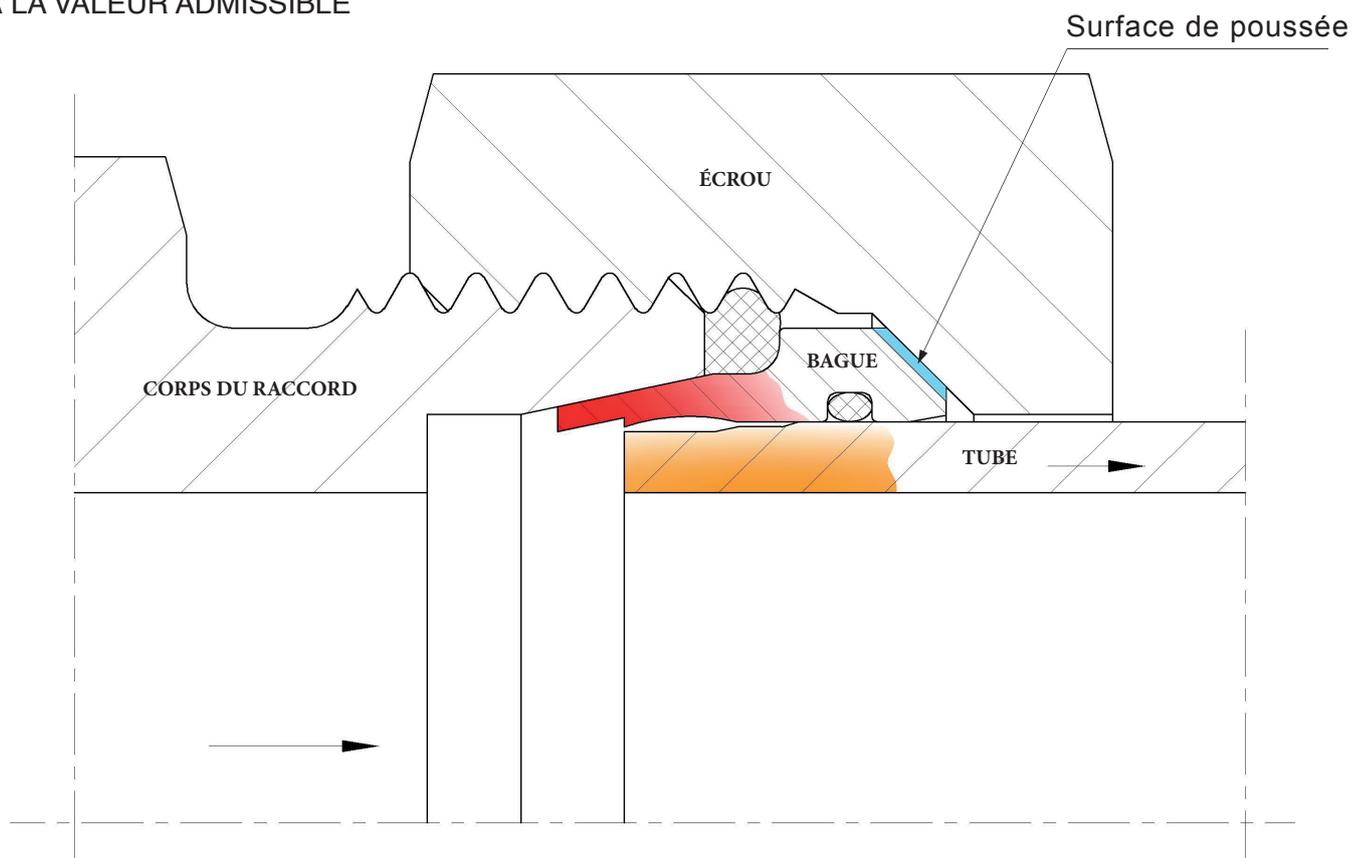
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter des pics de pression supérieurs à la valeur admissible.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B4»

PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURE
À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) une disjonction du tube en acier correctement serti est possible par tréfilage de la partie du tube située devant la bague.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

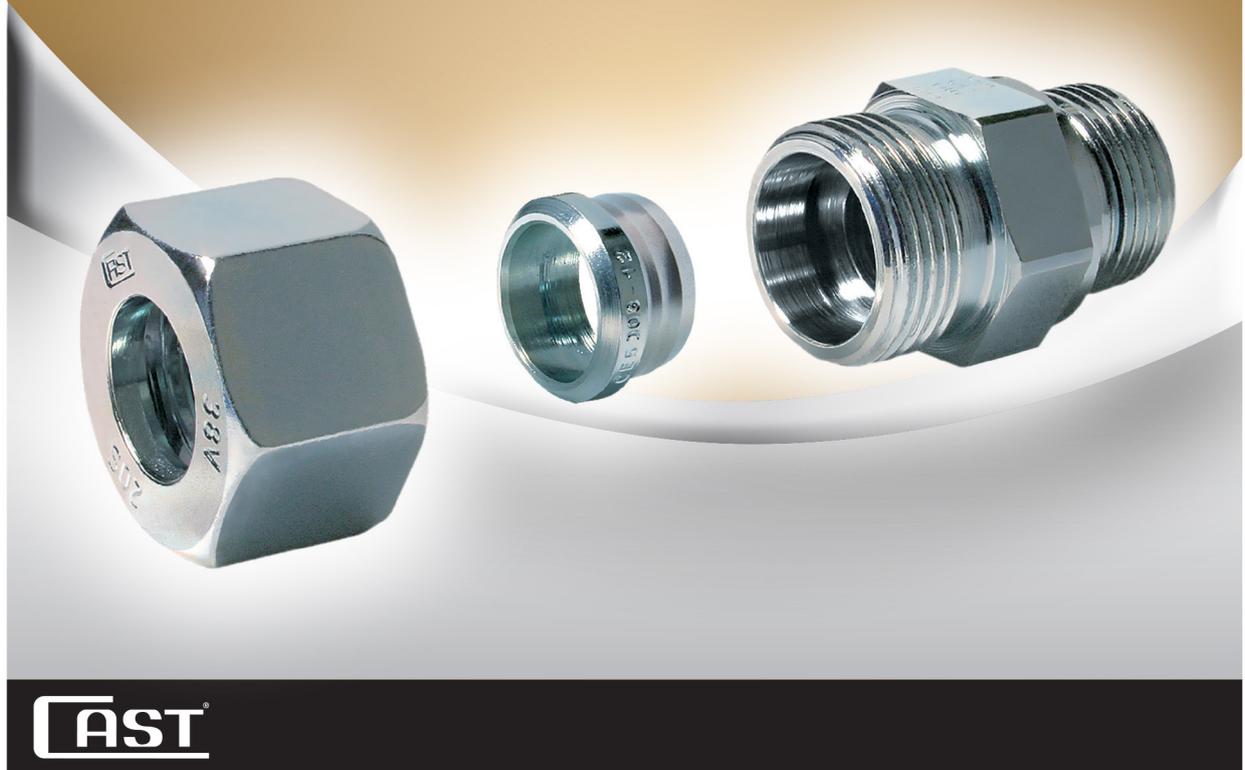
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter toute pression supérieure à la valeur admissible.



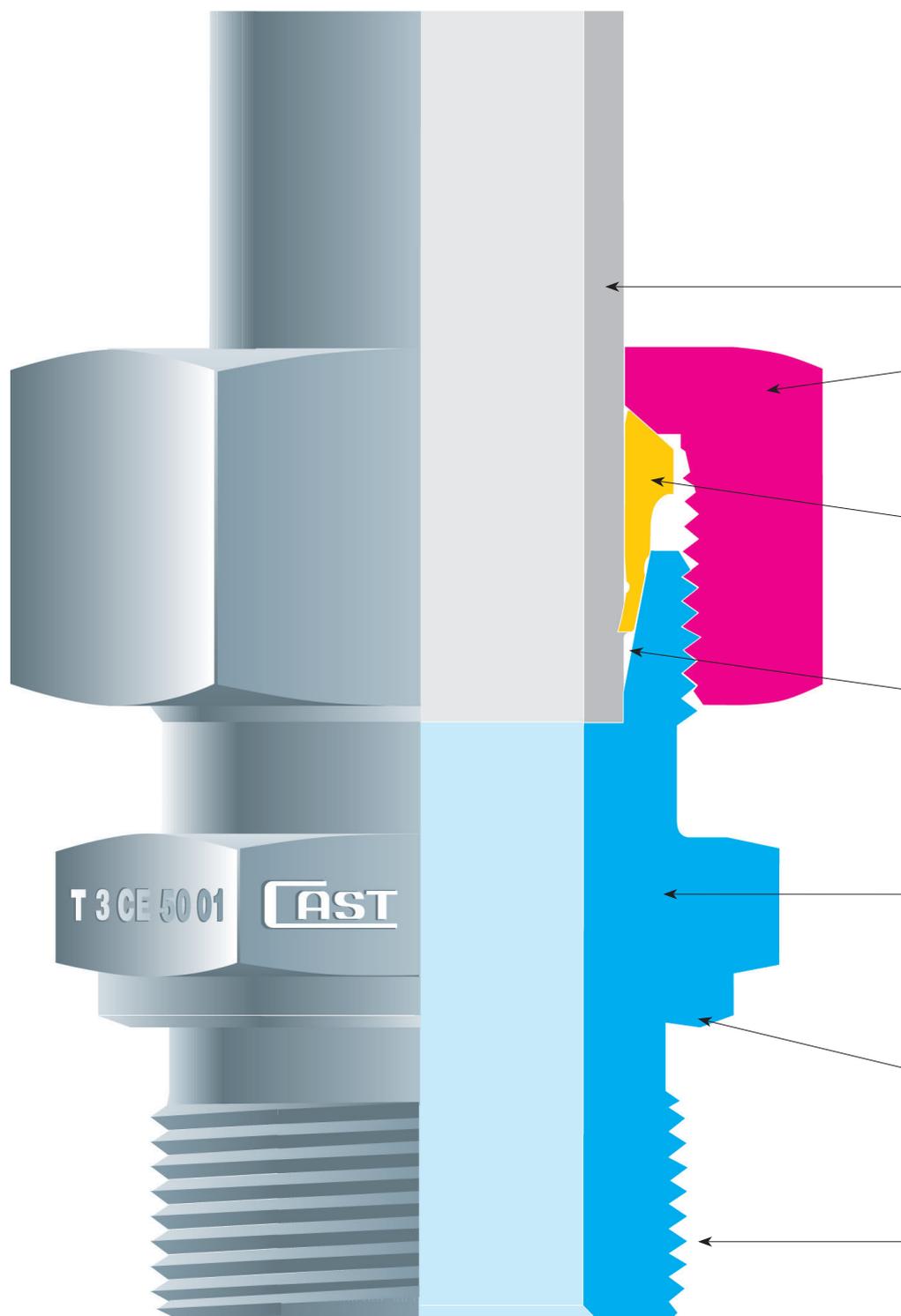
**RACCORD ISO 8434-1, DIN 2353
POUR BAGUE COUPANTE B6**

DIN 2353



AST

**SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME
DE RACCORDEMENT ISO 8434-1, DIN 2353
AVEC BAGUE COUPANTE À TRANCHANT UNIQUE B6**



**Spécifications
de référence :**

Tube INOX 1.4571
UNI EN 10216-5

Écrou
DIN 3870

Bague à tranchant
unique «B6» pour
acier inoxydable
uniquement

Forme du siège
DIN 3861

Corps de raccord
DIN 3861

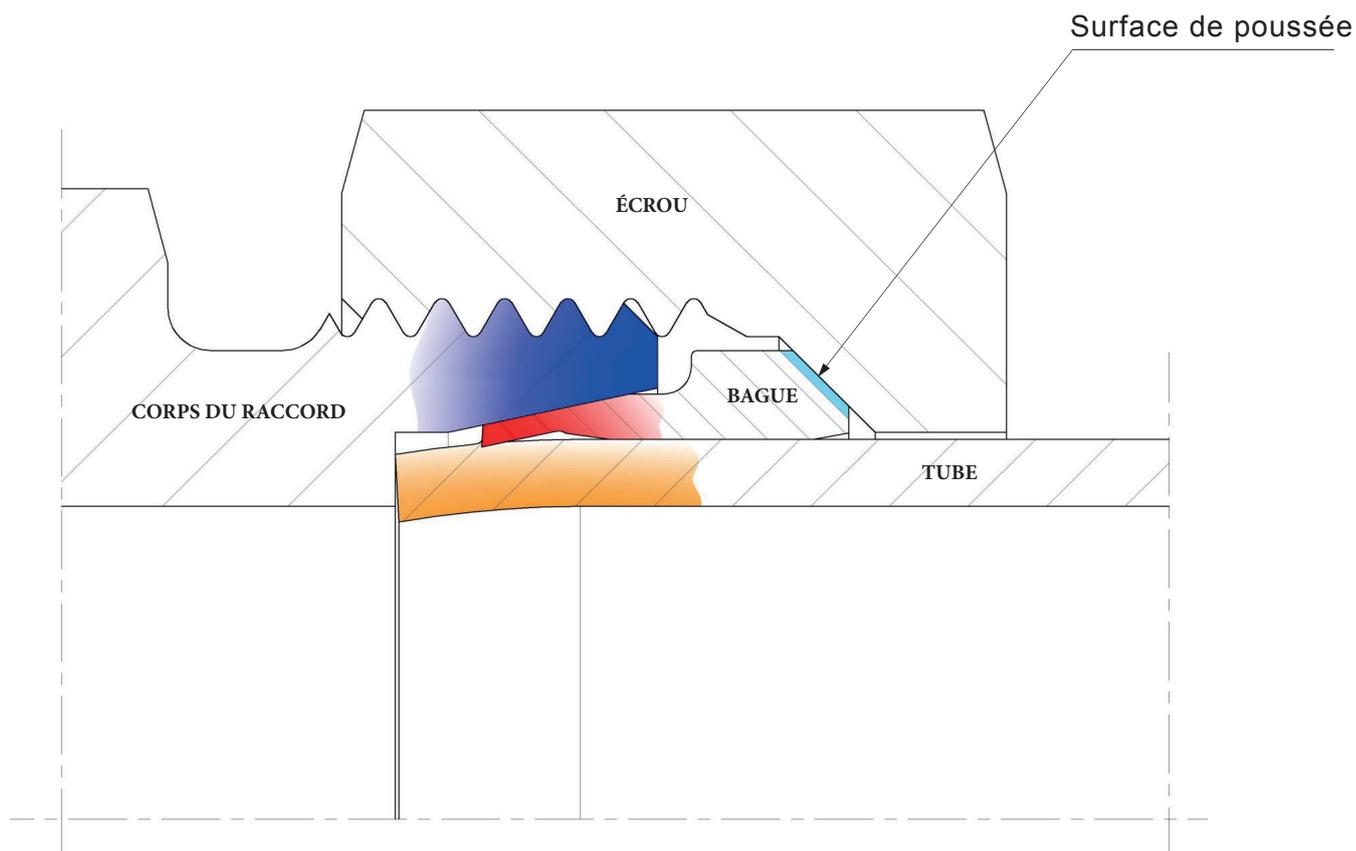
Siège étanchéit
métal sur métal
ISO 1179-4

Bout fileté
ISO 1179-4



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MAJORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un siège à 24° majoré (non conforme) provoque une avancée excessive de la bague coupante, un affaissement de l'extrémité du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

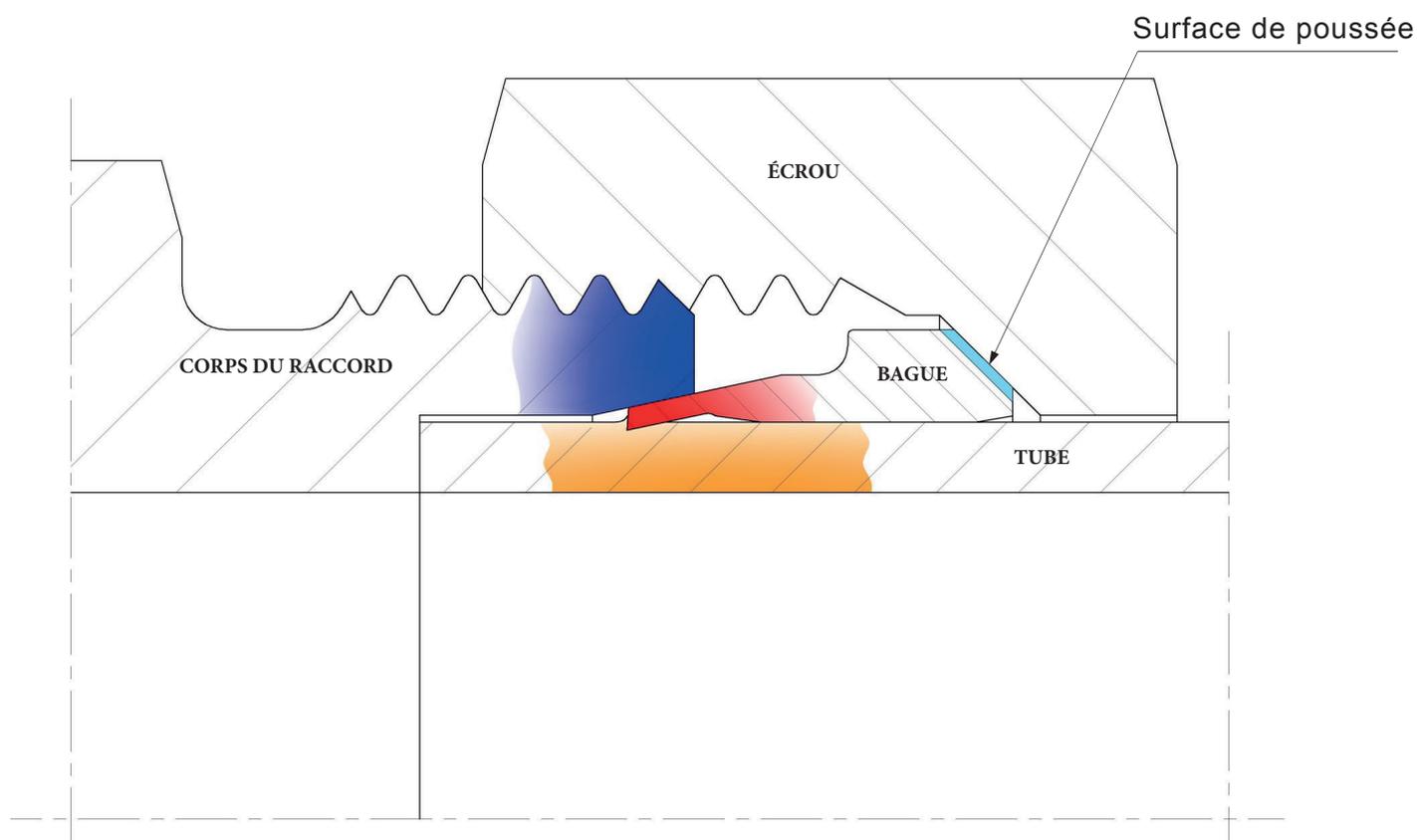
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MINORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un siège à 24° minoré (non conforme) provoque un positionnement en retrait excessif de la bague coupante par rapport à la face avant du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

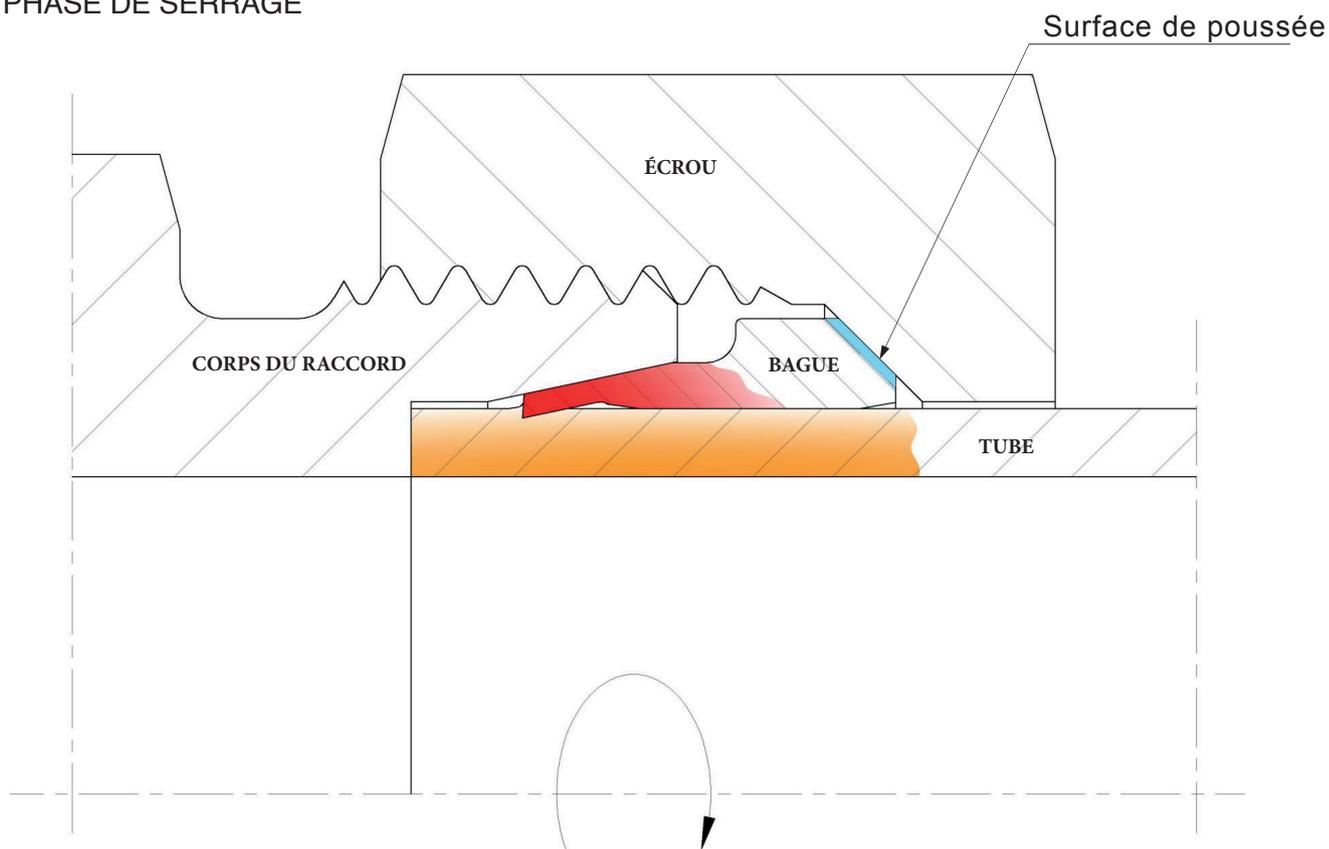
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

TUBE TOURNANT SUR LUI-MÊME PENDANT LA PHASE DE SERRAGE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La rotation du tube ne permet pas à la bague coupante de serrer correctement le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

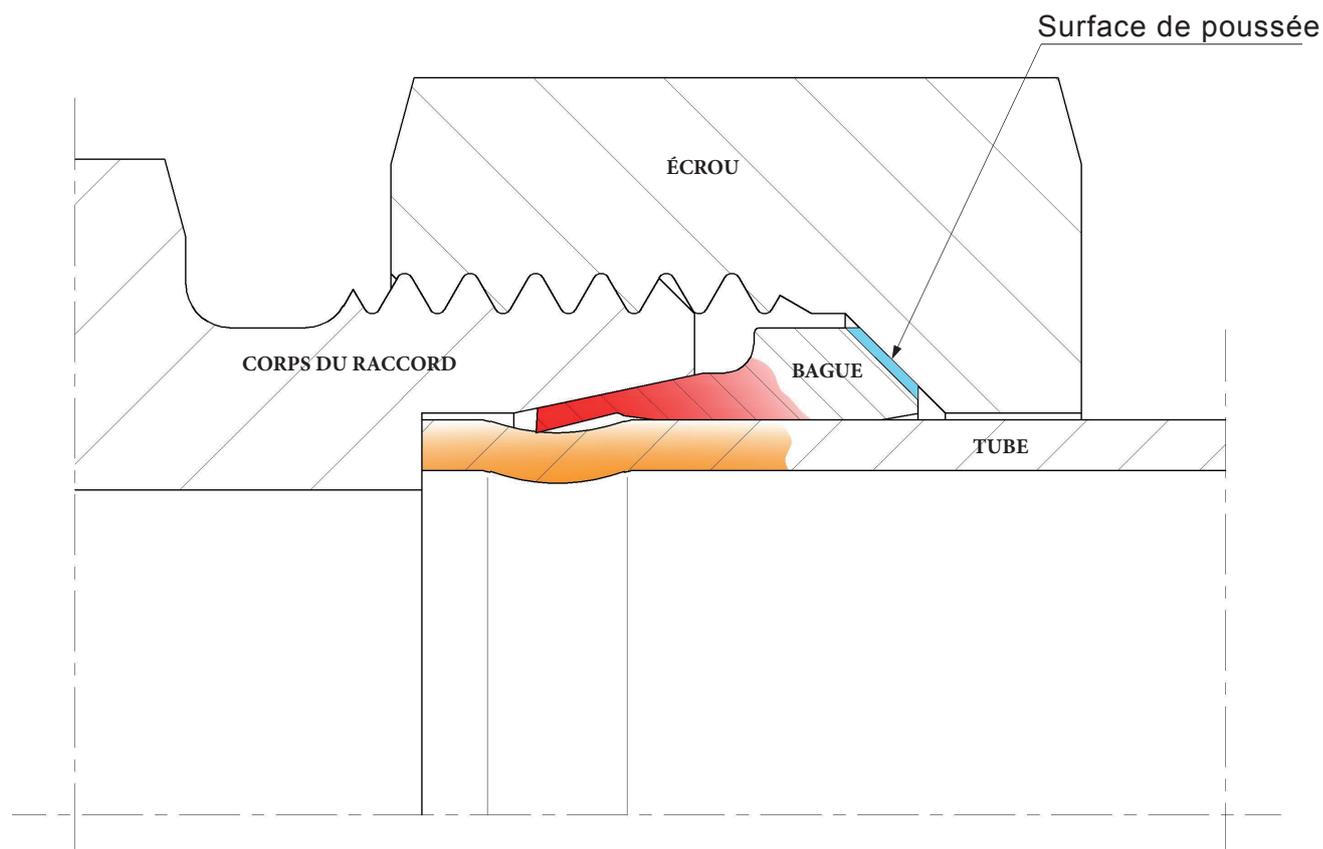
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en empêchant toute rotation du tube en acier sur lui-même.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

TUBE A PAROI MINCE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube à paroi excessivement mince n'oppose pas la résistance nécessaire à la force exercée par la bague coupante pendant la phase de serrage. Le tube s'affaisse et ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

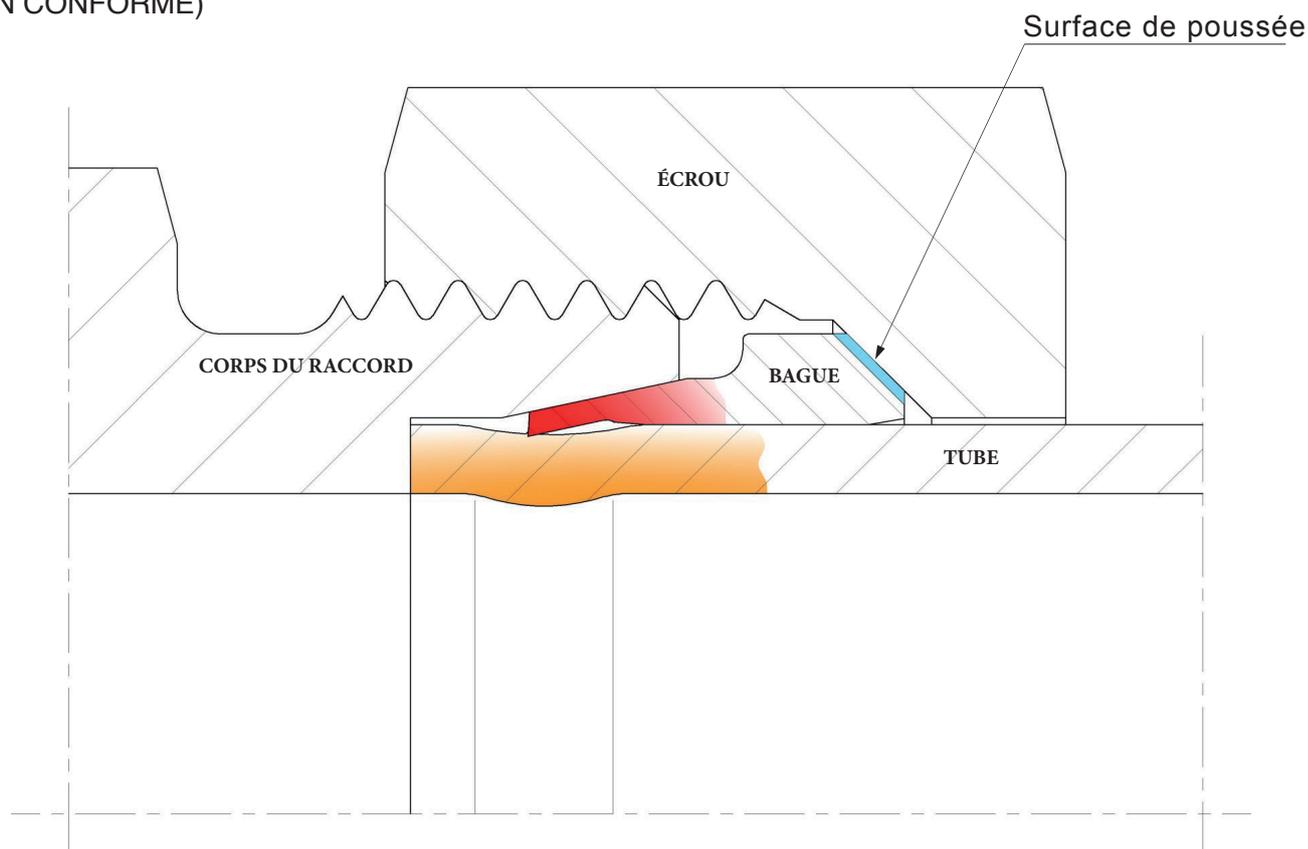
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant une douille de renfort appropriée ou en remplaçant le tube par un tube conforme (voir p.37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

TUBE DE DURETÉ INFÉRIEURE À LA DURETÉ ADMISSIBLE
(NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube dont la surface extérieure est d'une dureté insuffisante est aussi généralement peu structuré et n'oppose pas la résistance nécessaire à la force exercée par la bague coupante pendant la phase de serrage. Le tube s'affaisse et ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

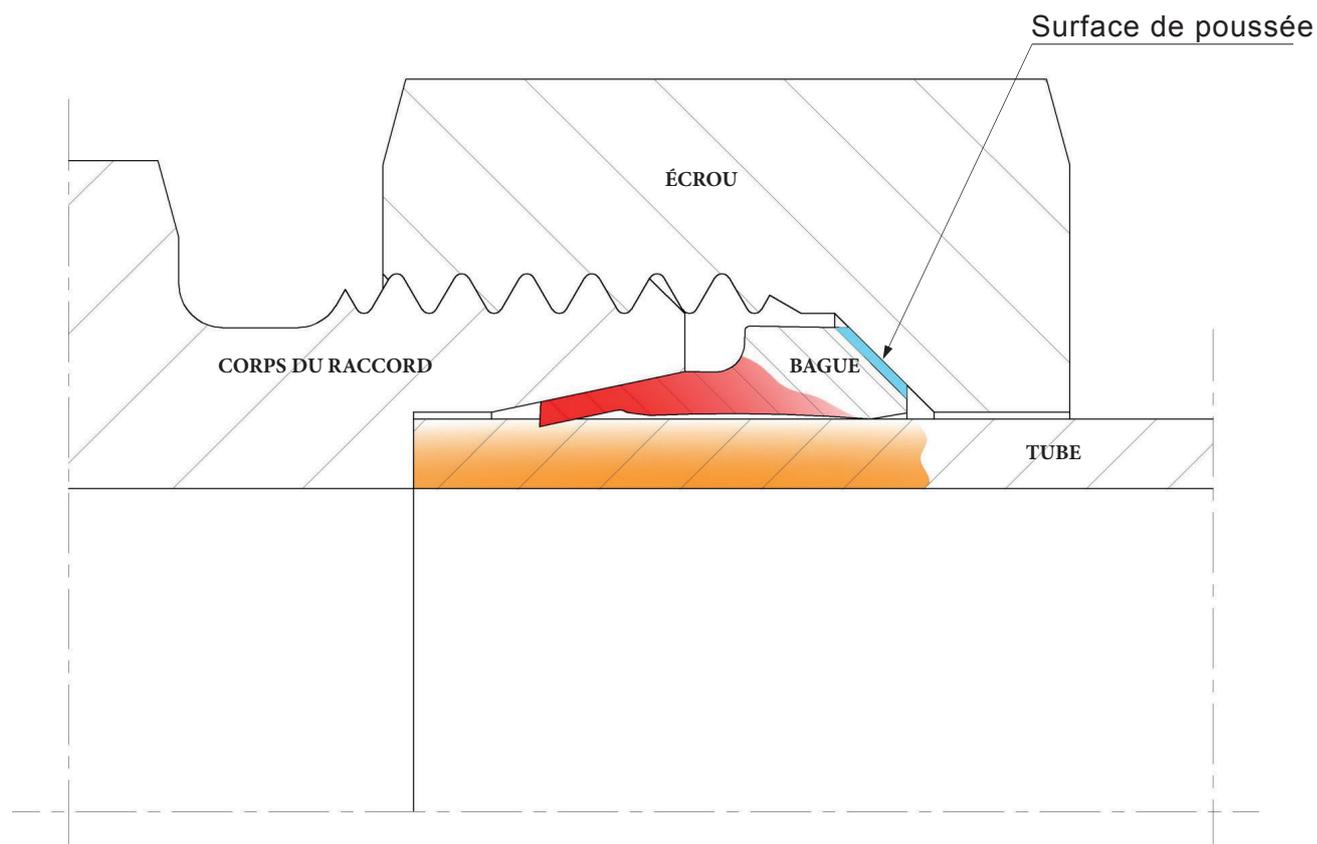
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube de dureté conforme (voir p. 37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

DURETÉ EXCESSIVE DU TUBE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La surface extérieure du tube présente une dureté excessive qui ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

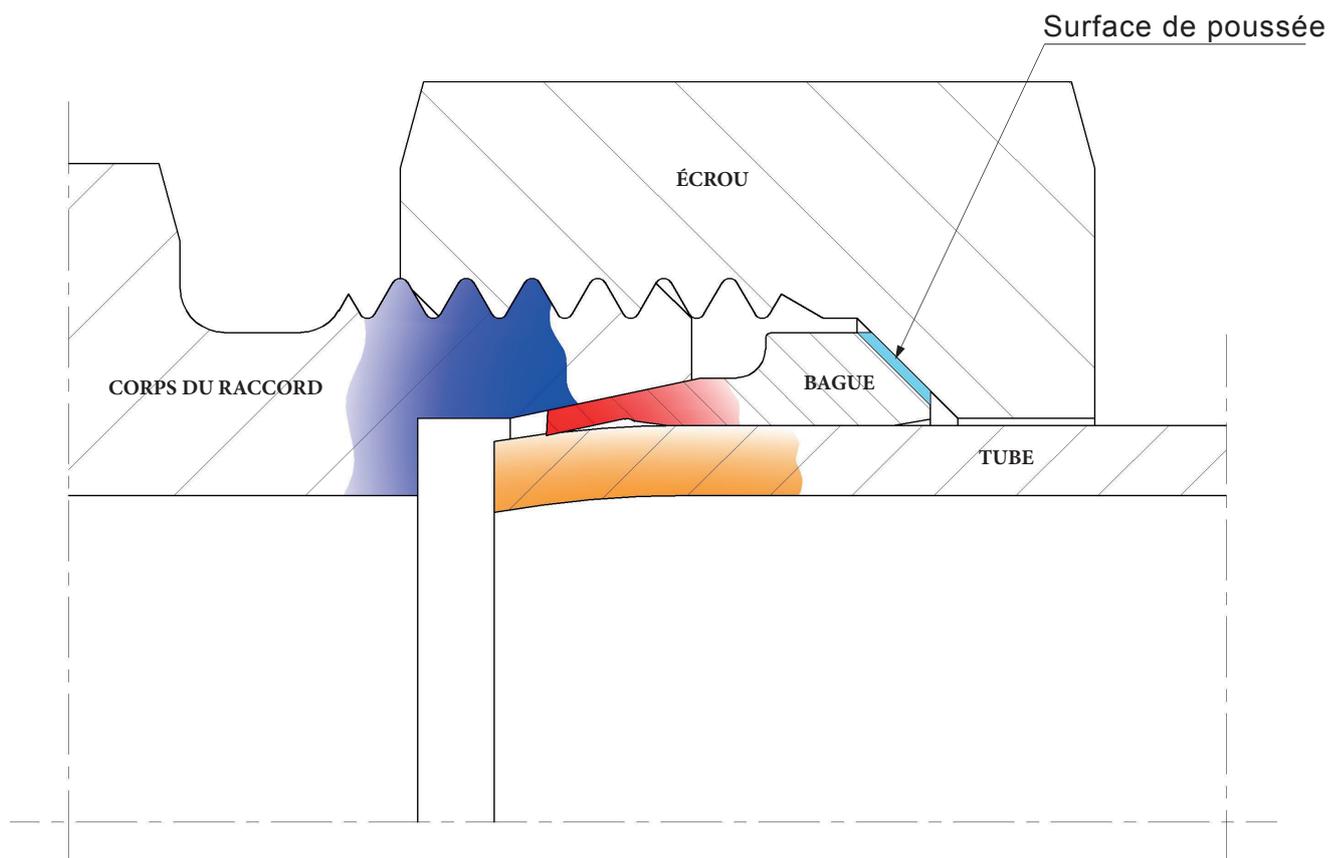
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube de dureté conforme (voir p. 37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

TUBE NON INSÉRÉ À FOND DANS LE SIÈGE À 24°



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube qui n'est pas en butée entraîne un affaissement de l'extrémité du tube et un mauvais sertissage de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

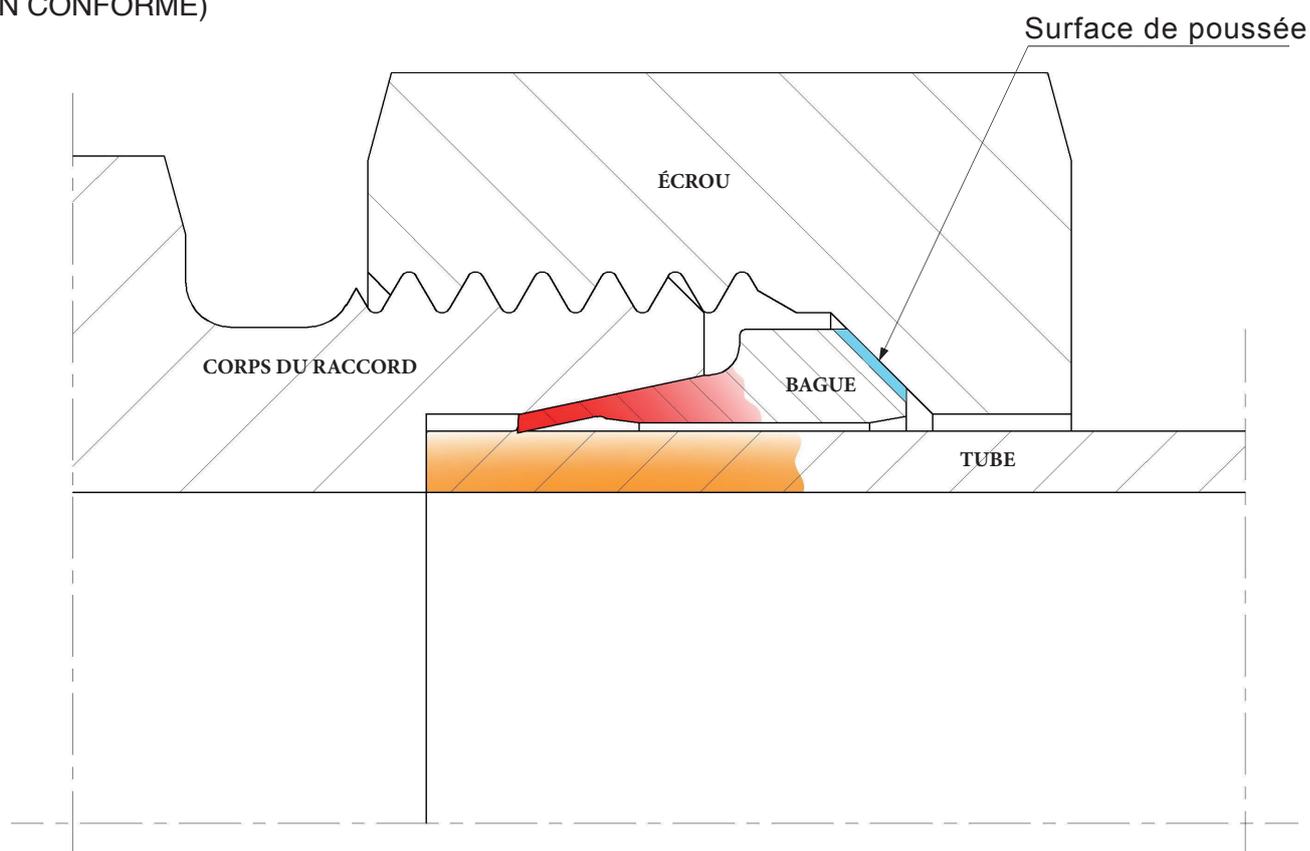
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en s'assurant que le tube est bien en butée.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU TUBE INFÉRIEUR À LA VALEUR NOMINALE
(NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube ayant un diamètre extérieur minoré ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

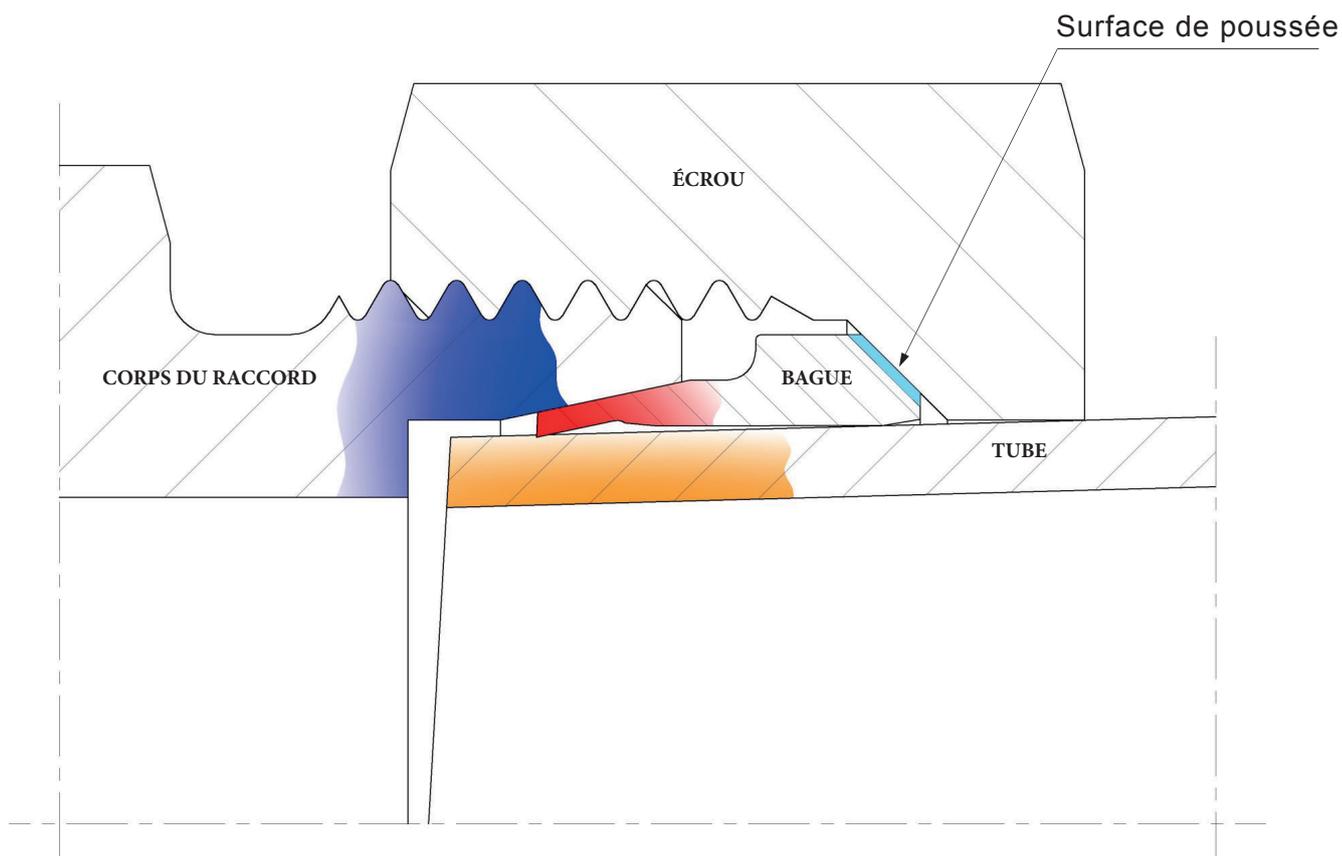
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un tube ayant des dimensions conformes (voir p. 37).



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

TUBE NON COUPÉ À L'ÉQUERRE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube qui n'a pas été coupé à l'équerre ne permet pas un sertissage correct de la bague coupante sur le tube en acier.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

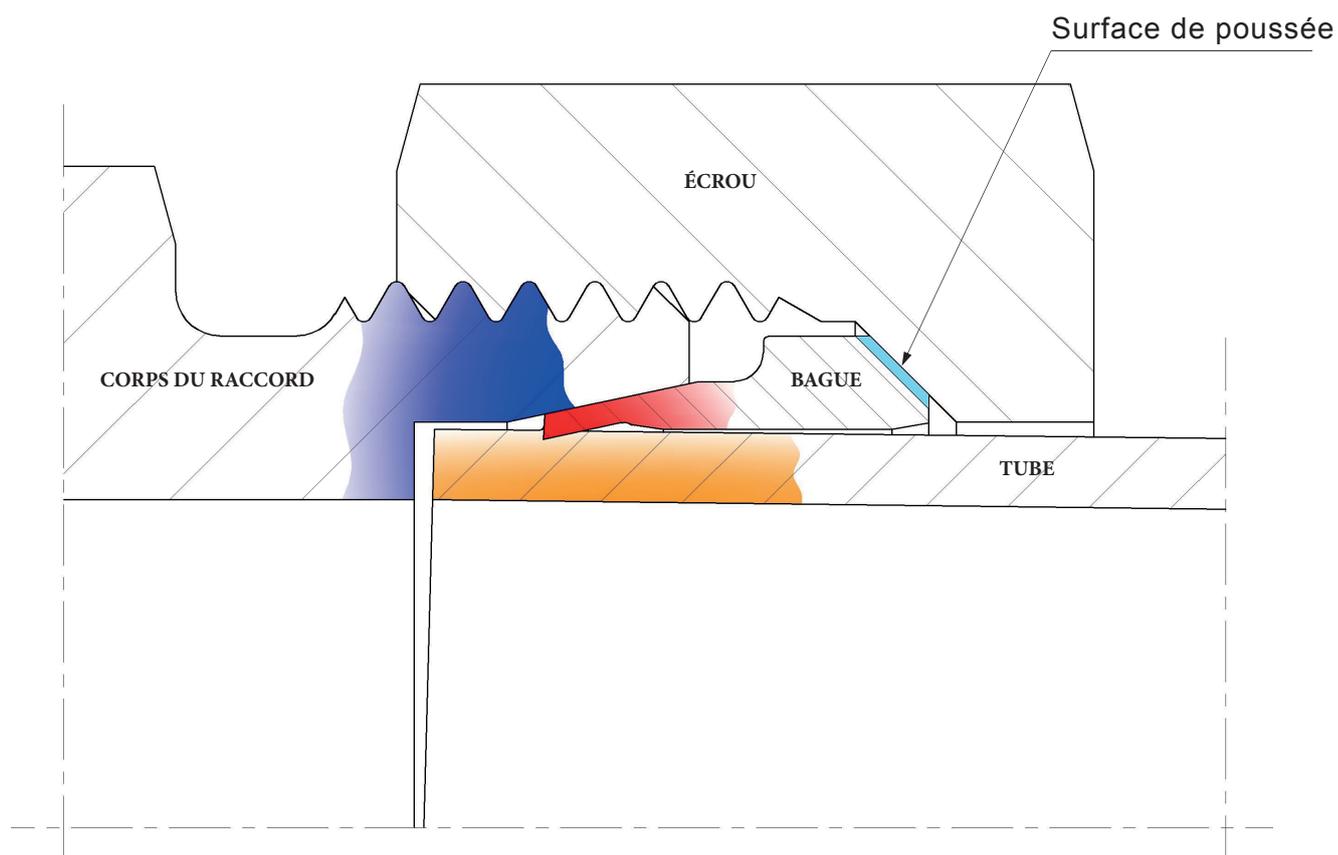
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en veillant à couper le tube en acier perpendiculairement à son axe.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

TUBE NON ALIGNÉ SUR L'AXE DU RACCORD ET NON FIXÉ



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un tube non aligné sur l'axe du raccord ne garantit pas une bonne étanchéité du raccordement entre la bague coupante sertie sur le tube en acier et le siège à 24° du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

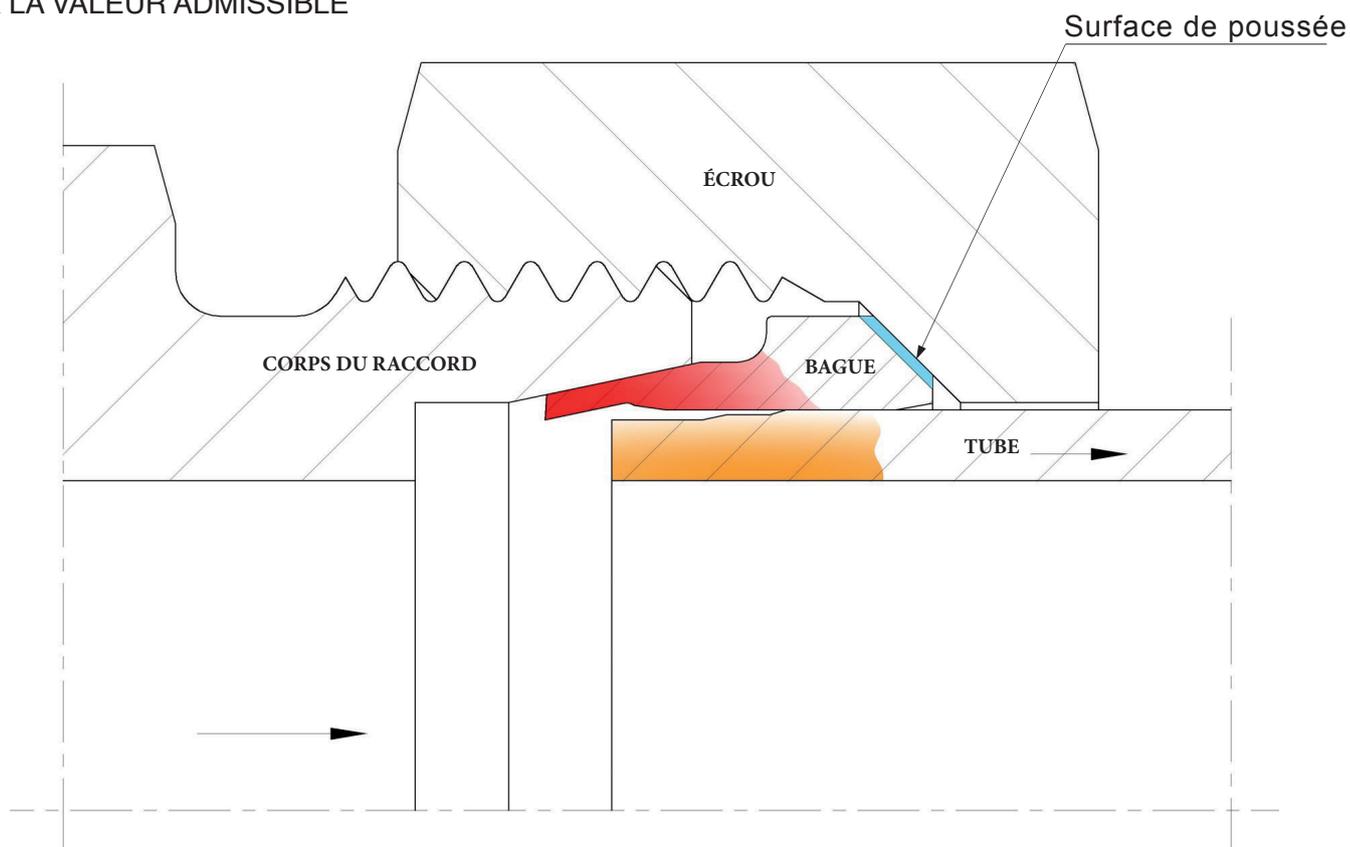
MESURES À ADOPTER :

Le tube doit être aligné sur l'axe du raccord et fixé avec des brides appropriées.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

PICS DE PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURS
À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) une disjonction du tube en acier correctement serti est possible par tréfilage de la partie du tube située devant la bague.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

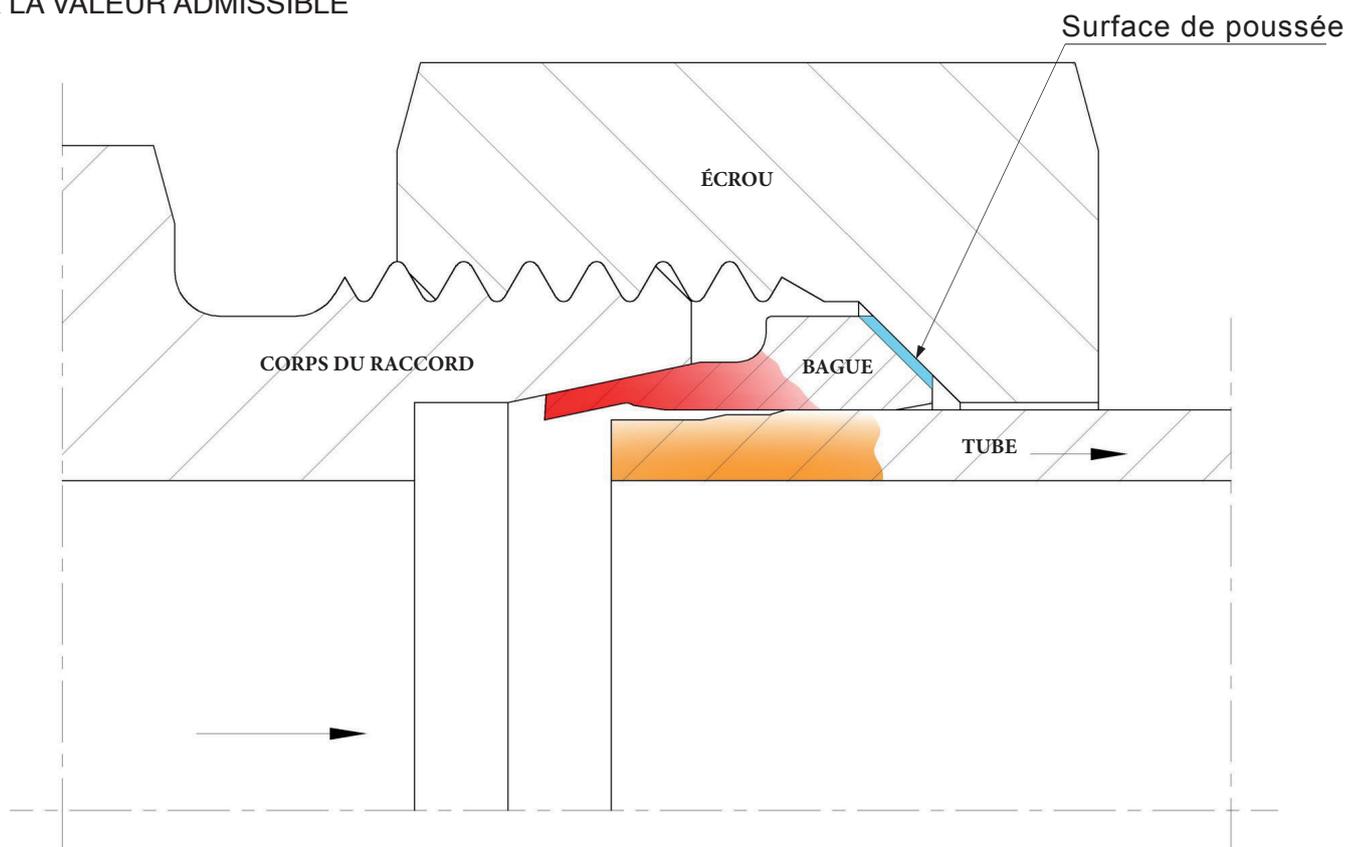
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter des pics de pression supérieurs à la valeur admissible.



RACCORDS A BAGUE COUPANTE «B6»

PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURE
À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) une disjonction du tube en acier correctement serti est possible par tréfilage de la partie du tube située devant la bague.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

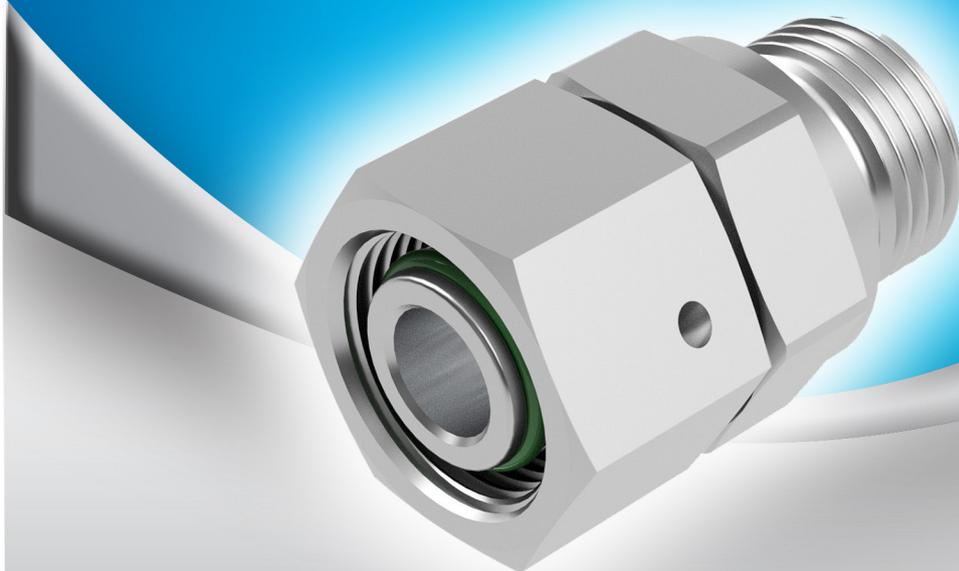
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter toute pression supérieure à la valeur admissible



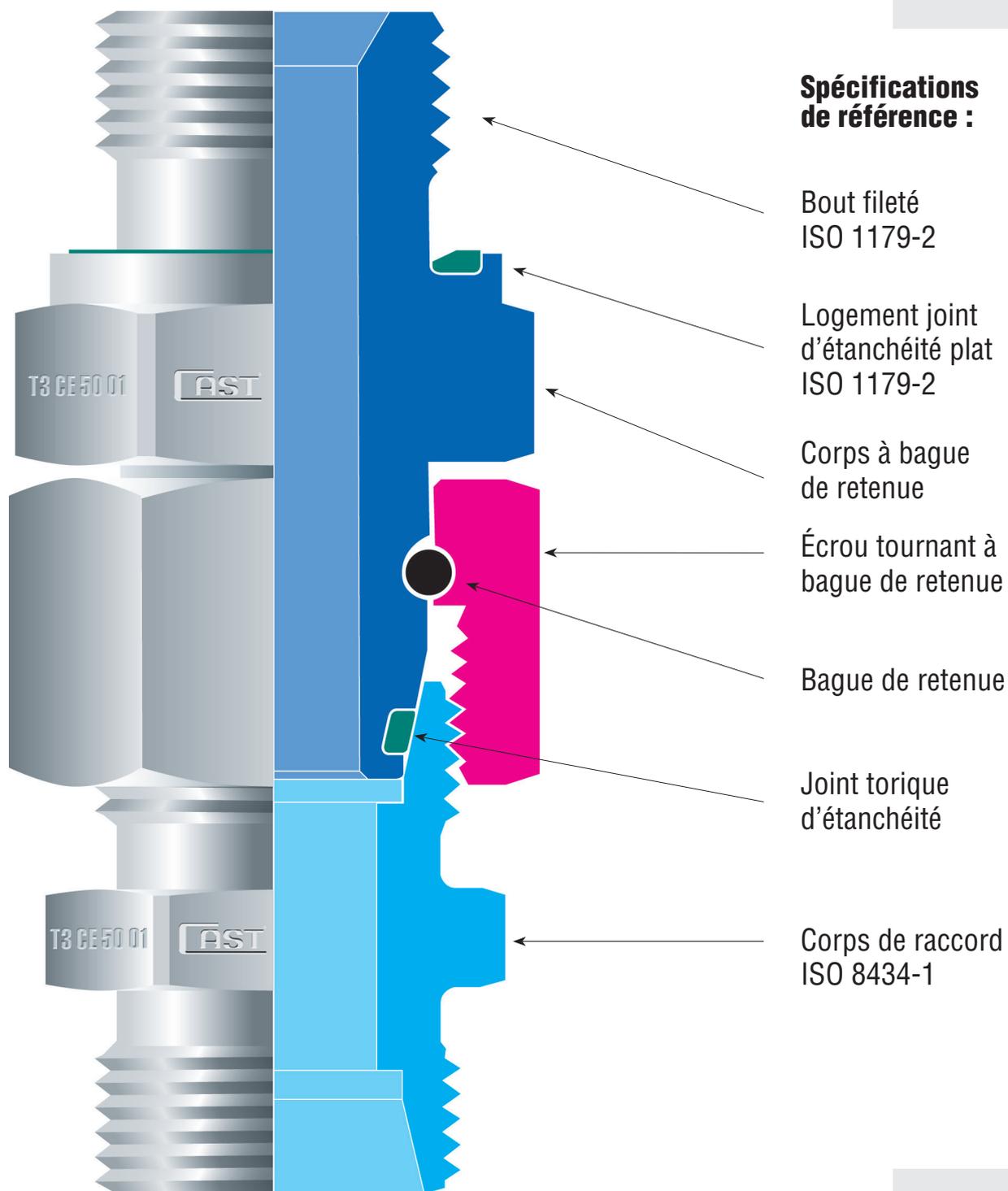
**RACCORD ISO 8434-1
À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE**

DIN 2353



CAST

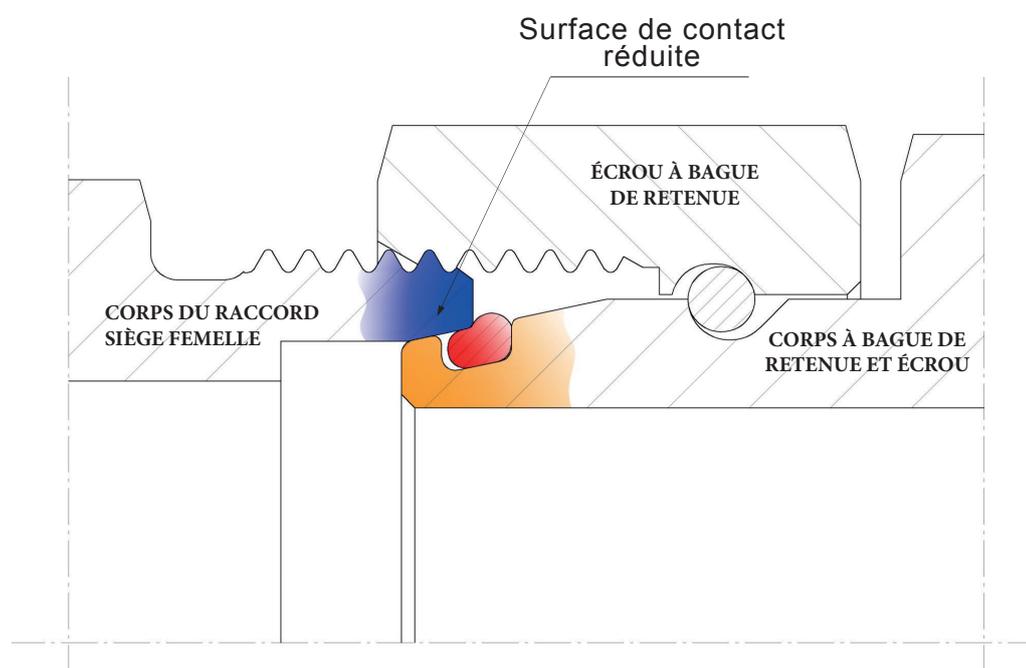
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-1 À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE





RACCORD DIN À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE

MONTAGE DANS SIÈGE À 24° MINORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le cône du corps à bague de retenue recouvre uniquement la partie avant de la surface d'étanchéité du siège femelle et le joint torique est mal positionné.

CONSÉQUENCES :

Extrusion du joint torique, fuite de fluide hydraulique et risque de causer des dommages aux personnes et aux biens.

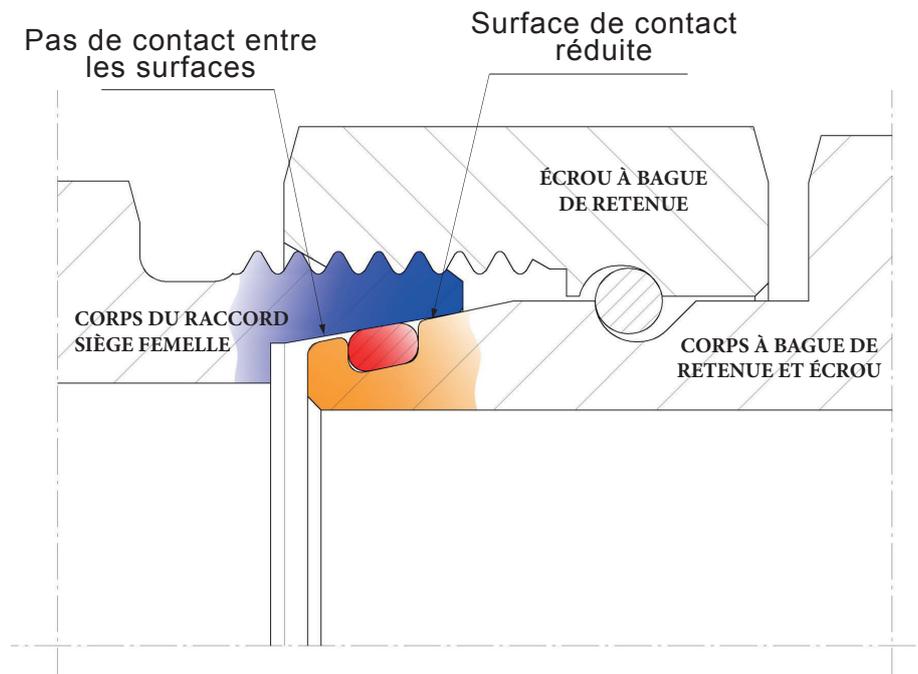
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORD DIN À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE

MONTAGE SUR SIÈGE À ANGLE DE MOINS DE 24° (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le cône du corps à bague de retenue recouvre uniquement la partie arrière de la surface d'étanchéité du siège femelle et le joint torique est mal positionné.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique et risque de causer des dommages aux personnes et aux biens.

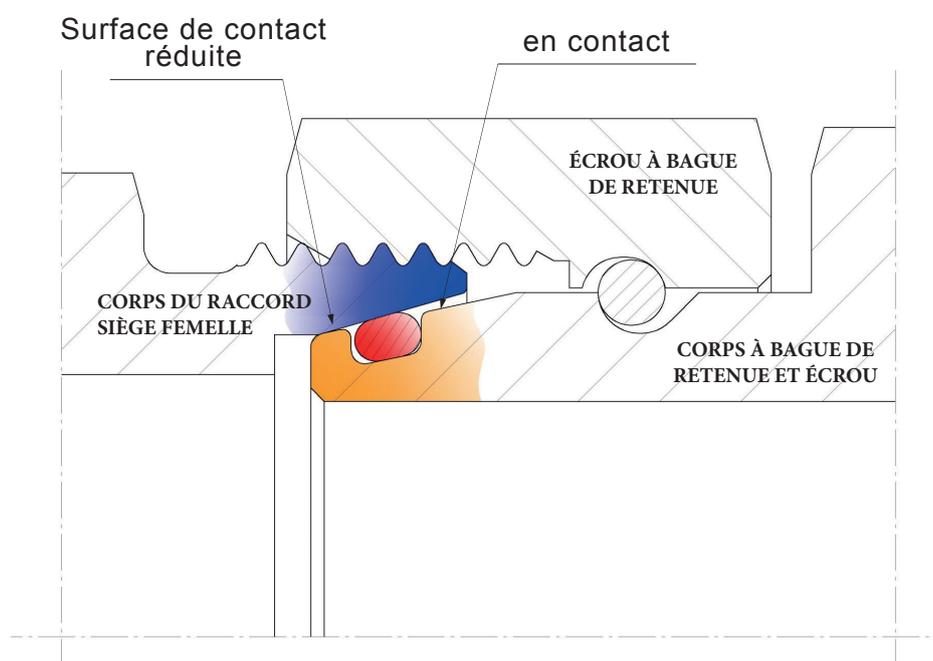
MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



RACCORD DIN À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE

MONTAGE SUR SIÈGE À ANGLE DE PLUS DE 24° (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le cône du corps à bague de retenue recouvre uniquement la partie avant de la surface d'étanchéité du siège femelle et le joint torique est mal positionné.

CONSÉQUENCES :

Extrusion possible du joint torique, fuite de fluide hydraulique et risque de causer des dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Remplacer le composant à siège à 24° non conforme par un composant conforme et recommencer l'assemblage.



ATELIERS DE PRODUCTION CAST



Centres de travail



Plurimandrins

**RACCORD ISO 8434-2, SAE J514
POUR TUBE ÉVASÉ 37°**

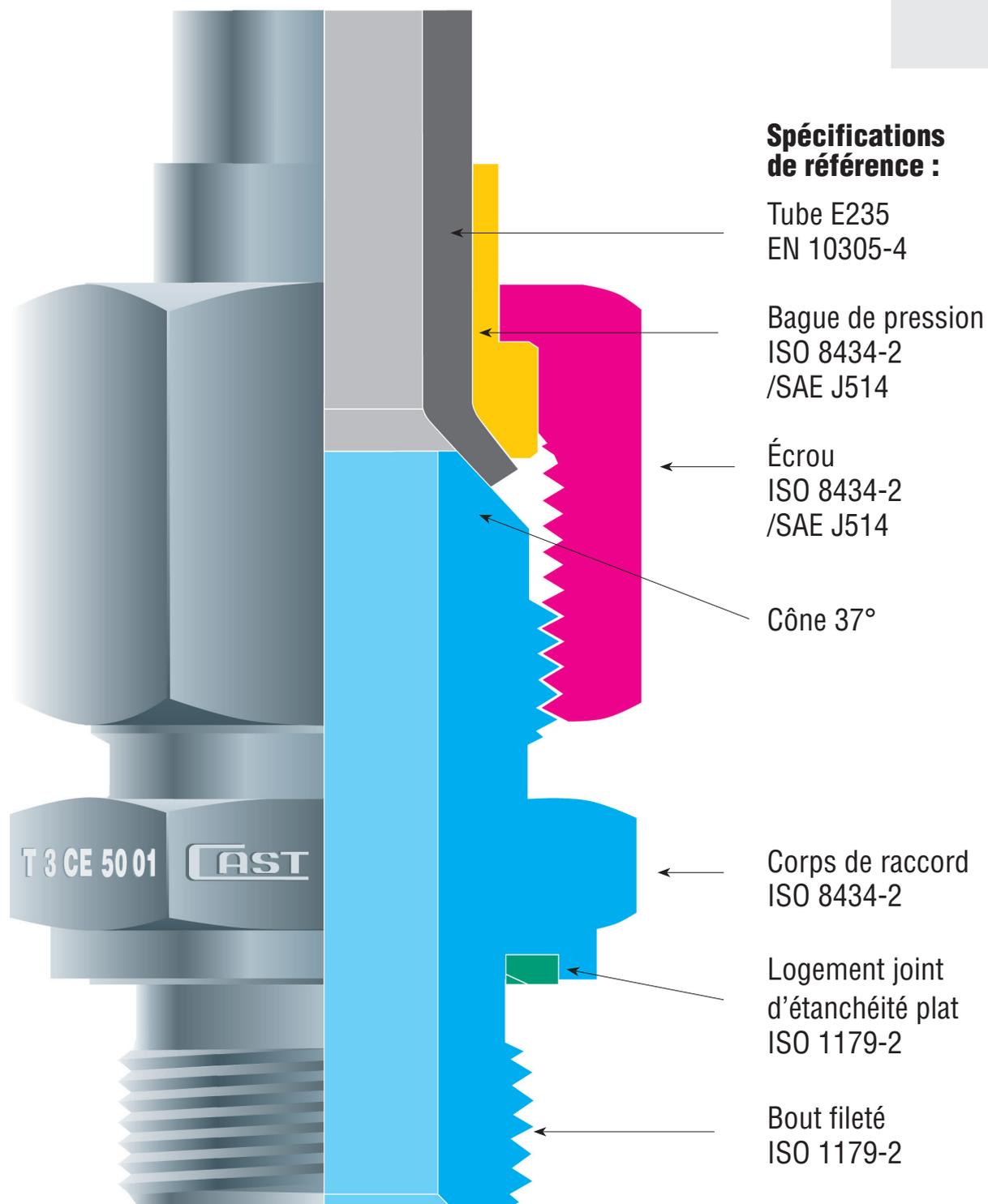


SAE J514



AST

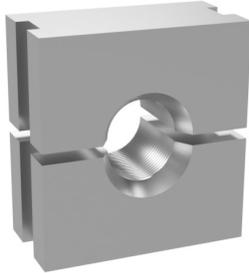
SCHEMA DE PRINCIPE DU SYSTEME DE RACCORDEMENT ISO 8434-2, SAE J514 AVEC BAGUE DE PRESSION



INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DU TUBE

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations d'évasement du tube à 37°, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants nécessaires (outillage, raccords, tube, etc.) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



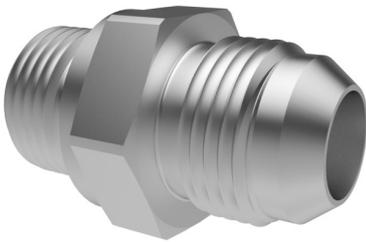
Etau de blocage
du tube



Outil d'évasement (à
frapper)



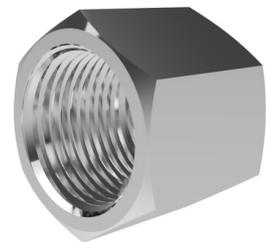
Tube



Raccord



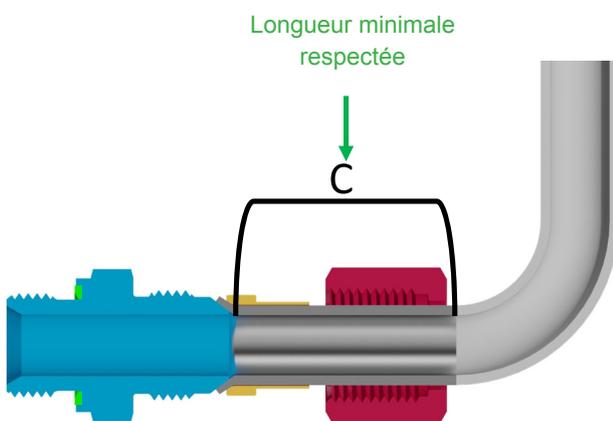
Bague de pression



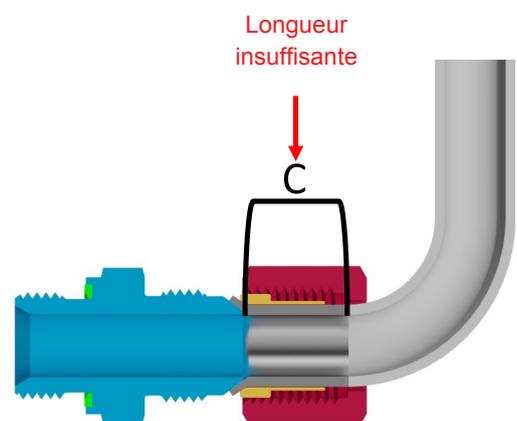
Ecrou

2. PRÉPARATION DU TUBE

- Pour obtenir la longueur de tube souhaitée, ajouter la cote «B» indiquée dans le tableau p. 126, paragraphe «Évasement de tube» à la longueur du tube souhaitée. La cote «B» est entièrement rattrapée pendant l'opération d'assemblage par la superposition du cône à 37° du raccord sur la partie déformée du tube évasée. Si le tube est courbé à proximité de l'extrémité évasée, ajouter également la cote «C», indiquée elle aussi dans le tableau p. 126, paragraphe «Évasement de tube» à la longueur obtenue précédemment. Cette valeur représente le tronçon rectiligne nécessaire pour le blocage du tube pendant l'opération d'évasement et le tronçon minimum qui doit rester inaltéré par toute modification de forme dont le tube ferait l'objet.



CONFORME



NON CONFORMES

- Vérifier qu'il n'y a pas de rayure de tréfilage ou autre défaut structurel du tube risquant de compromettre l'étanchéité du cône sur le corps du raccord ou l'intégrité du tube. Ne jamais utiliser un tube non conforme.
- Couper le tube à angle droit avec une scie appropriée (Fig. 3 et 4) et ne pas utiliser de coupe-tube à rouleau (Fig. 5). Contrôler que la coupe a bien été effectuée à 90°. Éliminer délicatement les bavures internes et externes avec un instrument d'ébavurage approprié et éliminer les résidus d'usinage internes et externes.



Fig. 3

CONFORME



Fig. 4

CONFORME

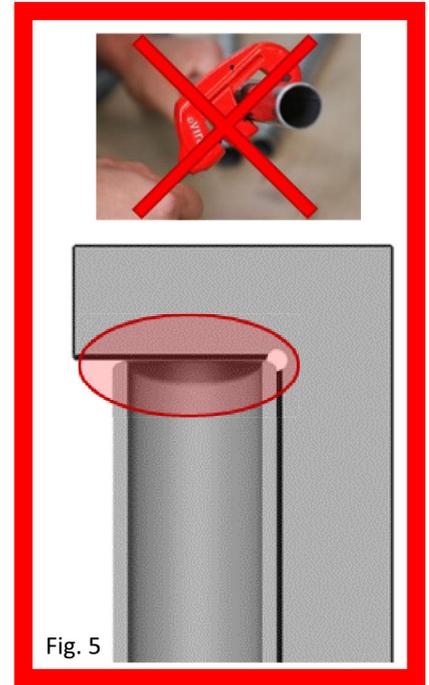


Fig. 5

⚠ NON CONFORMES

3. NETTOYAGE ET LUBRIFICATION DU TUBE

- Nettoyer soigneusement la partie du tube à évaser et lubrifier avec un des produits préconisés.

4. PRÉPARATION DES COMPOSANTS

- Enfiler l'écrou et la bague de pression sur le tube comme illustré sur la figure 6. Faire particulièrement attention à l'orientation des composants : l'ouverture filetée de l'écrou doit être orientée vers l'extrémité du tube à évaser, de même que le plus grand diamètre de la bague de pression.

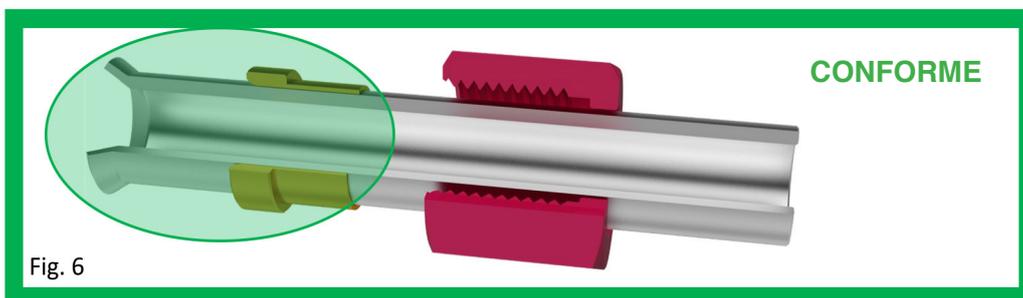


Fig. 6

CONFORME

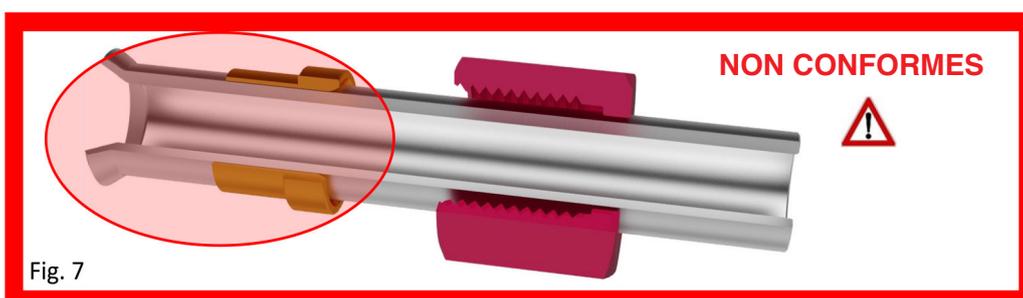


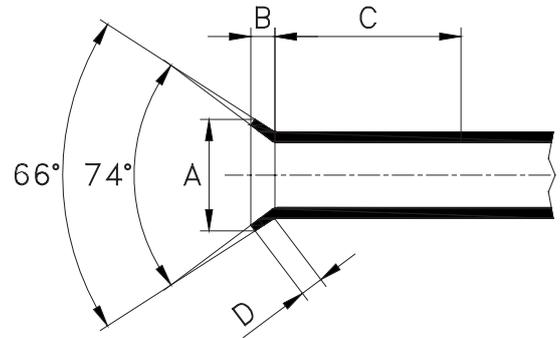
Fig. 7

NON CONFORMES



5. ÉVASEMENT DU TUBE

- Évaser le tube à l'aide de l'outil d'évasement en respectant rigoureusement les indications figurant dans le tableau ci-dessous. Le dessin indique les côtes qui doivent être respectées.



Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	Ø Évasement min	Ø Évasement max	B	C (1)
6x1	1/4 x 0.89	8.6	9.1	2.5	32
6x1.5	1/4 x 1.65	8.9	9.1	2.7	
8x1	5/16 x 0.89	10.2	10.9	2.3	35
8x1.5	5/16 x 1.65	10.2	10.9	2.5	
10x1	3/8 x 0.89	11.7	12.4	2	40
10x1.5	3/8 x 1.65	11.7	12.4	2.2	
12x1	1/2 x 0.89	16	16.8	3.7	45
12x1.5	1/2 x 1.65	16	16.8	3.9	
12x2	1/2 x 2.1	16	16.8	4.1	45
14x1.5	-	19.3	20.1	4.8	
14x2	-	19.3	20.1	5.1	45
15xx1.5	-	19.3	20.1	4.1	
15x2	-	19.3	20.1	4.3	45
16x1.5	5/8 x 1.65	19.3	20.1	3.4	
16x2	5/8 x 2.1	19.3	20.1	3.6	45
16x2.5	5/8 x 2.41	19.3	20.1	3.8	
18x2	-	23.4	24.1	5.1	50
18x2.5	-	23.4	24.1	5.3	
20x2	3/4 x 2.1	23.4	24.1	3.6	50
20x2.5	3/4 x 2.41	23.4	24.1	3.8	
20x3	3/4 x 3.05	23.4	24.1	4.1	60
25x2	1 x 2.1	29.7	30.5	4.6	
25x3	1 x 3.05	29.7	30.5	5.1	60
30x2	-	37.6	38.4	6.7	
30x3	-	37.6	38.4	7.2	60
32x2	1.1/4 x 2.1	37.6	38.4	5.3	
32x3	1.1/4 x 3.05	37.6	38.4	5.7	70
38x3	1.1/2 x 3.05	43.2	43.9	5.4	
38x4	1.1/2 x 4.05	43.2	43.9	5.8	

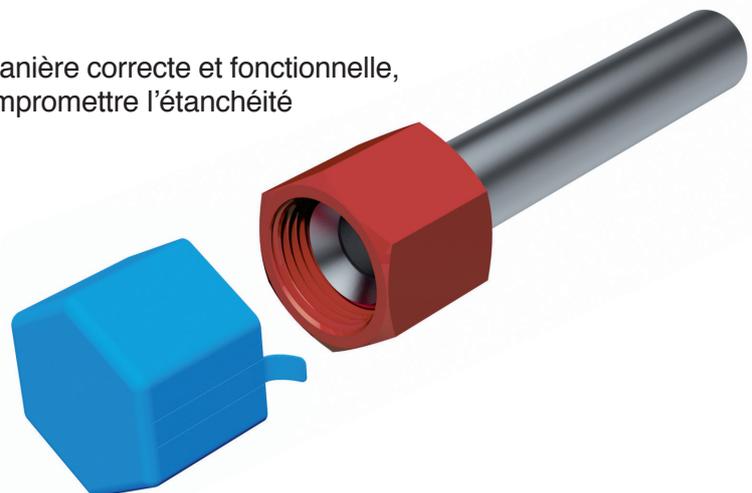
Remarque : (1) La cote «C» peut varier en fonction du type d'outil utilisé pour l'évasement.

6. VÉRIFICATION DE L'ÉVASEMENT DU TUBE

- Vérifier que l'évasement du tube a été effectué de manière correcte et fonctionnelle, et qu'aucun écaillage de matériau risquant de compromettre l'étanchéité ne se trouve à l'intérieur du tube.

7. PROTECTION DU TUBE ASSEMBLÉ

- Éliminer les résidus d'usinage à l'intérieur et l'extérieur du tube. • Si le tube n'est pas utilisé immédiatement pour le montage final sur la machine, protéger les extrémités avec des bouchons en plastique.



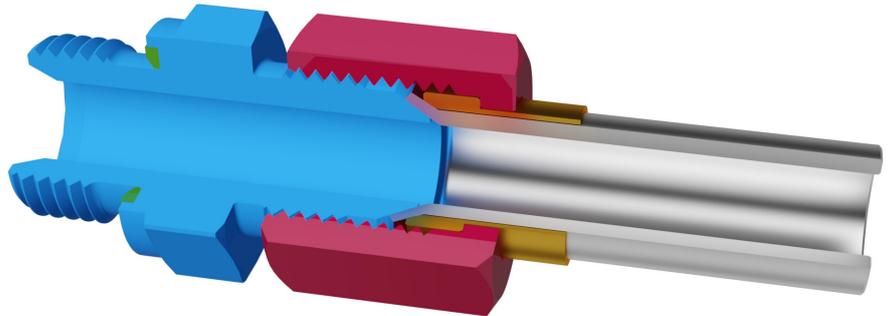
VÉRIFICATION DES COMPOSANTS À UTILISER

1. VÉRIFICATION DES COMPOSANTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de serrage final du tube évasé sur la machine, il est essentiel de vérifier que les composants nécessaires (bagues de pression, écrou de serrage, raccords, tube et éventuels joints) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Retirer les éventuels bouchons en plastiques des extrémités des tubes.
- Vérifier que tous les tubes à installer ont été correctement évasés. L'évasement doit respecter les dimensions indiquées dans le tableau d'évasement, la surface évasée ne doit présenter aucune imperfection, fissure ou cisaillement. De plus, l'évasement vue de face doit être uniforme sur toute la collerette et sans aucune bavure.
- Vérifier que les tubes à assembler sont exempts d'occlusions, d'étranglements ou de dommages causés par les différentes opérations de préparation. Remplacer les tubes non conformes.
- Vérifier que l'intérieur des tubes est exempt de toute impureté dérivant des usinages et traitements.

2. SERRAGE FINAL SUR LA MACHINE

- Enfiler le tube évasé sur le cône du raccord, visser l'écrou d'assemblage à la main sur le corps du raccord et vérifier que tous les éléments sont correctement alignés. Serrer l'écrou jusqu'au contact des parties coniques métal sur métal en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous en utilisant une clé de contre-serrage et une clé dynamométrique.



Série	Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	Filetage UNF/UN-2A	Couple côté tube [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSAL	6	1/4	7/16-20 UNF-2A	10
	8	5/16	1/2-20 UNF-2A	20
	10	3/8	9/16-18 UNF-2A	25
	12	1/2	3/4-16 UNF-2A	45
	14-15-16	5/8	7/8-14 UNF-2A	75
	18-20	3/4	1.1/16-12 UN-2A	115
	25	1	1.5/16-12 UN-2A	160
	30-32	1.1/4	1.5/8-12 UN-2A	240
	38	1.1/2	1.7/8-12 UN-2A	400

Remarque : Couples de serrage relatifs à l'acier carbone et à l'inox

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés.

Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm côté tube sur cône SAE J574 représentent le moment de torsion nécessaire pour que le serrage soit correct.



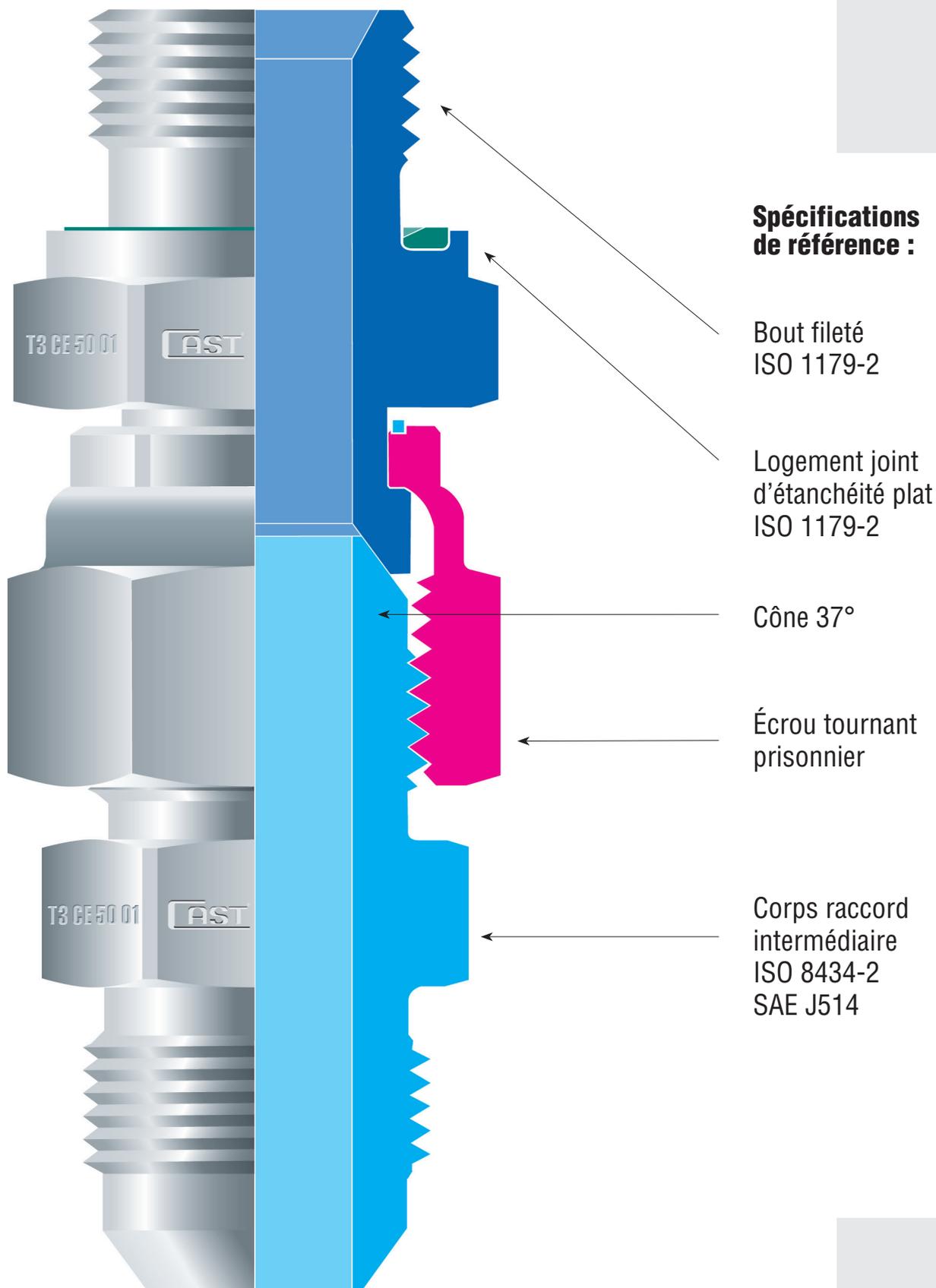
**RACCORD ISO 8434-2, SAE J514
À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER**

SAE J514



AST

SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-2, SAE J514 À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER





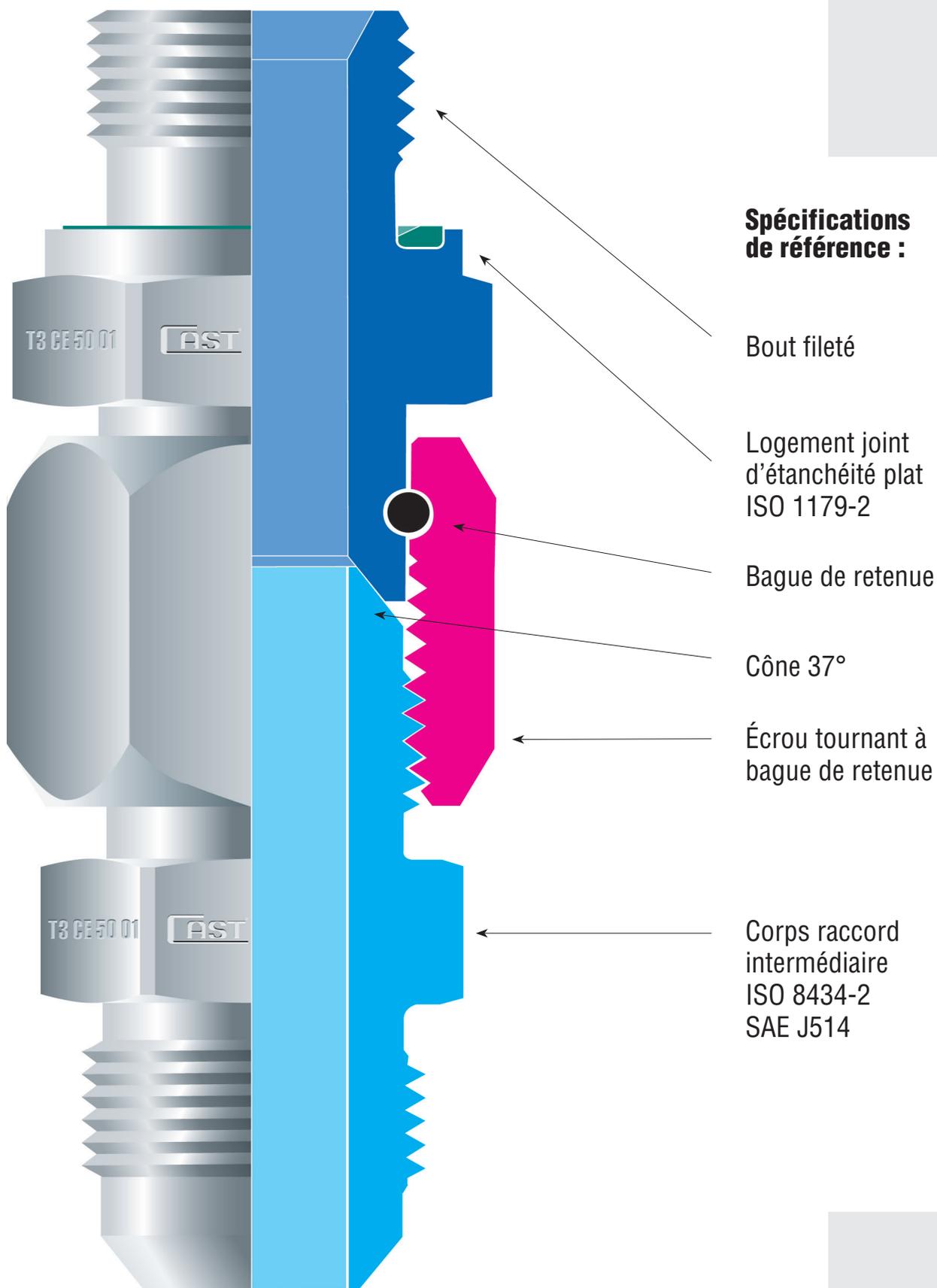
**RACCORD ISO 8434-2, SAE J514
À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE**

SAE J514



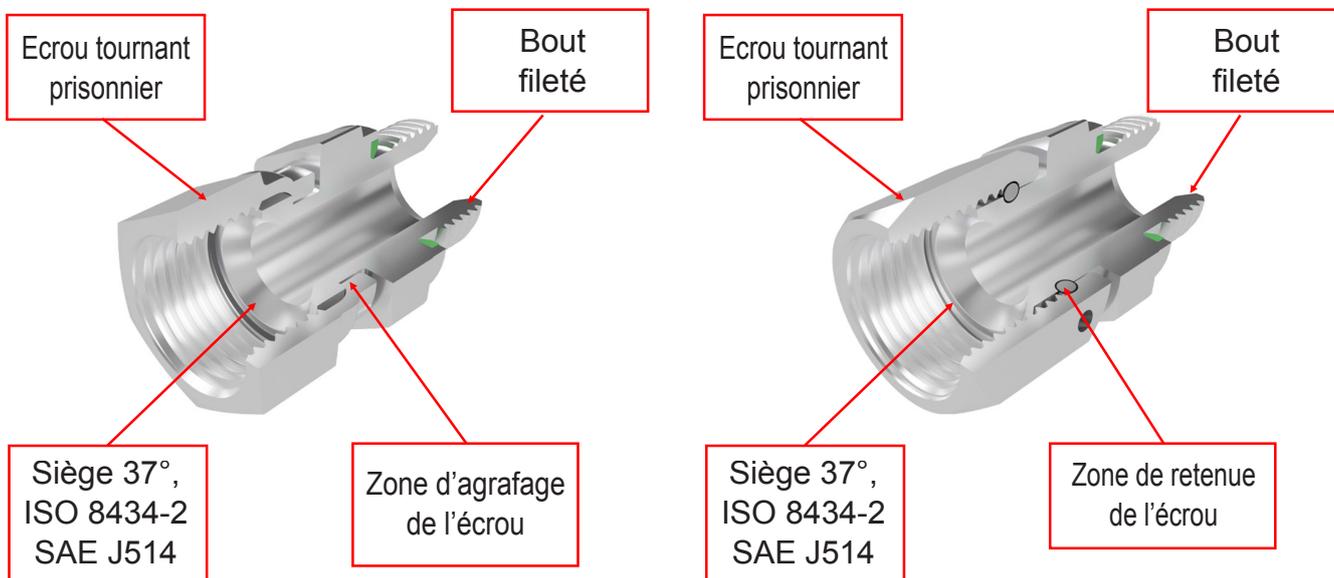
AST

SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-2, SAE J514 À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE



RACCORD À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER ET ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE SÉRIE 20... ISO 8434-2 / SAE J514

Cette série de raccord à écrou prisonnier ou à bague de retenue avec étanchéité sur cône à 37°, satisfait les exigences des utilisateurs nécessitant des pressions de plus en plus élevées, un hermétisme absolu, des couples de serrage réduits, et un encombrement et des coûts industriels plus contenus.



PROCÉDURE DE MONTAGE

- Avant d'entreprendre les opérations de montage des raccords à écrou tournant CAST, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tube, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Nettoyer soigneusement les raccords. Pour les raccords en inox lubrifier les filetages avec un des produits préconisés.
- Visser à la main l'écrou tournant prisonnier ou à bague de retenue sur le corps du raccord et vérifier que les différents éléments sont alignés. Serrer l'écrou tournant jusqu'au contact des parties coniques métal sur métal en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous en utilisant une clé de contre-serrage et une clé dynamométrique.

Série	Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	Filetage UNF/UN-2A	Couple écrou prisonnier [Nm] ^{+10%} ₀	Couple écrou à bague de retenue [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSEL	6	1/4	7/16-20 UNF-2A	20	-
	8	5/16	1/2-20 UNF-2A	25	-
	10	3/8	9/16-18 UNF-2A	35	-
	12	1/2	3/4-16 UNF-2A	65	-
	14-15-16	5/8	7/8-14 UNF-2A	90	-
	18-20	3/4	1.1/16-12 UN-2A	120	-
	25	1	1.5/16-12 UN-2A	180	-
	30-32	1.1/4	1.5/8-12 UN-2A	-	380
38	1.1/2	1.7/8-12 UN-2A	-	460	

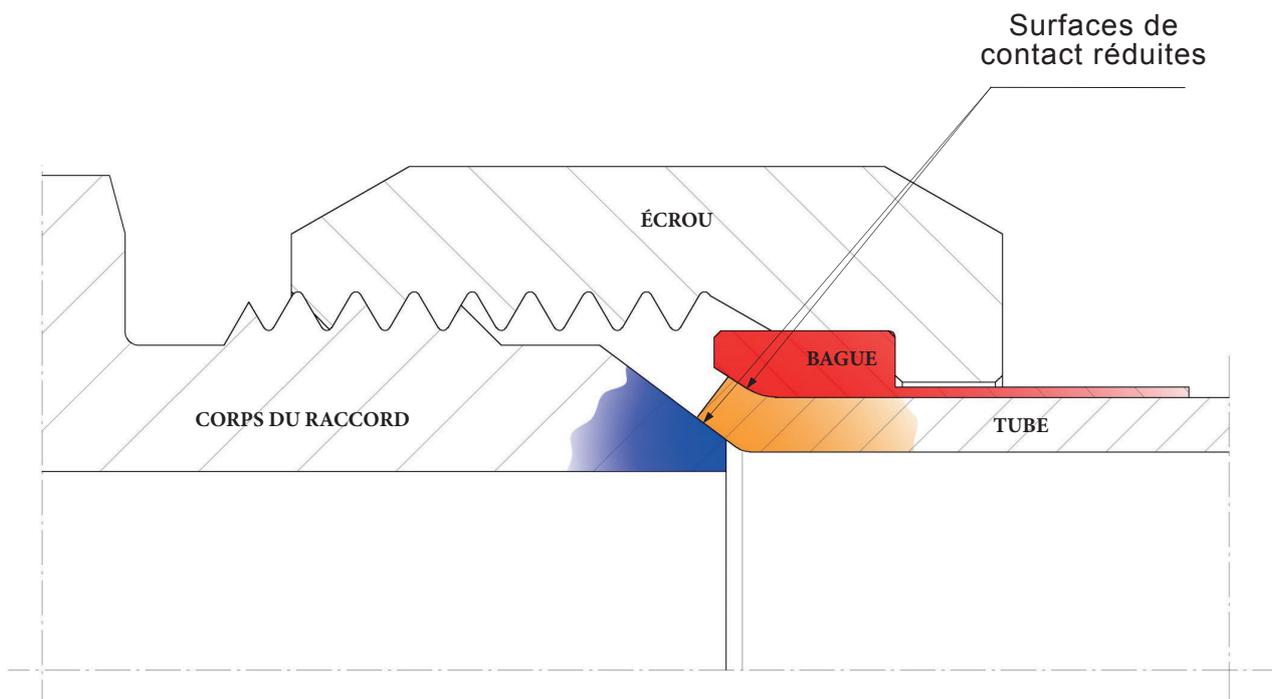
Remarque : Couples de serrage relatifs à l'acier carbone et à l'inox

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés. Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm pour l'écrou tournant représentent le moment de torsion nécessaire pour que le serrage soit correct.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

DIAMÈTRE D'ÉVASEMENT MINORÉ (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier évasé à 37° ne recouvre qu'une partie de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

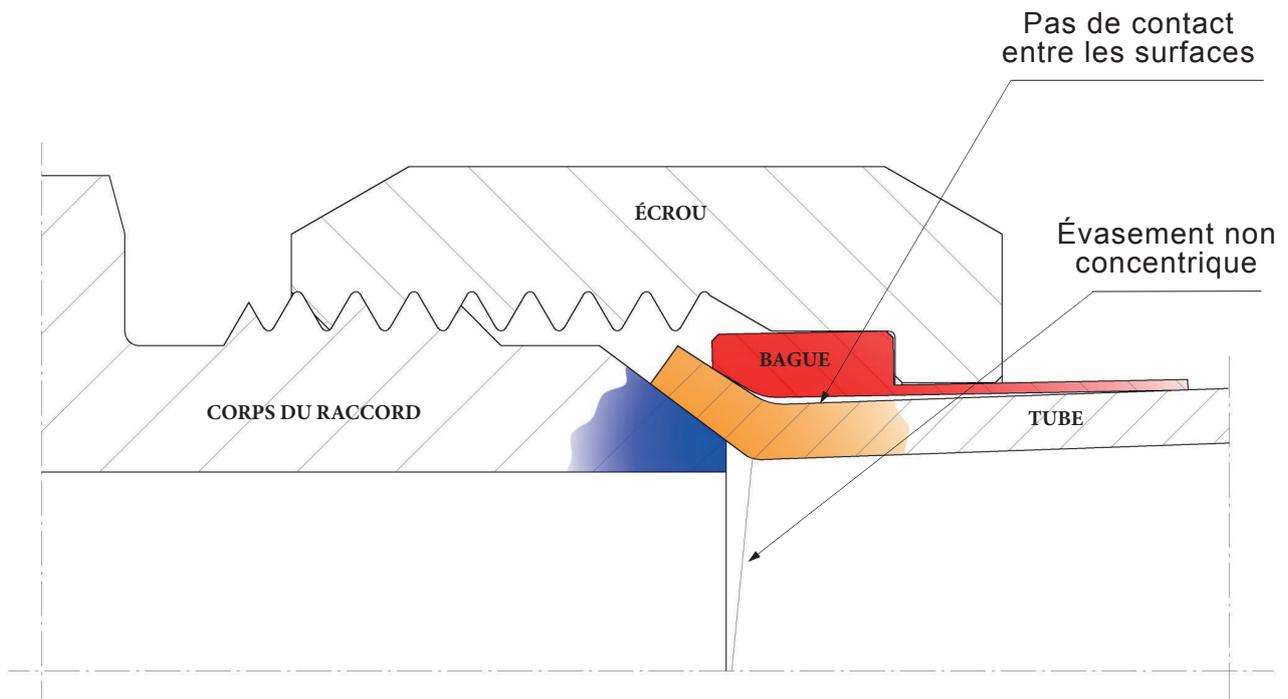
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un tube en acier évasé ayant un diamètre de dimensions conformes.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

ÉVASEMENT NON CONCENTRIQUE AU TUBE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant la phase de serrage du tube en acier, l'évasement ne permet pas un accouplement correct avec la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

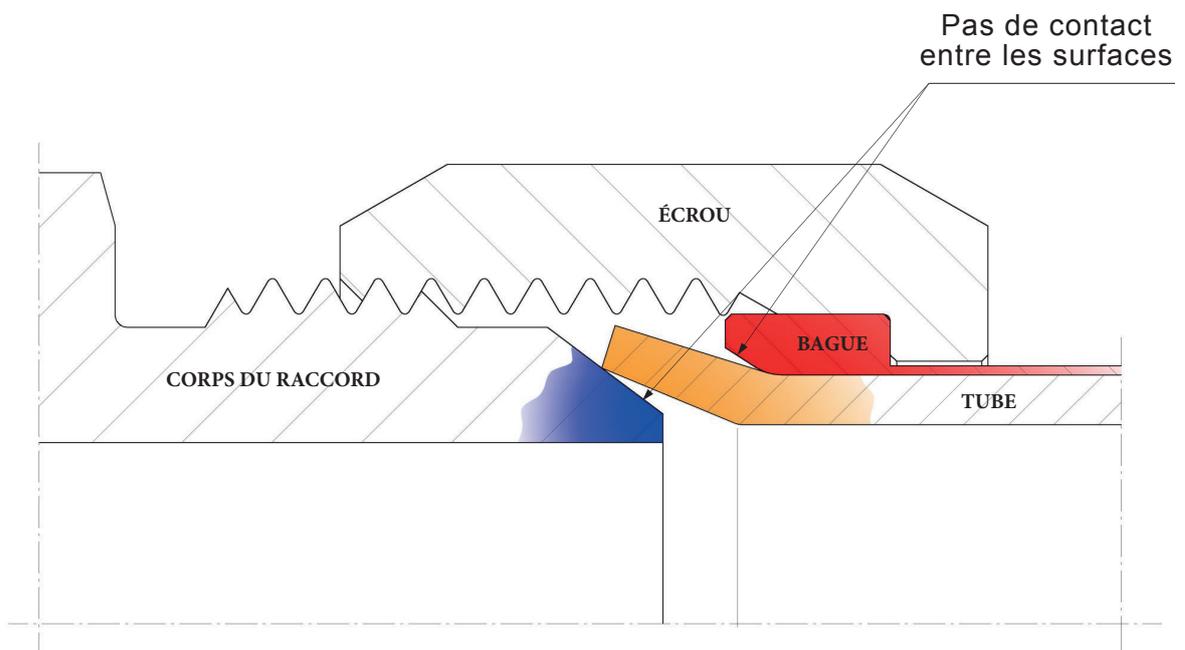
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un évasement concentrique au tube en acier.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

ANGLE D'ÉVASEMENT INFÉRIEUR À 37° (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le contact entre la surface d'étanchéité est limitée à un seul point, ce qui n'est absolument pas suffisant pour garantir un bon fonctionnement du système.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

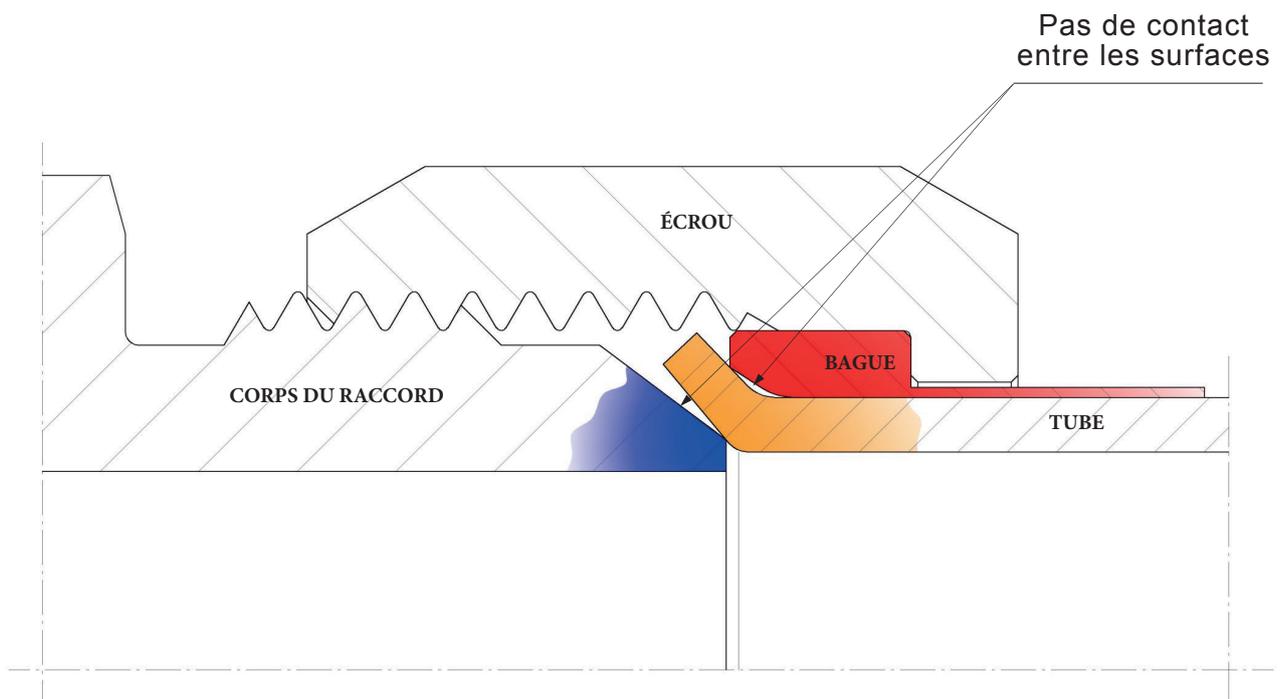
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un tube en acier évasé ayant un diamètre de dimensions conformes.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

ANGLE D'ÉVASEMENT SUPÉRIEUR À 37° (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier évasé ne recouvre que la partie avant de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

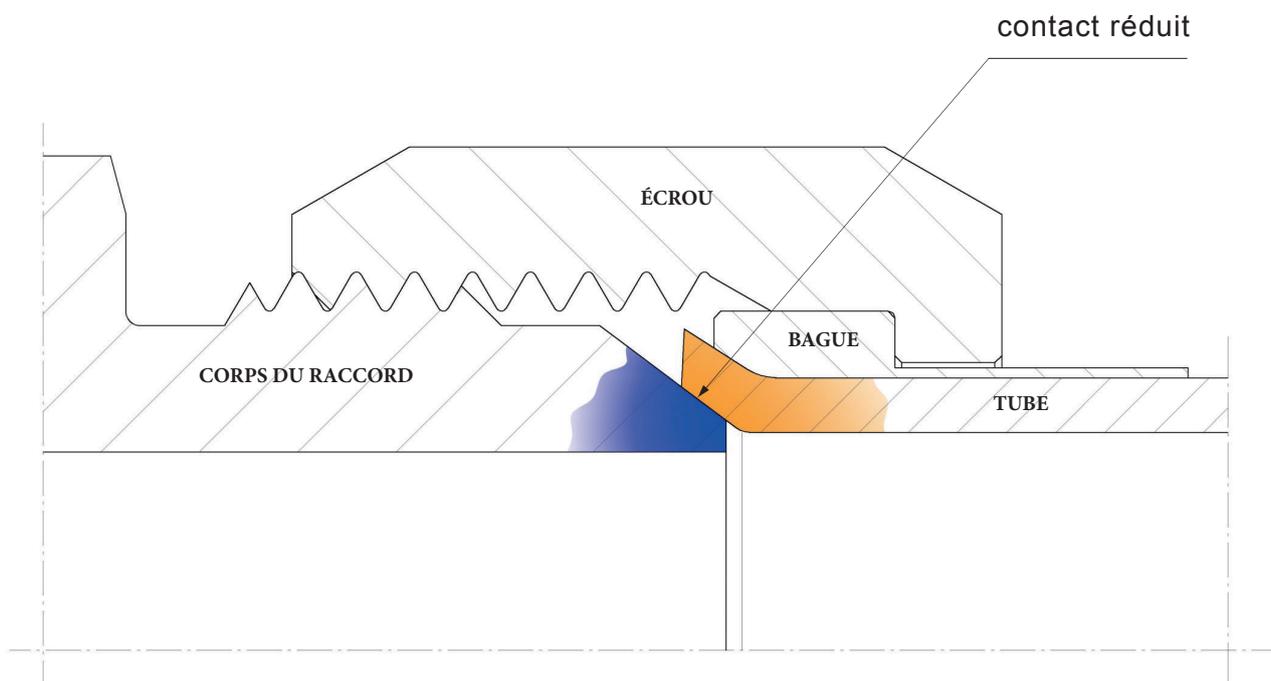
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un tube en acier évasé ayant un diamètre de dimensions conformes.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

TUBE NON COUPÉ À L'ÉQUERRE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier évasé à 37° ne recouvre qu'une partie de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

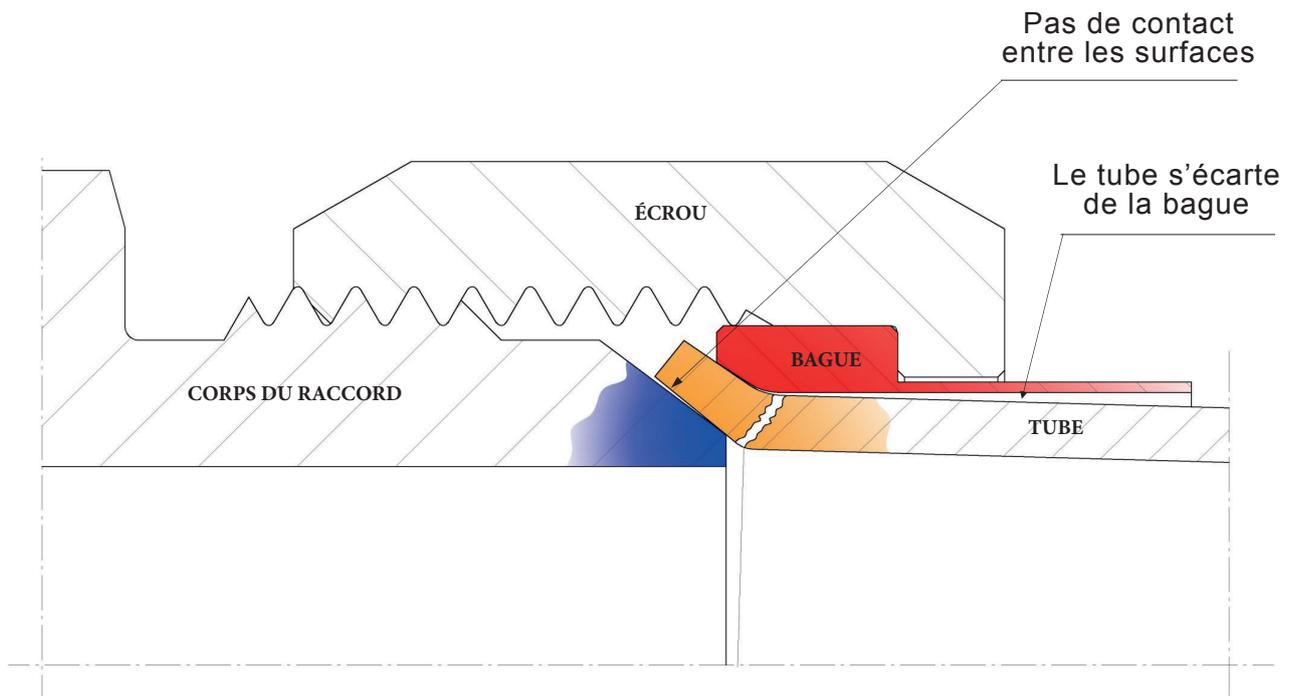
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage en utilisant un tube en acier correctement coupé.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

BRIDAGE INCORRECT DU TUBE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) l'étanchéité entre le tube en acier évasé et le corps du raccord risque d'être compromise par une «rupture du tube» due à l'effort de flexion.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de rupture ou de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

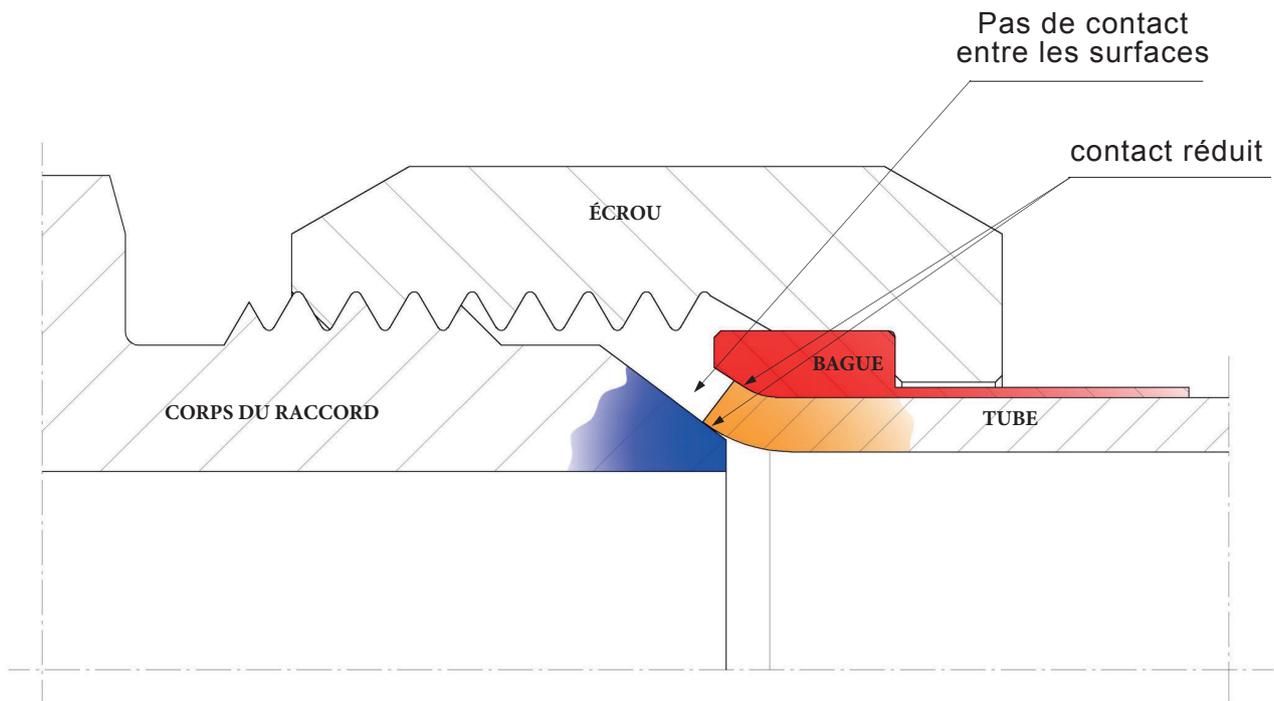
MESURES À ADOPTER :

Le tube en acier doit être immobilisé avec des brides appropriées.



RACCORDS POUR TUBES ÉVASÉS À 37°

PICS DE PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURS À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) du tube en acier évasé à 37°, les pics de pression risquent de redresser l'évasement et le tube risque de se détacher du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter des pics de pression supérieurs à la valeur admissible.



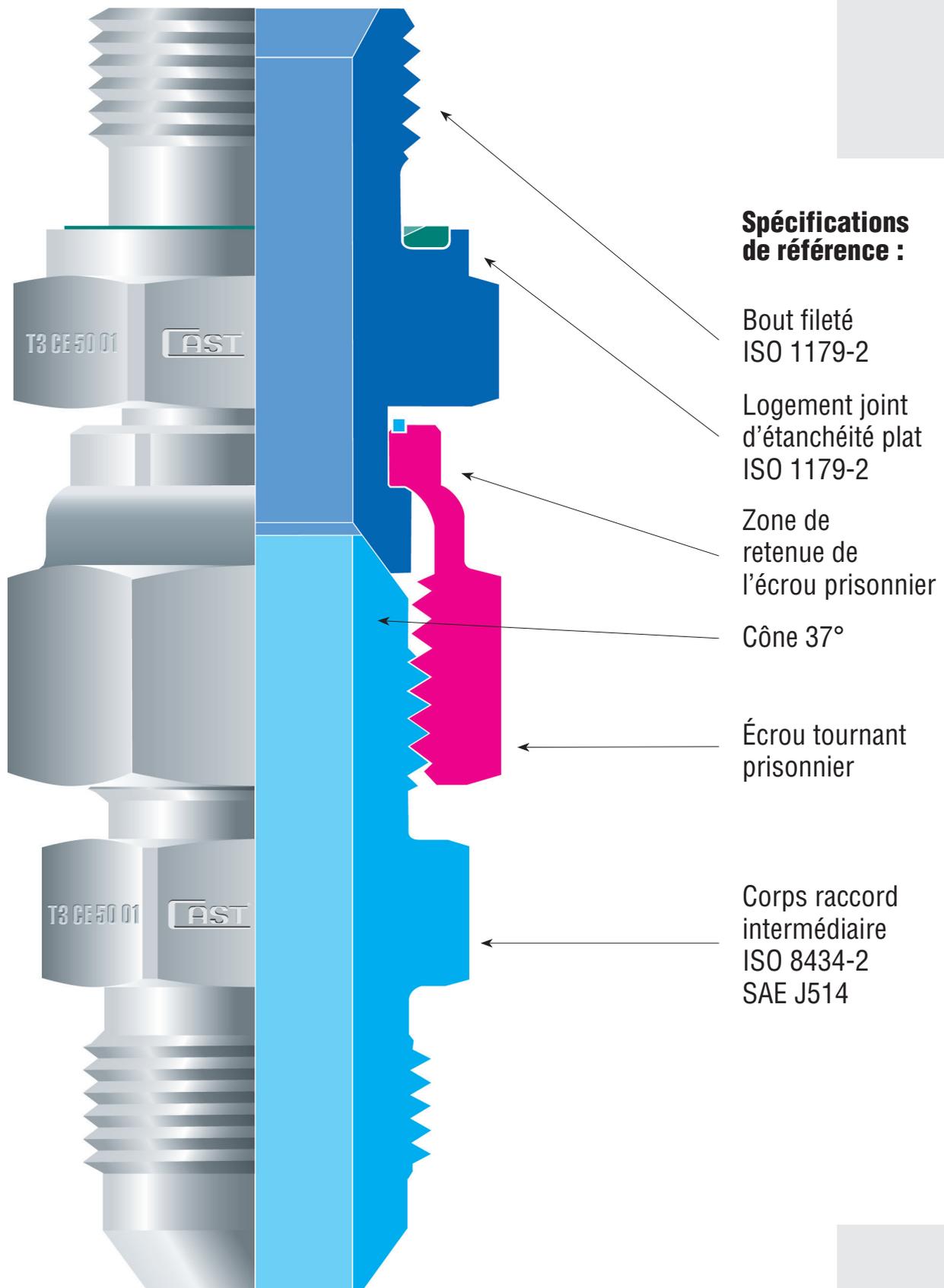
**RACCORD ISO 8434-2, SAE J514
À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER**

SAE J514



AST

SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-2, SAE J514 À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER





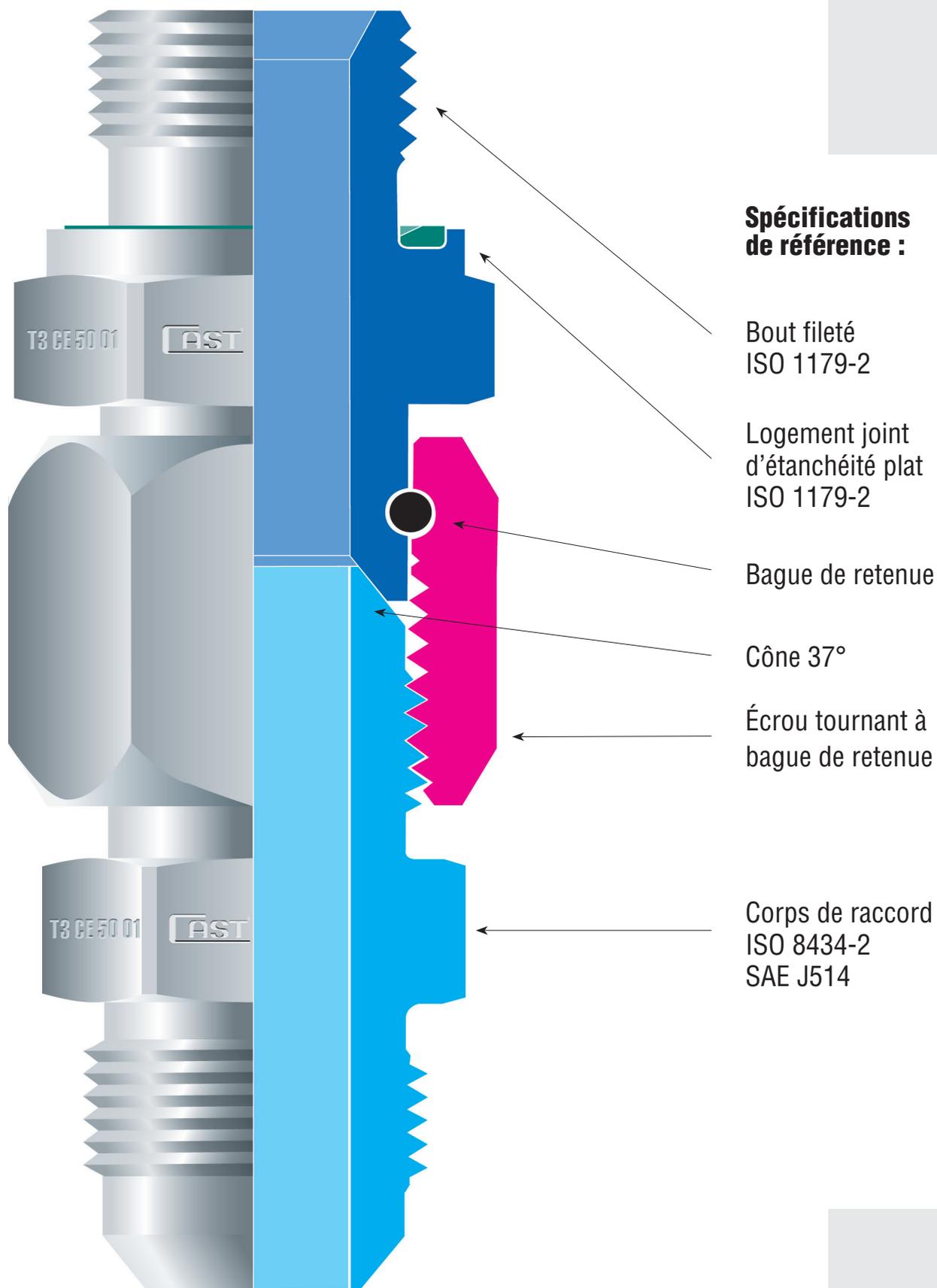
**RACCORD ISO 8434-2, SAE J514
À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE**

SAE J514



AST

SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-2, SAE J514 À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE





RACCORDS À 37° À ÉCROU PRISONNIER (FIG.1) ET ÉCROU À BAGUE DE RETENUE (FIG.2)

DIAMÈTRE DE CÔNE DE RACCORDEMENT SUPÉRIEUR À 37°
(NON CONFORME)

Fig. 1
Prisonnier

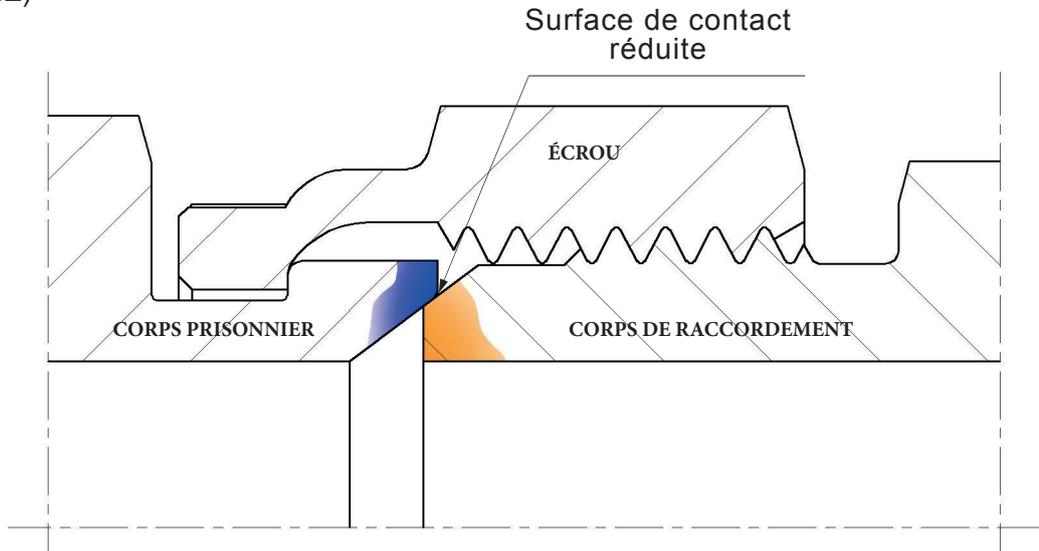
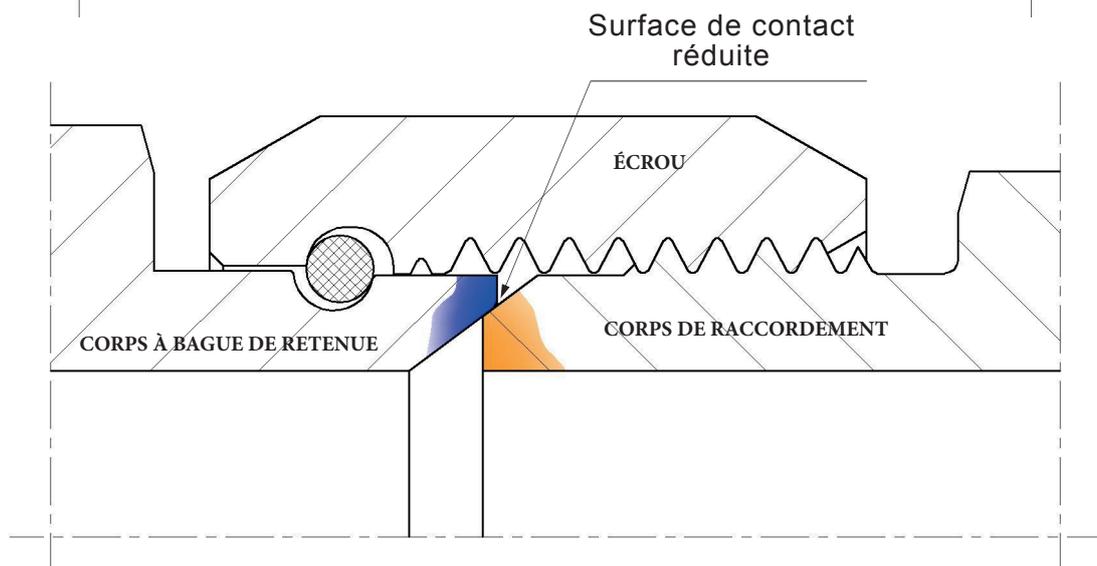


Fig. 2
À bague de retenue



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La partie évasée à 37° ne recouvre qu'une partie de la surface d'étanchéité du corps du raccord, voir Fig. 1 et Fig. 2.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un raccord à cône de 37° conforme.



RACCORDS À 37° À ÉCROU PRISONNIER (FIG.1) ET ÉCROU À BAGUE DE RETENUE (FIG.2)

ANGLE DE CÔNE DE RACCORDEMENT INFERIEURE À 37°
(NON CONFORME)

Fig. 1
Prisonnier

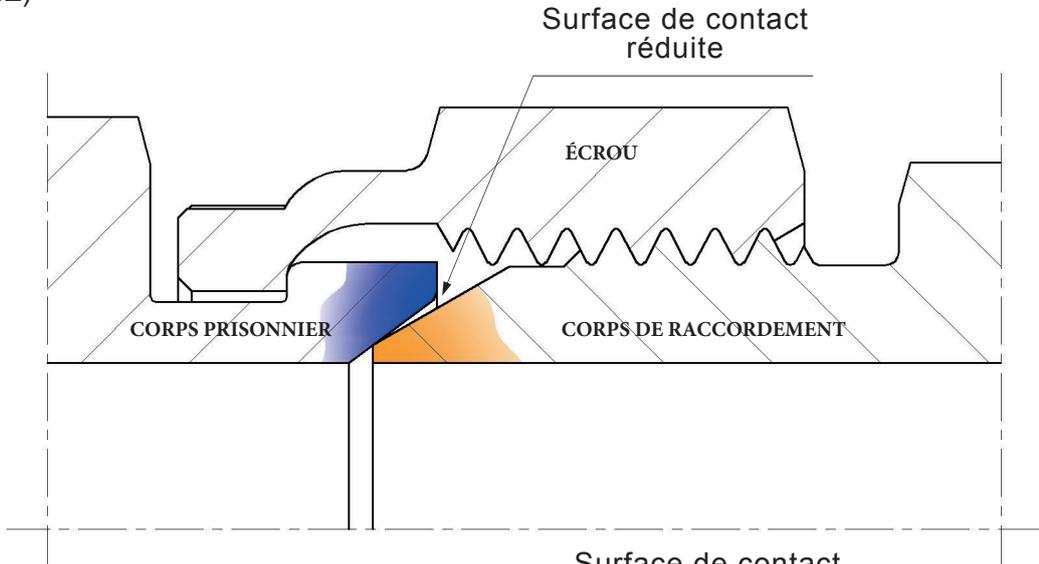
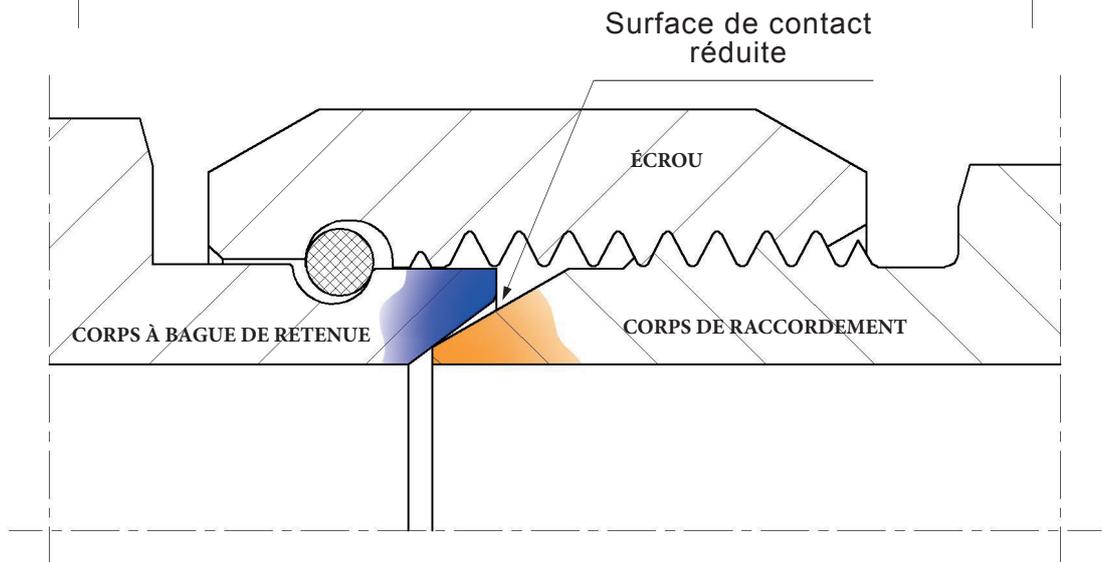


Fig. 2
À bague
de retenue



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le contact entre la surface d'étanchéité est limité à un seul point, ce qui n'est absolument pas suffisant pour garantir un bon fonctionnement du système, voir Fig. 1 et Fig. 2.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un raccord à cône de 37° conforme.



RACCORDS À 37° À ÉCROU PRISONNIER (FIG.1) ET ÉCROU À BAGUE DE RETENUE (FIG.2)

ANGLE DE CÔNE DE RACCORDEMENT SUPÉRIEUR À 37°
(NON CONFORME)

Fig. 1
Prisonnier

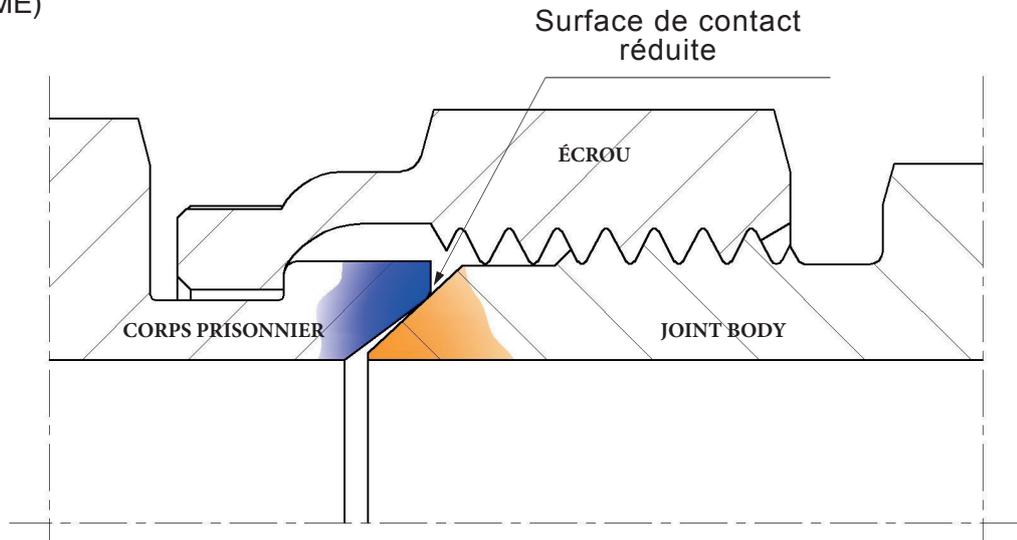
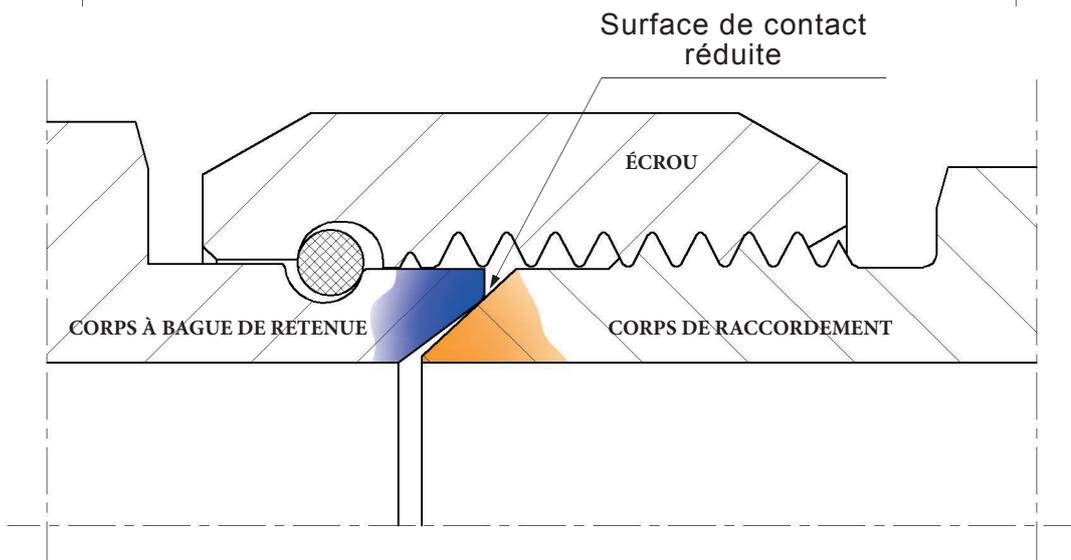


Fig. 2
À bague de retenue



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le contact entre la surface d'étanchéité est limité à un seul point, ce qui n'est absolument pas suffisant pour garantir un bon fonctionnement du système, voir Fig. 1 et Fig. 2.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un raccord à cône de 37° conforme.



ATELIERS DE MONTAGE CAST



Assemblage automatisé

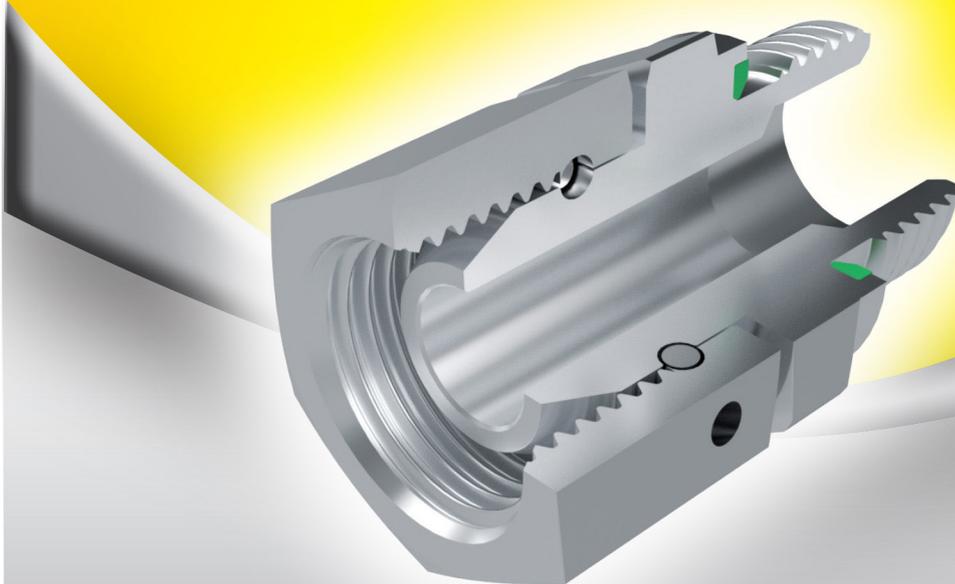


Stockage des produits finis



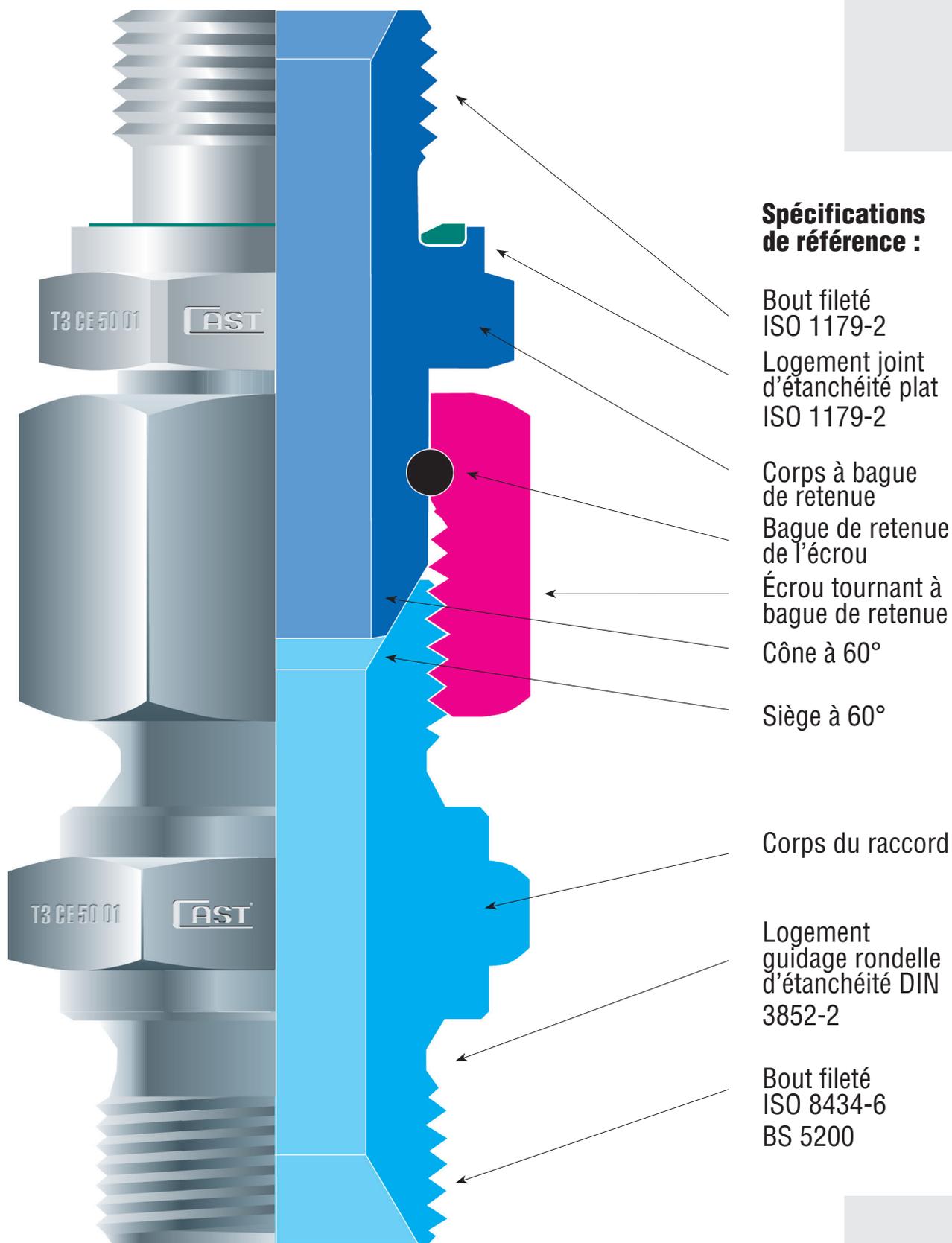
**RACCORD ISO 8434-6, BS 5200
À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE**

BS 5200



CAST

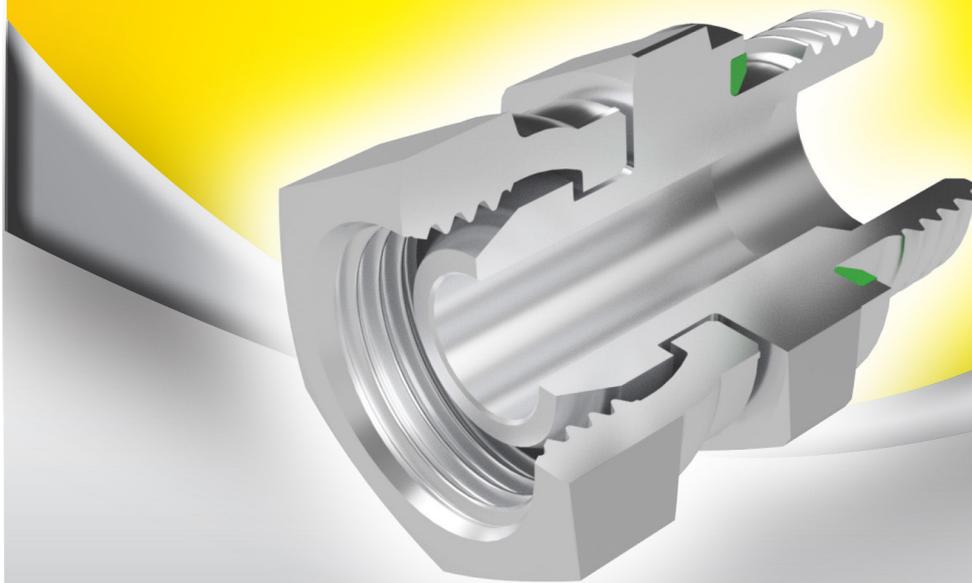
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-6, BS 5200 À ÉCROU TOURNANT À BAGUE DE RETENUE





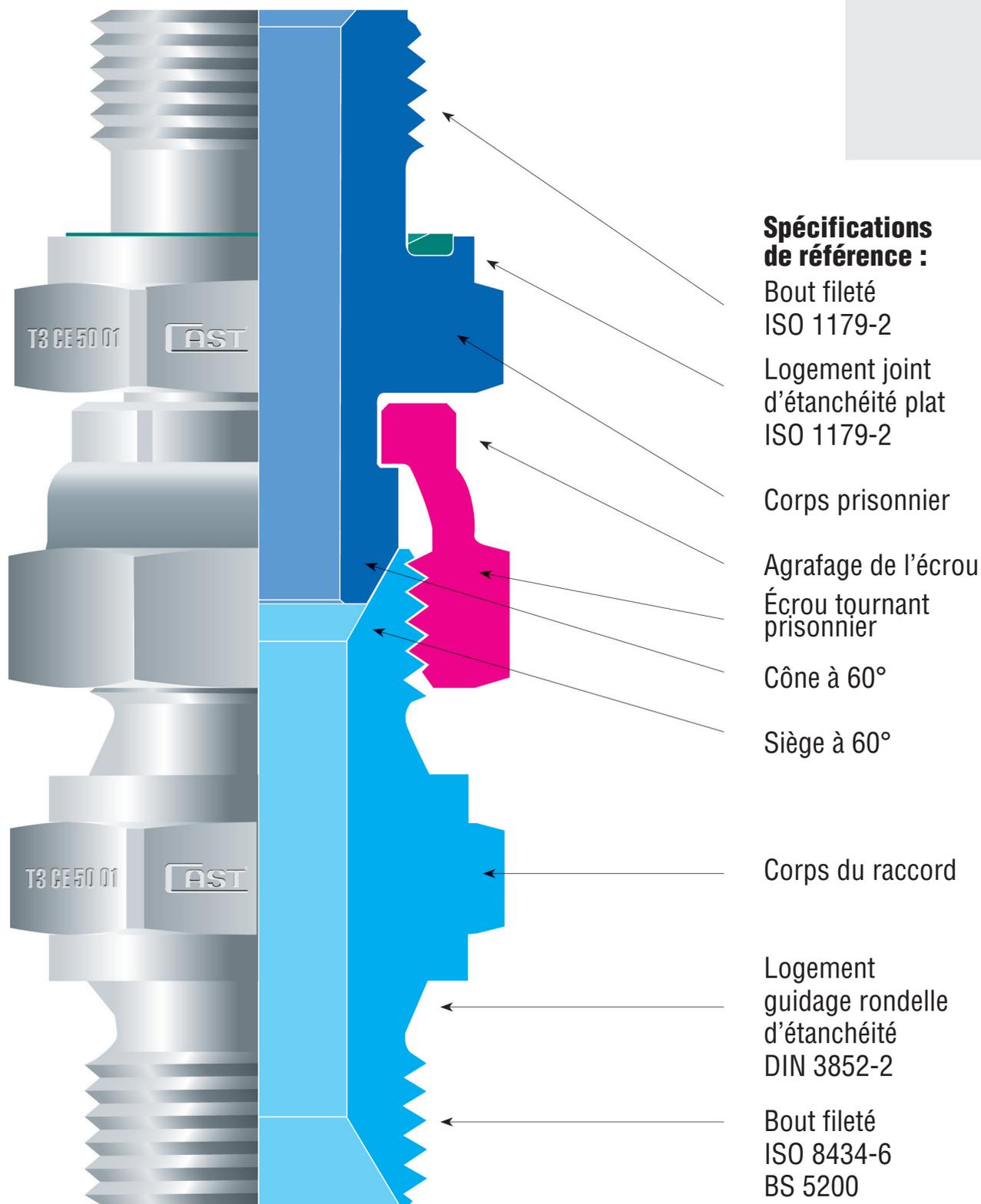
**RACCORD ISO 8434-6, BS 5200
À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER**

BS 5200



CAST

SCHEMA DE PRINCIPE DU SYSTEME DE RACCORDEMENT ISO 8434-6, BS 5200 À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER



PROCÉDURE DE MONTAGE

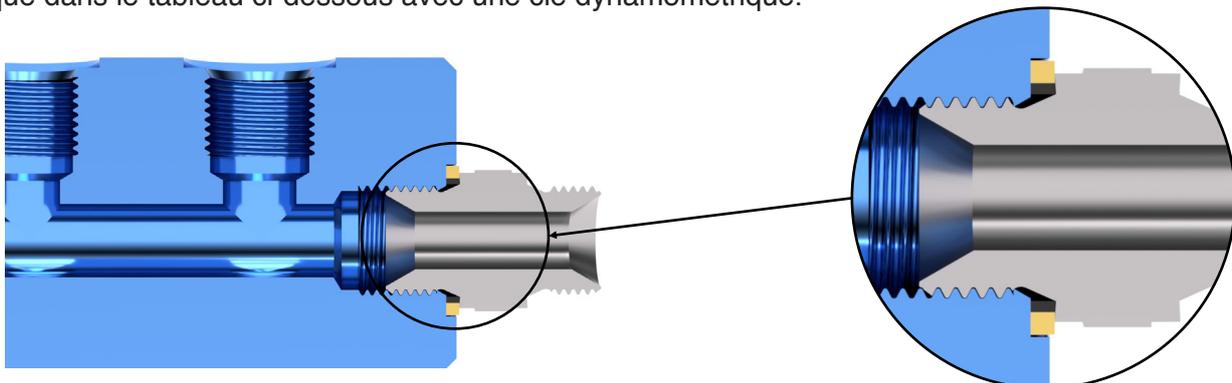
1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de montage, il est essentiel de s'assurer que les instruments et les composants nécessaires sont parfaitement efficaces, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



2. SERRAGE SUR LA MACHINE D'UN EMBOUT FILETÉ DE FORME A

- Nettoyer soigneusement les raccords. Pour les raccords en inox lubrifier les filetages avec un des produits préconisés.
- Enfiler le filetage du raccord sur la partie femelle fixe, visser à la main et vérifier que les éléments sont alignés. Serrer jusqu'au contact des parties métal sur métal en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous avec une clé dynamométrique.



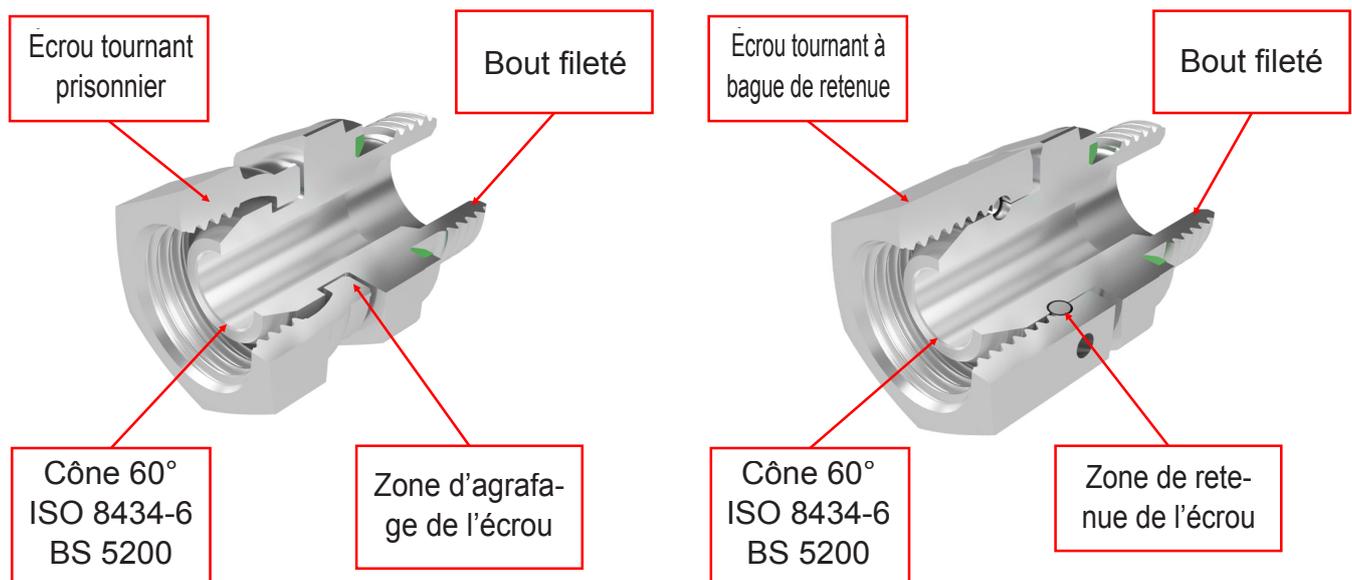
Série	Filetage gaz cylindrique	Couple [Nm] ^{+10%} ₀	Couple Métrique cylindrique	Couple [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSEL	G 1/8	20	M10x1	20
	G 1/4	35	M12x1.5	30
	G 3/8	70	M14x1.5	45
	G 1/2	85	M16x1.5	60
	G 5/8	105	M18x1.5	80
	G 3/4	120	M20x1.5	105
	G 1	180	M22x1.5	130
	G 1.1/4	260	M26x1.5	160
	G 1.1/2	290	M30x1.5	190
	G 2	380	M38x1.5	230
	-	-	M45x1.5	280

Remarque : Couples de serrage relatifs à l'acier carbone et à l'inox

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés.

Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm représentent le moment de torsion nécessaire pour que le serrage soit correct.

RACCORD À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER ET À BAGUE DE RETENUE SÉRIE 30... ISO 8434-6 / BS 5200



Cette série de raccord à écrou prisonnier ou à bague de retenue avec étanchéité sur cône à 60°, satisfait les exigences des utilisateurs nécessitant des pressions de plus en plus élevées, un hermétisme absolu, des couples de serrage réduits, et un encombrement et des coûts industriels plus contenus.

PROCÉDURE DE MONTAGE

- Avant d'entreprendre les opérations de montage des raccords à écrou tournant CAST, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tube, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Nettoyer soigneusement les raccords. Pour les raccords en inox lubrifier les filetages avec un des produits préconisés
- Visser à la main l'écrou tournant prisonnier ou à bague de retenue sur le corps du raccord et vérifier que les différents éléments sont alignés. Serrer l'écrou tournant jusqu'au contact des parties coniques métal sur métal en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous en utilisant une clé de contre-serrage et une clé dynamométrique.

Série	Filetage gaz cylindrique	Couple écrou prisonnier [Nm] ^{+10%} ₀	Couple écrou à bague de retenue [Nm] ^{+10%} ₀	Filetage Métrique cylindrique	Couple écrou [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSEL	G 1/8	20	-	M12x1.5	20
	G 1/4	25	-	M14x1.5	25
	G 3/8	45	-	M16x1.5	45
	G 1/2	70	-	M18x1.5	60
	G 5/8	100	-	M20x1.5	80
	G 3/4	130	-	M22x1.5	90
	G 1	150	-	M26x1.5	130
	G 1.1/4	-	400	M30x1.5	150
	G 1.1/2	-	500	-	-
	G 2	-	600	-	-

Remarque : Couples de serrage relatifs à l'acier carbone et à l'inox

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés. Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm représentent le moment de torsion nécessaire pour que le serrage soit correct.



RACCORDS À 60° À ÉCROU PRISONNIER (FIG. 1) ET ÉCROU À BAGUE DE RETENUE (FIG. 2)

DIAMÈTRE D'ÉVASEMENT MINORÉ (NON CONFORME)

Fig. 1
Prisonnier

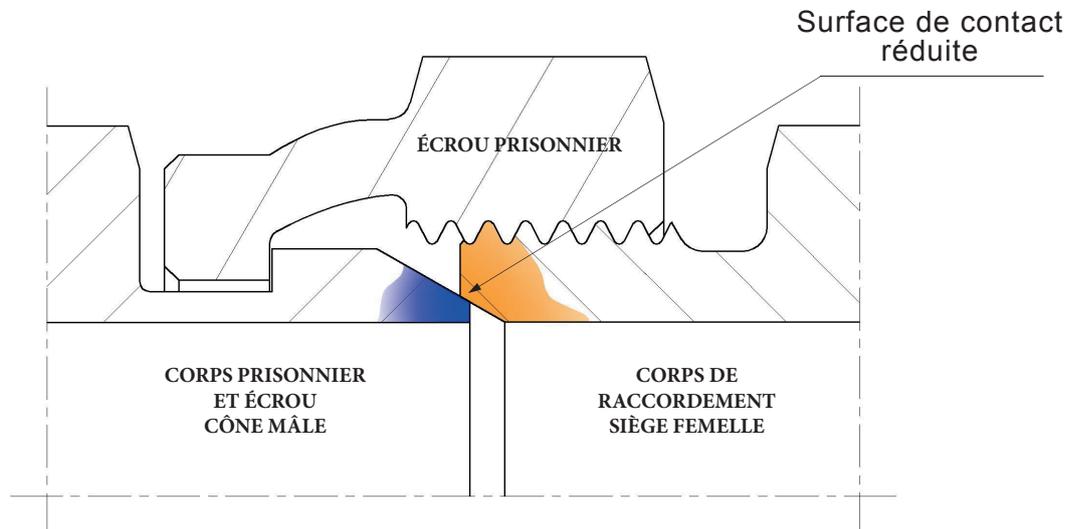
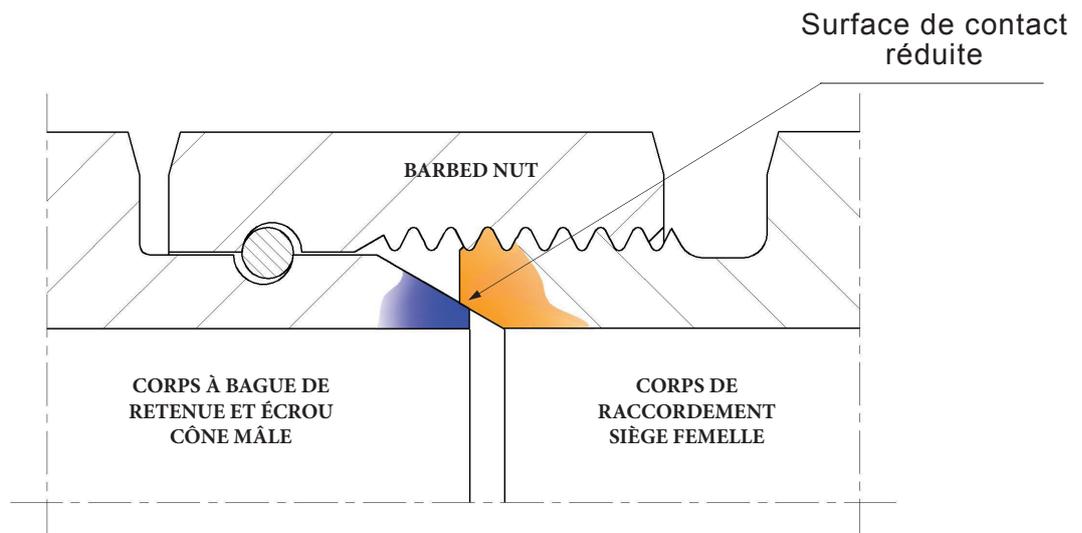


Fig. 2
À bague de retenue



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

La surface de contact entre le cône mâle et le siège femelle (étanchéité métal sur métal à 60°) ne recouvre qu'une partie réduite de la surface d'étanchéité prévue sur le raccord à écrou tournant, voir Fig. 1 et Fig. 2.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un raccord à siège femelle de 60° conforme.



RACCORDS À 60° À ÉCROU PRISONNIER (FIG. 1) ET ÉCROU À BAGUE DE RETENUE (FIG. 2)

ÉVASEMENT INFÉRIEUR À 60° (NON CONFORME)

Fig. 1
Prisonnier

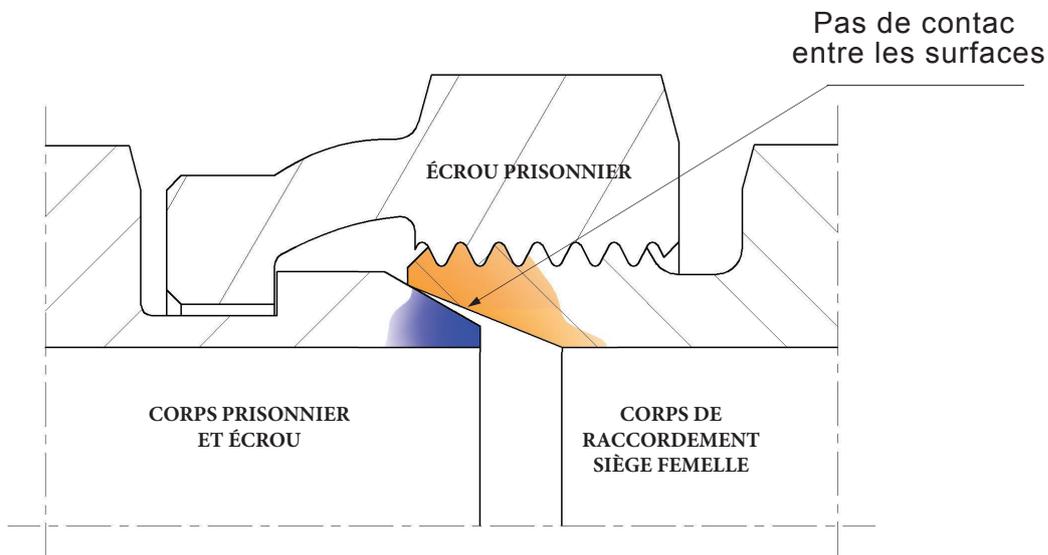
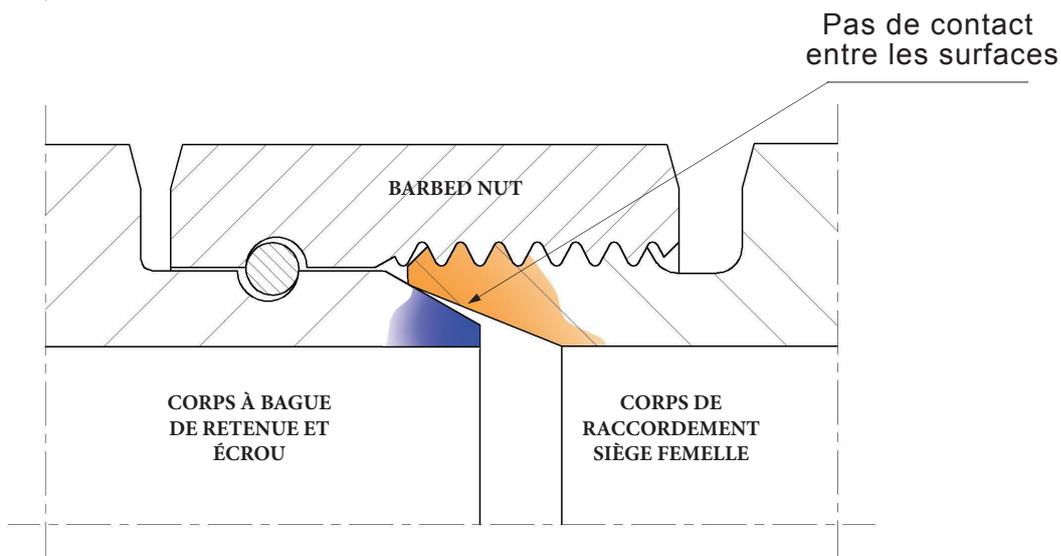


Fig. 2
À bague
de retenue



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le raccordement à 60° ne recouvre que la partie arrière de la surface d'étanchéité du raccord à écrou tournant, voir Fig. 1 et Fig. 2

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un raccord à siège à 60° conforme.



RACCORDS À 60° À ÉCROU PRISONNIER (FIG. 1) ET ÉCROU À BAGUE DE RETENUE (FIG. 2)

ÉVASEMENT SUPÉRIEUR À 60° (NON CONFORME)

Fig. 1
Prisonnier

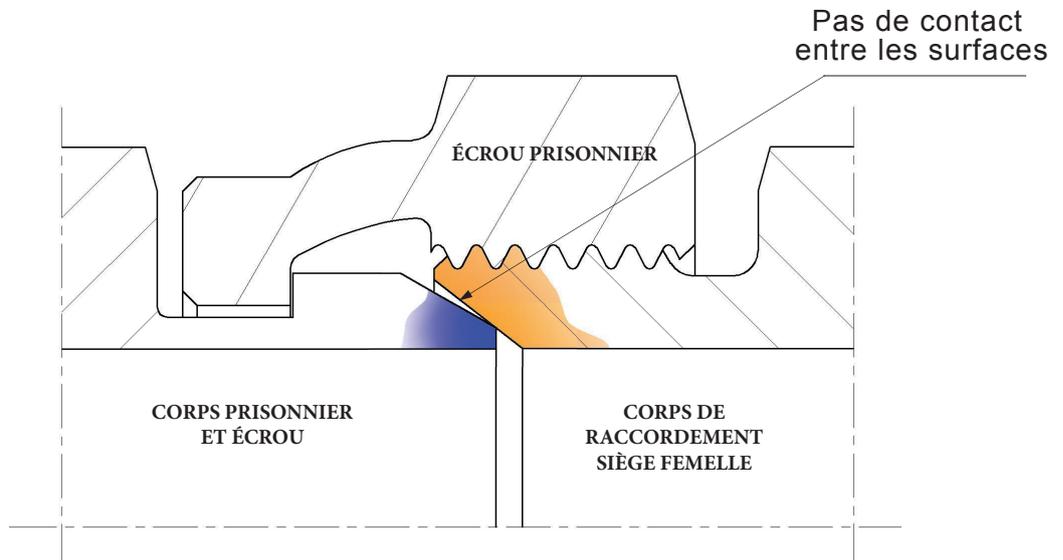
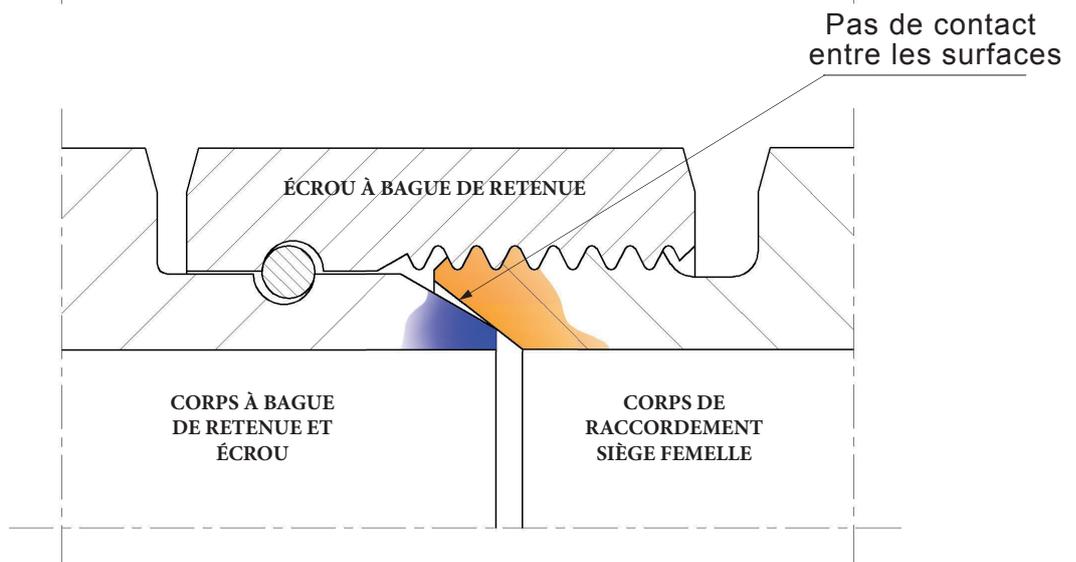


Fig. 2
À bague
de retenue



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le raccordement à 60° ne recouvre que la partie avant de la surface d'étanchéité du raccord à écrou tournant, voir Fig. 1 et Fig. 2

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage en utilisant un raccord à siège à 60° conforme.



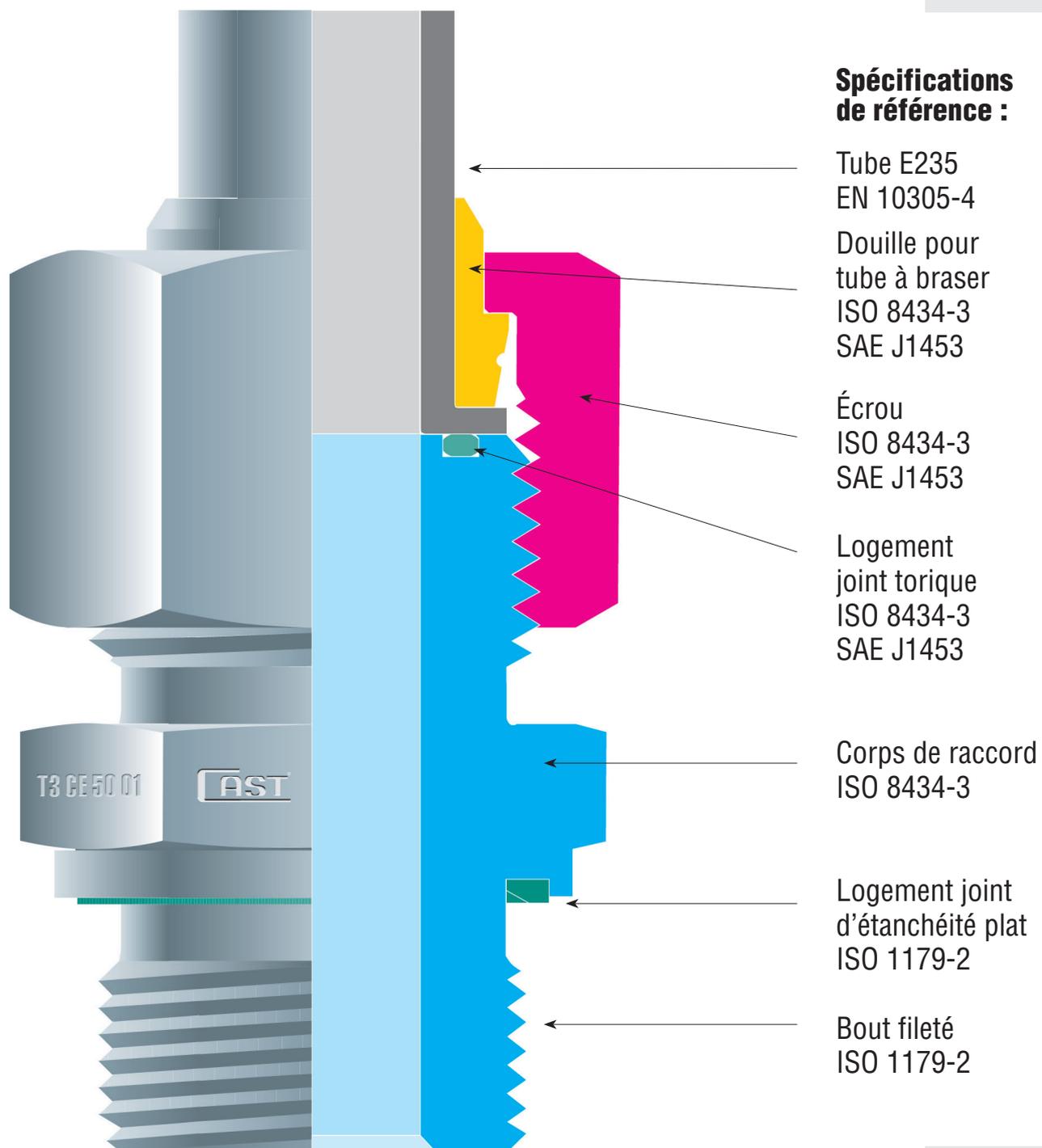
**RACCORD ISO 8434-3, SAE J1453
POUR TUBE À COLLET - À BRASER**

SAE J1453 ORFS

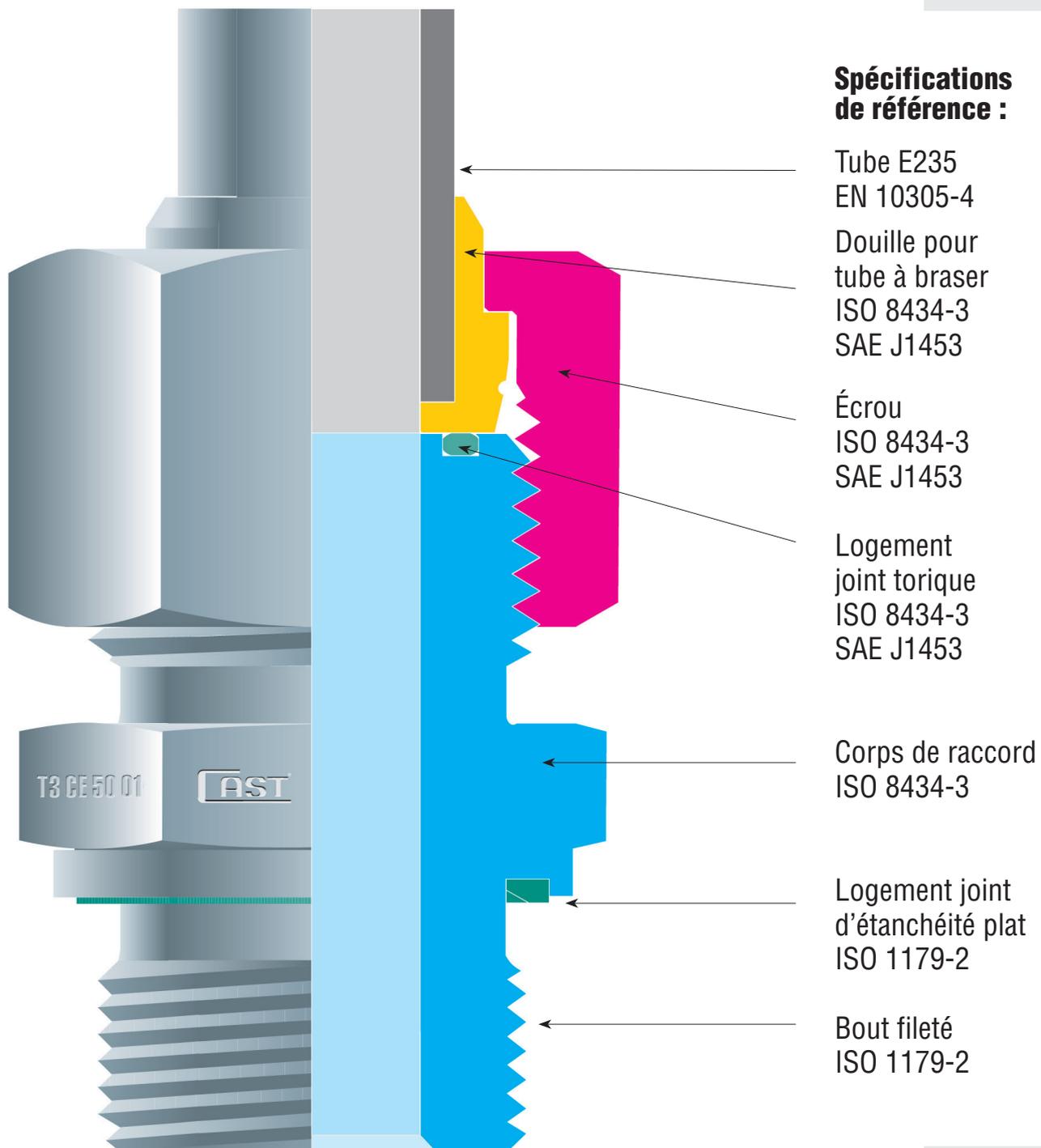


AST

**SCHÉMA DE PRINCIPE
SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-3,
SAE J1453 AVEC TUBE A COLLET**



**SCHÉMA DE PRINCIPE
SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-3,
SAE J1453 AVEC TUBE À BRASER**



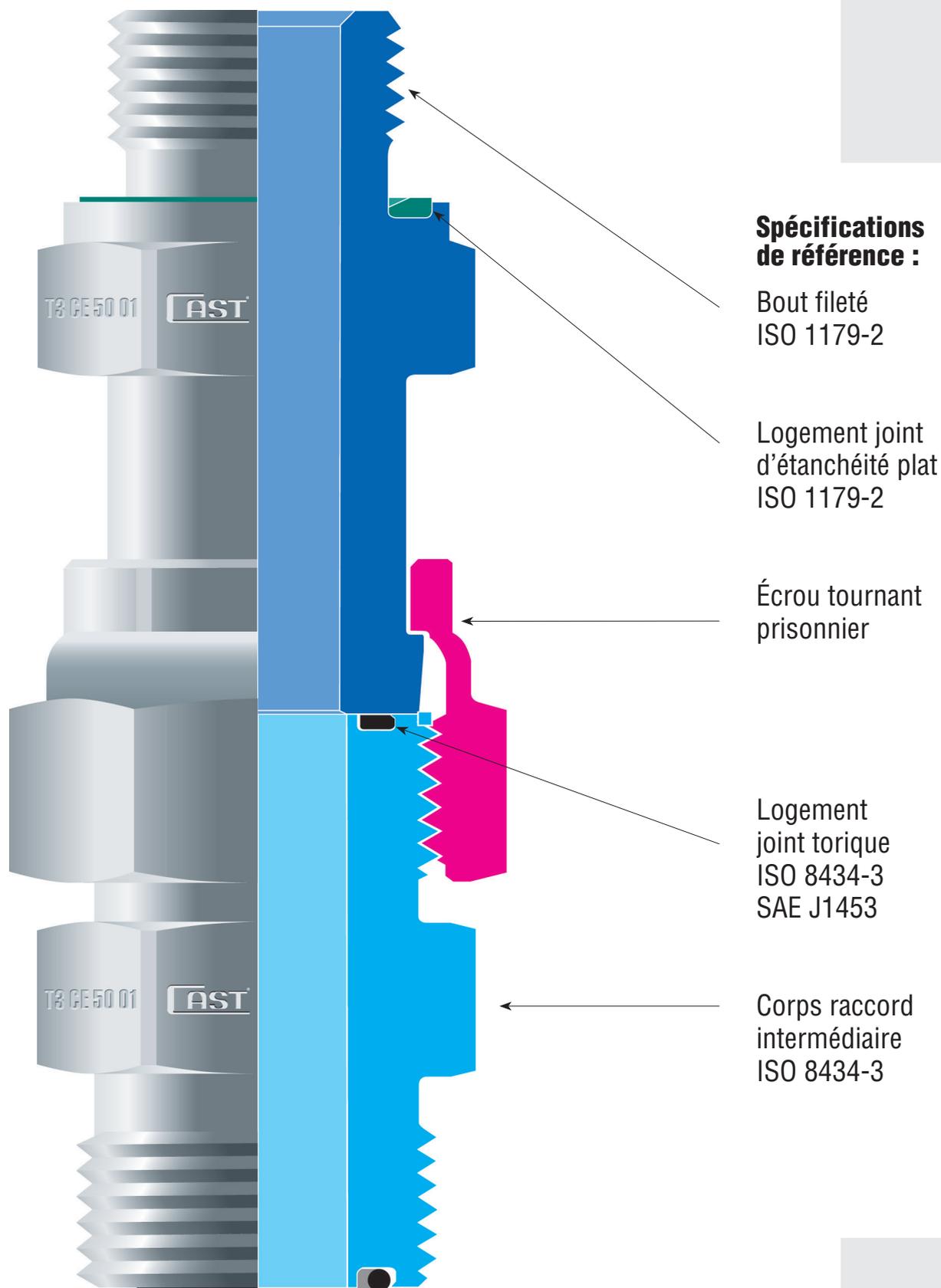


**RACCORD ISO 8434-3, SAE J1453
À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER**



CAST

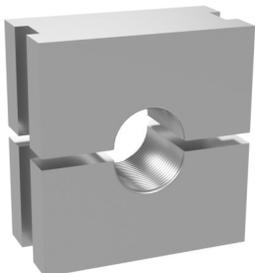
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-3, SAE J1453 À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER



INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION DU TUBE À COLLET

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre la réalisation du collet battu (communément appelé évasement) à 90°, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants nécessaires (outillage, raccords, tube, etc.) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



Etau de blocage du tube



Outil d'évasement à 90°
(à frapper)



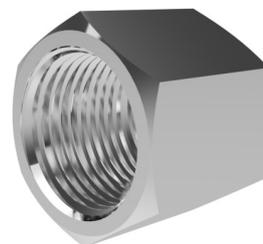
Tube



Raccord



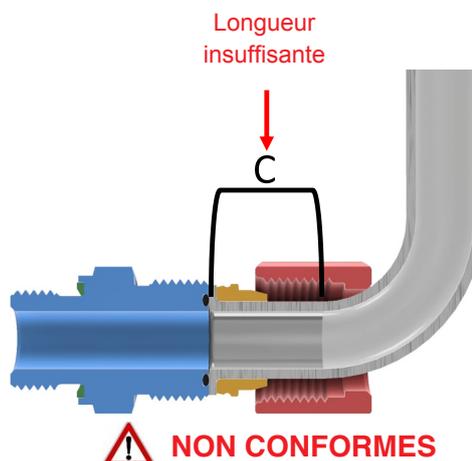
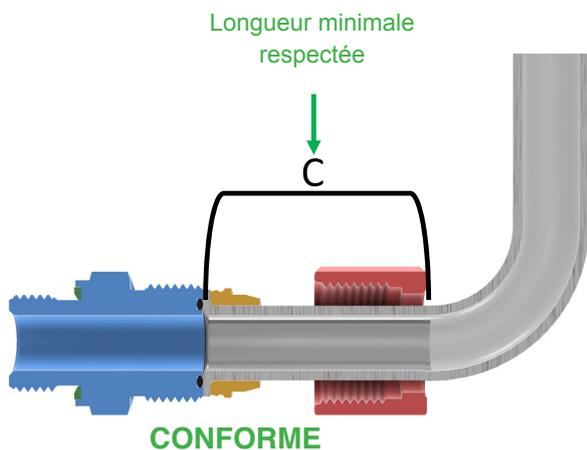
Douille pour tube à collet



Ecrou

2. PRÉPARATION DU TUBE

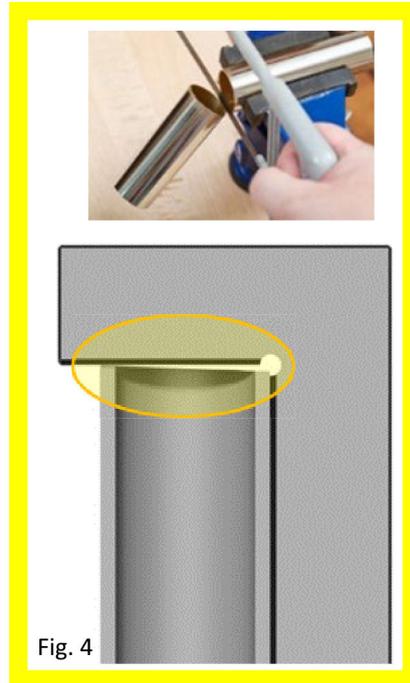
- Pour obtenir la longueur de tube souhaitée, ajouter la cote «L1» indiquée dans le tableau p.164, paragraphe «Données techniques pour la préparation des tubes à collet», à la longueur du tube souhaitée. La cote «L1» est entièrement rattrapée pendant la phase de formage (battage du collet) du tube en acier. Si le tube est courbé à proximité du collet, ajouter également la cote «C», indiquée elle aussi dans le tableau p. 164, paragraphe «Données techniques pour la preparation des tubes à collet», à la longueur obtenue précédemment. Cette valeur représente le tronçon rectiligne nécessaire pour le blocage du tube pendant l'opération de battage du collet et le tronçon minimum qui doit rester inaltéré par toute modification de forme dont le tube ferait l'objet.



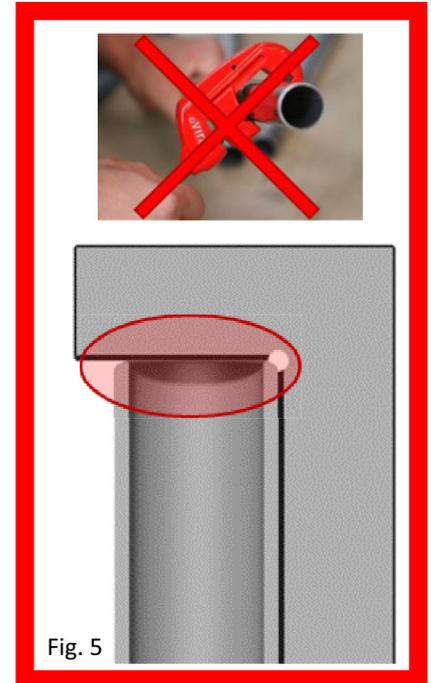
- Vérifier qu'il n'y a pas de rayure de tréfilage ou autre défaut structural du tube risquant de compromettre l'étanchéité entre le tube et le corps du raccord ou l'intégrité du tube. Ne jamais utiliser un tube non conforme.
- Couper le tube à angle droit avec une scie appropriée (Fig. 3 et 4) et ne pas utiliser de coupe-tube à rouleau (Fig. 5). Contrôler que la coupe a bien été effectuée à 90°. Éliminer délicatement les bavures internes et externes avec un instrument d'ébavurage approprié et éliminer les résidus d'usinage internes et externes.



CONFORME



CONFORME



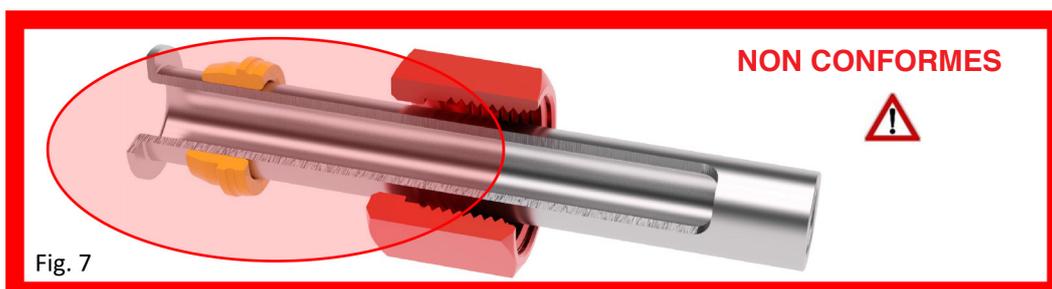
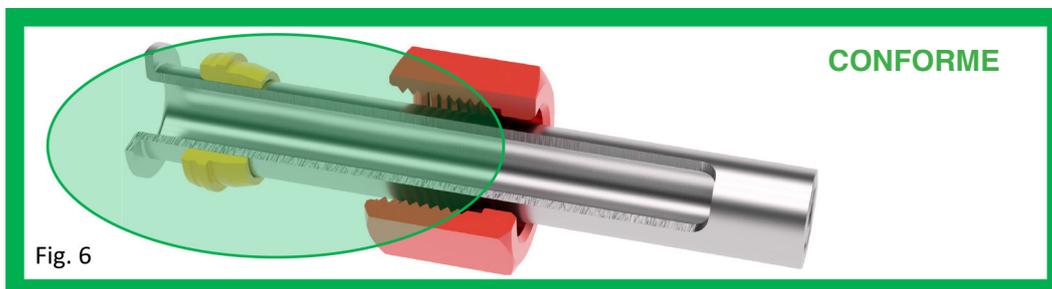
⚠ NON CONFORMES

3. NETTOYAGE ET LUBRIFICATION DU TUBE

- Nettoyer soigneusement la partie du tube à évaser et lubrifier avec un des produits préconisés.

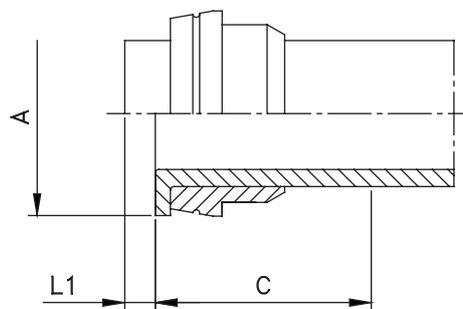
4. PRÉPARATION DES COMPOSANTS

- Enfiler l'écrou et la bague de pression sur le tube comme illustré sur la figure 6. Faire particulièrement attention à l'orientation des composants : l'ouverture fileté de l'écrou doit être orientée vers l'extrémité du tube à évaser, de même que le plus grand diamètre de la bague de pression.



• DONNÉES TECHNIQUES POUR LA PRÉPARATION DES TUBES À COLLET

- Battre le collet du tube à l'aide de l'outil d'évasement en respectant rigoureusement les indications figurant dans le tableau ci-dessous. Le dessin indique les côtes qui doivent être respectées.



Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	Ø Collet		L1	C
		A min	A max		
6x1	1/4 x 0,035	12,10	12,75	-	32
6x1,5	1/4 x 0,065				
8x1	5/16 x 0,035	14,85	15,75	-	40
8x1,5	5/16 x 0,065				
10x1	3/8 x 0,035				
10x1,5	3/8 x 0,065				
10x2	3/8 x 0,083	18	18,90	1,5	45
12x1	1/2 x 0,035				
12x1,5	1/2 x 0,065				
12x2	1/2 x 0,083				
12x2,5	1/2 x 0,095	22,20	23,45	2	45
14x1,5	-				
14x2	-				
14x2,5	-				
15x1,5	-				
15x2	-				
15x2,5	-				
16x1,5	5/8 x 0,065				
16x2	5/8 x 0,083	26,60	27,85	3,5	50
16x2,5	5/8 x 0,095				
16x3	5/8 x 0,120				
18x1,5	-				
18x2	-	26,60	27,85	5	50
18x2,5	-				
18x3	-				

Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	Ø Collet	
		A min	A max
20x2	3/4x0,083	26,60	27,85
20x2,5	3/4 x 0,095		
20x3	3/4 x 0,120		
20x3,5	3/4 x 0,134	32,95	34,20
22x2	7/8 x 0,083		
22x2,5	7/8 x 0,095		
22x3	7/8 x 0,120		
25x2,5	1 x 0,095	32,95	34,20
25x3	1 x 0,120		
25x4	1 x 0,156		
25x5	1 x 0,188		
28x2	-		
28x2,5	-	39,35	40,55
28x3	-		
30x2	-		
30x2,5	-		
30x3	-		
30x4	-		
32x3	1.1/4 x 0,120	47,25	48,50
32x4	1.1/4 x 0,156		
35x3	-		
35x4	-		
38x3	1.1/2 x 0,120	47,25	48,50
38x4	1.1/2 x 0,156		

Remarque : (1) La côte «C» peut varier en fonction du type d'outil utilisé pour le battage du collet.

6. VÉRIFICATION DU COLLET DU TUBE

- Vérifier que le collet du tube a été réalisé de manière correcte et fonctionnelle, et qu'il n'y a aucun écaillage du matériau risquant de compromettre l'étanchéité à l'intérieur du tube.

7. PROTECTION DU TUBE ASSEMBLÉ

- Éliminer les résidus d'usinage à l'intérieur et l'extérieur du tube.
- Si le tube n'est pas utilisé immédiatement pour le montage final sur la machine, protéger les extrémités avec des bouchons en plastique.



INSTRUCTIONS POUR LA PRÉPARATION D'UN TUBE À BRASER

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de brasage du tube sur la douille, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants nécessaires (outillage, raccords, tube, etc.) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



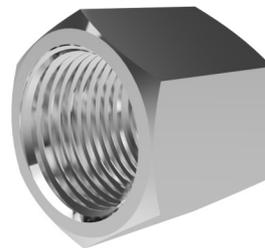
Raccord



Tube



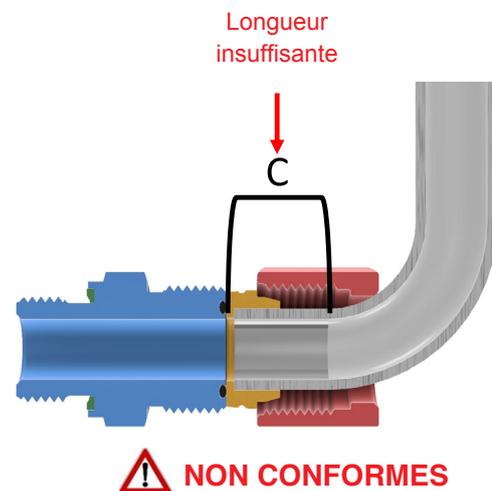
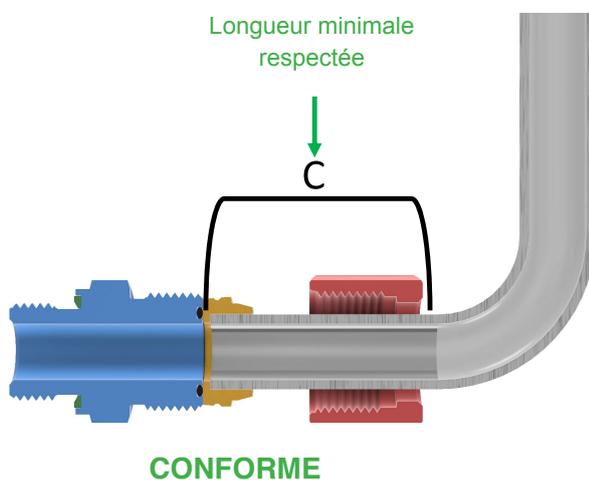
Douille pour tube à braser
ISO 8434-3



Ecrou

2. PRÉPARATION DU TUBE

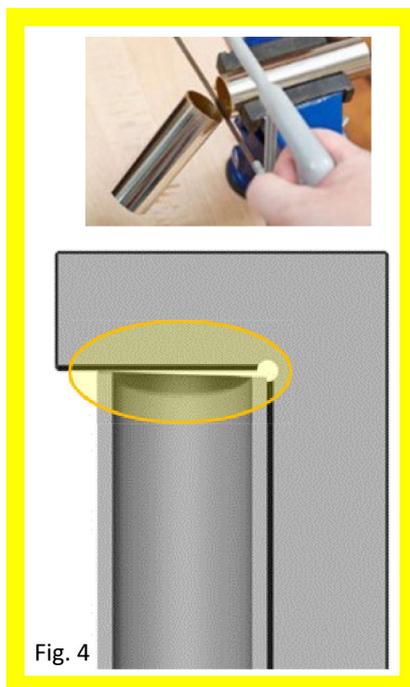
- Pour obtenir la longueur de tube souhaitée, ajouter la côte «L2» indiquée dans le tableau p. 167, paragraphe «Données techniques pour la préparation des tubes à braser», à la longueur du tube souhaitée. Le segment de tube à braser (longueur C) doit avoir une partie rectiligne d'une longueur au moins égale au double de celle de l'écrou.



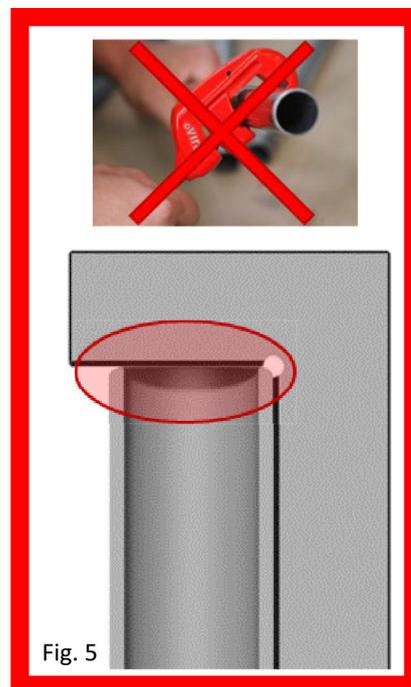
- Vérifier qu'il n'y a pas de rayure de tréfilage ou autre défaut structural du tube risquant de compromettre l'étanchéité entre le tube et le corps du raccord ou l'intégrité du tube. Ne jamais utiliser un tube non conforme.
- Couper le tube à angle droit avec une scie appropriée (Fig. 3 et 4) et ne pas utiliser de coupe-tube à rouleau (Fig. 5). Contrôler que la coupe a bien été effectuée à 90°. Éliminer délicatement les bavures internes et externes avec un instrument d'ébavurage approprié et éliminer les résidus d'usinage internes et externes.



CONFORME



CONFORME



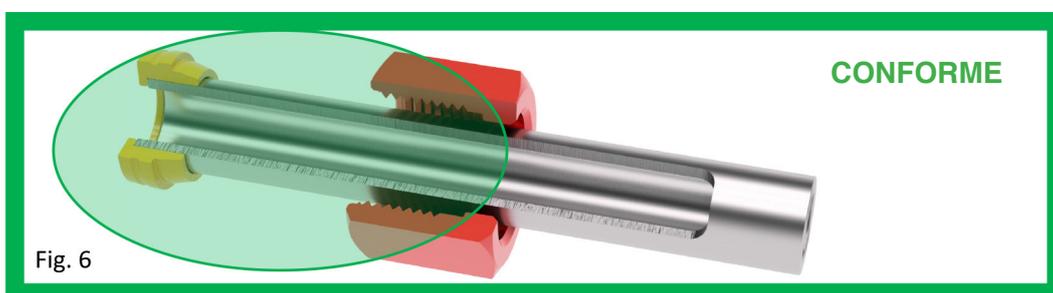
⚠ NON CONFORMES

3. NETTOYAGE ET LUBRIFICATION DU TUBE

- Nettoyer et dégraisser soigneusement la partie du tube à braser.

4. PRÉPARATION DES COMPOSANTS

- Enfiler l'écrou et la douille à braser sur le tube comme illustré sur la figure 6 en positionnant la douille en butée. Faire très attention à l'orientation des composants : l'ouverture fileté de l'écrou doit être orientée vers l'extrémité du tube à braser.



CONFORME



NON CONFORMES



Vérifier que le tube est correctement inséré et qu'il est en butée contre le fond du siège aménagé dans la douille, comme illustré sur la Fig. 8 ci-dessous.

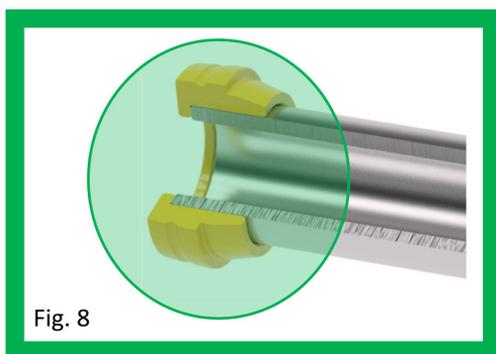


Fig. 8

CONFORME

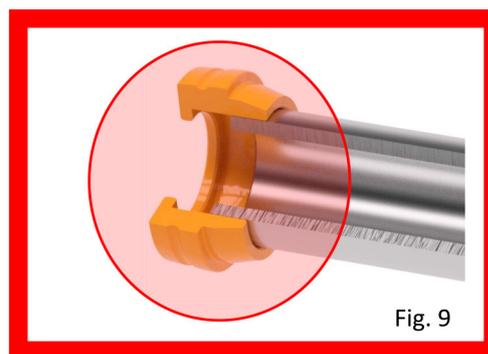
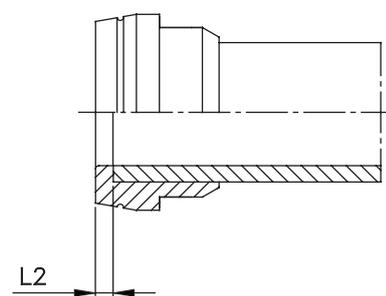


Fig. 9



NON CONFORMES

5. DONNÉES TECHNIQUES POUR LA PRÉPARATION DES TUBES À BRASER



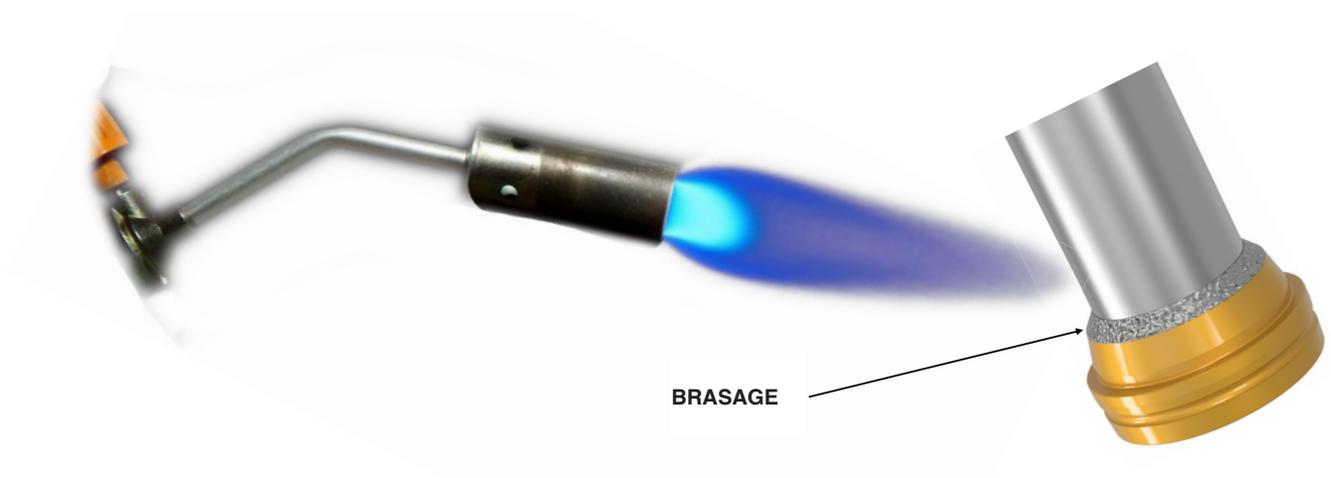
Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	L2	Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	L2
6x1	1/4 x 0,035	1	20x2	3/4 x 0,083	1.5
6x1,5	1/4 x 0,065		20x2,5	3/4 x 0,095	
8x1	5/16 x 0,035		20x3	3/4 x 0,120	
8x1,5	5/16 x 0,065	1	20x3,5	3/4 x 0,134	1.5
10x1	3/8 x 0,035		22x2	7/8 x 0,083	
10x1,5	3/8 x 0,065		22x2,5	7/8 x 0,095	
10x2	3/8 x 0,083	1	22x3	7/8 x 0,120	1.5
12x1	1/2 x 0,035		25x2,5	1 x 0,095	
12x1,5	1/2 x 0,065		25x3	1 x 0,120	
12x2	1/2 x 0,083	1	25x4	1 x 0,156	1.5
12x2,5	1/2 x 0,095		25x5	1 x 0,188	
14x1,5	-		28x2	-	
14x2	-	1.5	28x2,5	-	1.5
14x2,5	-		28x3	-	
15x1,5	-		30x2	-	
15x2	-	1.5	30x2,5	-	1.5
15x2,5	-		30x3	-	
16x1,5	5/8 x 0,065		30x4	-	
16x2	5/8 x 0,083	1	32x3	1.1/4 x 0,120	1.5
16x2,5	5/8 x 0,095		32x4	1.1/4 x 0,156	
16x3	5/8 x 0,120		35x3	-	
18x1,5	-	1.5	35x4	-	1.5
18x2	-		38x3	1.1/2 x 0,120	
18x2,5	-		38x4	1.1/2 x 0,156	
18x3	-				

6. NETTOYAGE DES COMPOSANTS

- Nettoyer soigneusement la douille et la partie du tube à braser.

7. BRASAGE

- S'assurer que le tube est bien en butée au fond de la douille. Appliquer le fondant sur toute la circonférence de la douille au niveau de la zone d'introduction du tube et effectuer le brasage en veillant à ne pas surchauffer et carboniser le fondant.



8. VÉRIFICATION DU BRASAGE

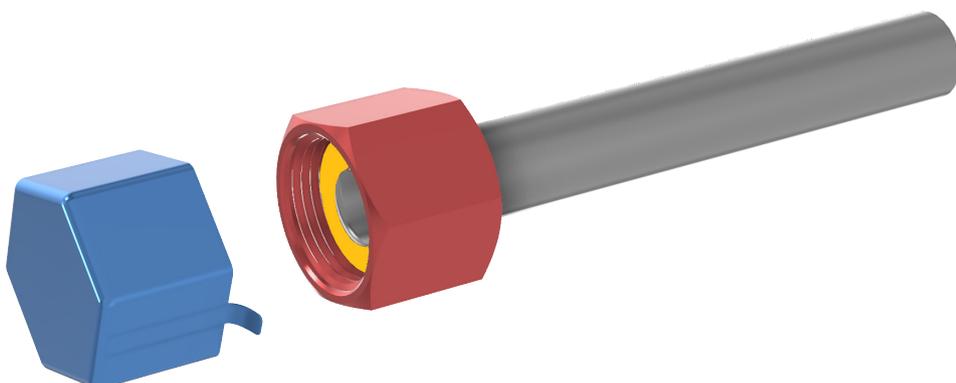
- Vérifier que le brasage a été effectué de manière correcte et fonctionnelle et qu'il est uniforme et présent sur toute la circonférence du tube.

9. NETTOYAGE FINAL

- Nettoyer la zone du brasage et vérifier que le cordon de brasage est présent et uniforme sur toute la circonférence extérieure du tube.

10. PROTECTION DU TUBE ASSEMBLÉ

- Éliminer les résidus d'usinage à l'intérieur et l'extérieur du tube. • Si le tube n'est pas utilisé immédiatement pour le montage final sur la machine, protéger les extrémités avec des bouchons en plastique.



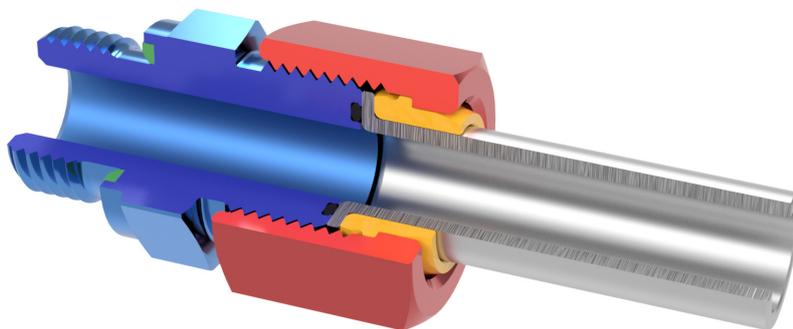
PROCÉDURE DE MONTAGE FINAL SUR LA MACHINE VALABLE POUR LES TUBES À COLLET OU À DOUILLE À BRASER

1. VÉRIFICATION DES COMPOSANTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de serrage final du tube à collet / à douille à braser sur la machine, il est essentiel de vérifier que les composants nécessaires (douilles, écrous de serrage, raccords, tubes, etc.) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Retirer les éventuels bouchons en plastiques des extrémités des tubes.
- Vérifier que tous les tubes à installer ont été correctement évasés / braser. Les valeurs indiquées dans les tableaux respectifs doivent être respectées. Les surfaces concernées par les opérations ne doivent présenter aucune imperfection, fissure ou écaillage. La surface du collet, vu de face, doit être uniforme.
- Vérifier que les tubes à assembler sont exempts d'occlusions, d'étranglements ou de dommages causés par les différentes opérations de préparation. Remplacer les tubes non conformes.
- Vérifier que l'intérieur des tubes est exempt de toute impureté dérivant des usinages et traitements.

2. SERRAGE FINAL SUR LA MACHINE

- Nettoyer soigneusement les raccords, lubrifier l'O-Ring et pour les raccords en inox lubrifier le filetage avec un des produits préconisés.
- Enfiler le tube à collet / à braser sur le cône du raccord, visser l'écrou d'assemblage à la main et vérifier que tous les éléments sont correctement alignés. Serrer l'écrou tournant en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous avec une clé dynamométrique et une clé de contre-serrage.
- Veiller à empêcher le tube de tourner pendant l'opération de serrage de l'écrou.

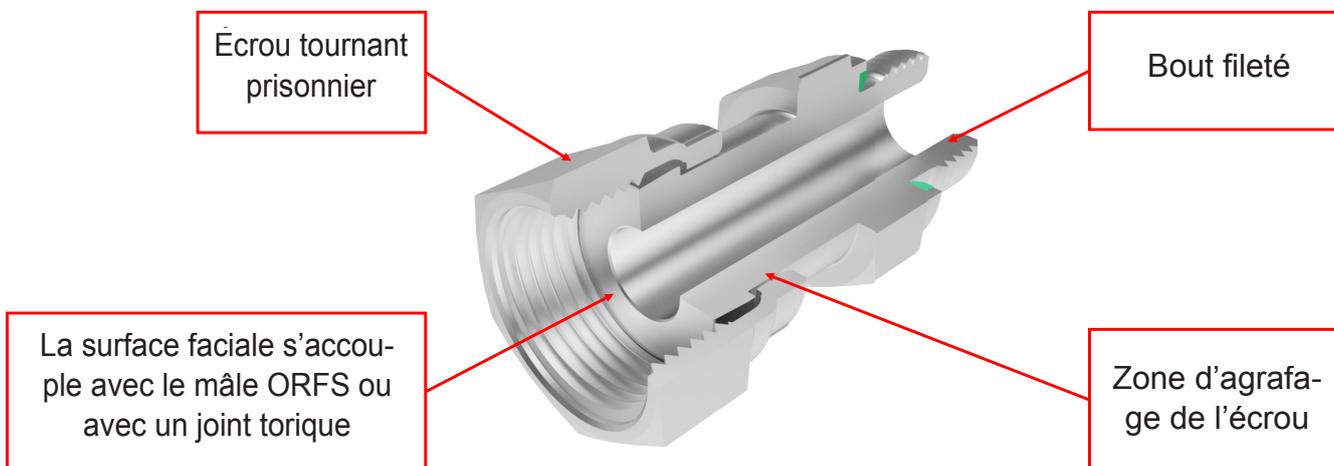


Série	Ø Tube métrique	Ø Tube en pouces	Filetage UN/UNF/UNS-2A	Couple écrou prisonnier [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSEL	6	1/4	9/16-18	25
	8-10	5/16-3/8	11/16-16	40
	12	1/2	13/16-16	55
	14-15-16	5/8	1-14	60
	18-20	3/4	1.3/16-12	90
	22-25	7/8-1	1.7/16-12	125
	28-30-32	1.1/4	1.11/16-12	170
	35-38	1.1/2	2-12	200

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés. Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm côté tube sur côté ORFS représentent le moment de torsion, calculé pour l'épaisseur maximale du tube utilisable, nécessaire pour que le serrage de l'écrou soit correct.

RACCORDS DIN À ÉCROU TOURNANT SÉRIE 40... ISO 8434-3 / SAE J1453

Cette série de raccord à écrou prisonnier ou à bague de retenue avec étanchéité faciale satisfait les exigences des utilisateurs nécessitant des pressions de plus en plus élevées, un hermétisme absolu, des couples de serrage réduits, et un encombrement et des coûts industriels plus contenus.



PROCÉDURE DE MONTAGE

- Avant d'entreprendre les opérations de montage des raccords à écrou tournant et étanchéité faciale CAST, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tube, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Nettoyer soigneusement les raccords. Pour les raccords en inox, lubrifier les filetages avec un des produits préconisés.
- Visser à la main l'écrou tournant prisonnier sur le corps du raccord et vérifier que les différents éléments sont alignés. Serrer l'écrou tournant jusqu'au contact des parties métal sur métal en respectant le couple de serrage indiqué dans le tableau ci-dessous en utilisant une clé dynamométrique et une clé de contre-serrage.

Series	Pipe Ø Metric	Pipe Ø Inches	Thread UNF/UNS-2A	Clinched nut torque [Nm] ^{+10%} ₀
UNIVERSAL	6	1/4	9/16-18	25
	8-10	5/16-3/8	11/16-16	40
	12	1/2	13/16-16	55
	14-15-16	5/8	1-14	60
	18-20	3/4	1.3/16-12	90
	22-25	7/8-1	1.7/16-12	125
	28-30-32	1.1/4	1.11/16-12	170
	35-38	1.1/2	2-12	200

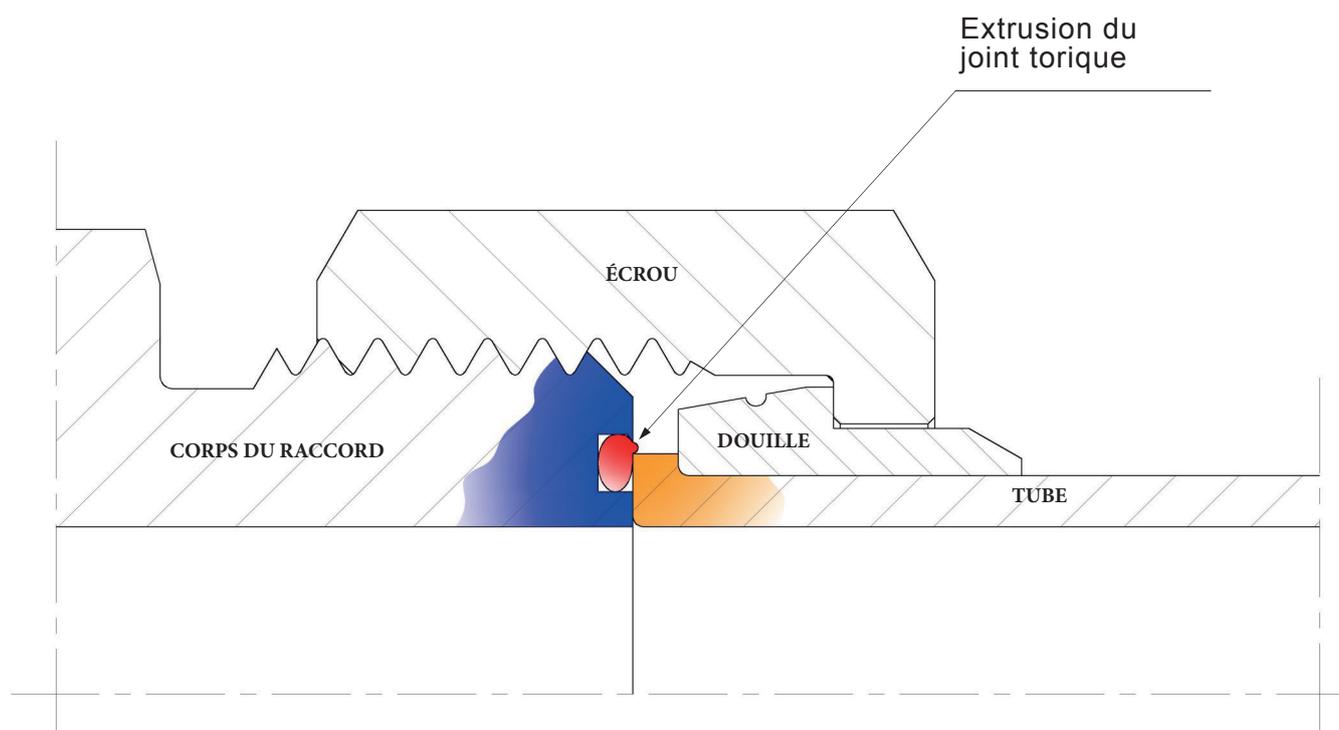
Remarque : Couples de serrage relatifs à l'acier carbone et à l'inox

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés. Les valeurs de couple de serrage exprimées en Nm pour l'écrou tournant représentent le moment de torsion nécessaire pour que le serrage soit correct.



RACCORDS POUR TUBES À COLLET À 90° ORFS

DIAMÈTRE DU COLLET TROP PETIT (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier à collet à 90° ne recouvre qu'une partie de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Extrusion du joint torique, fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

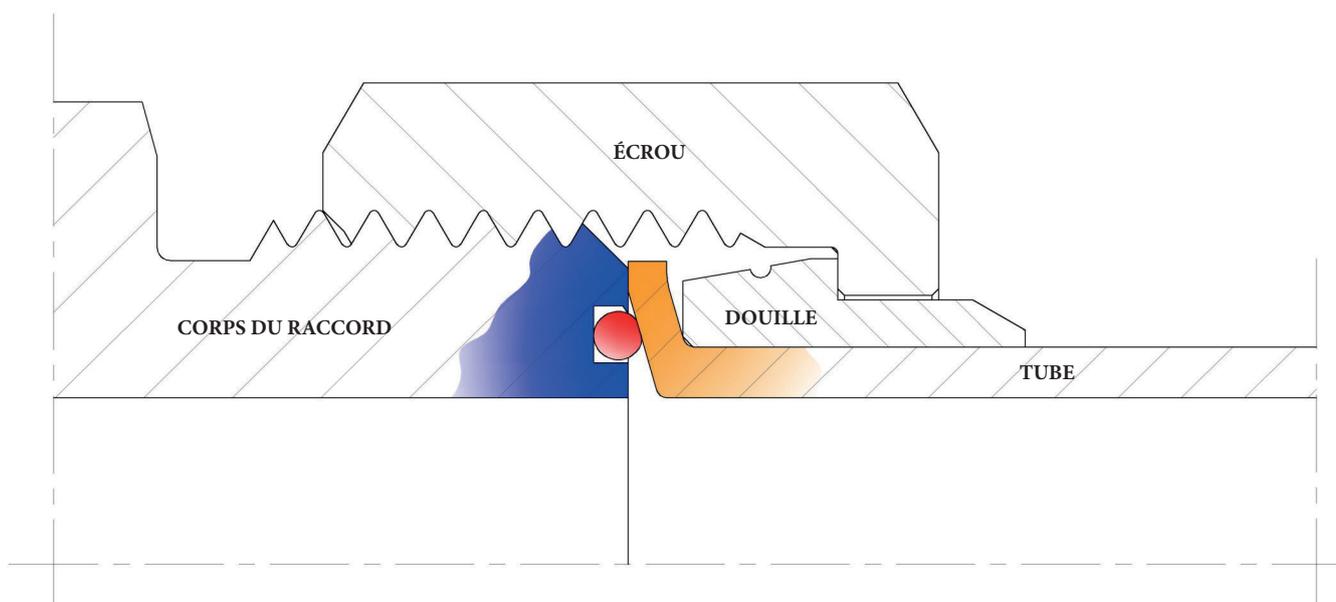
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un tube en acier à collet ayant des diamètres de dimensions conformes.



RACCORDS POUR TUBES À COLLET À 90° ORFS

ANGLE DU COLLET INFÉRIEUR À 90° (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier à collet ne recouvre que la partie périphérique de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Extrusion du joint torique et fuite de fluide hydraulique du raccord.

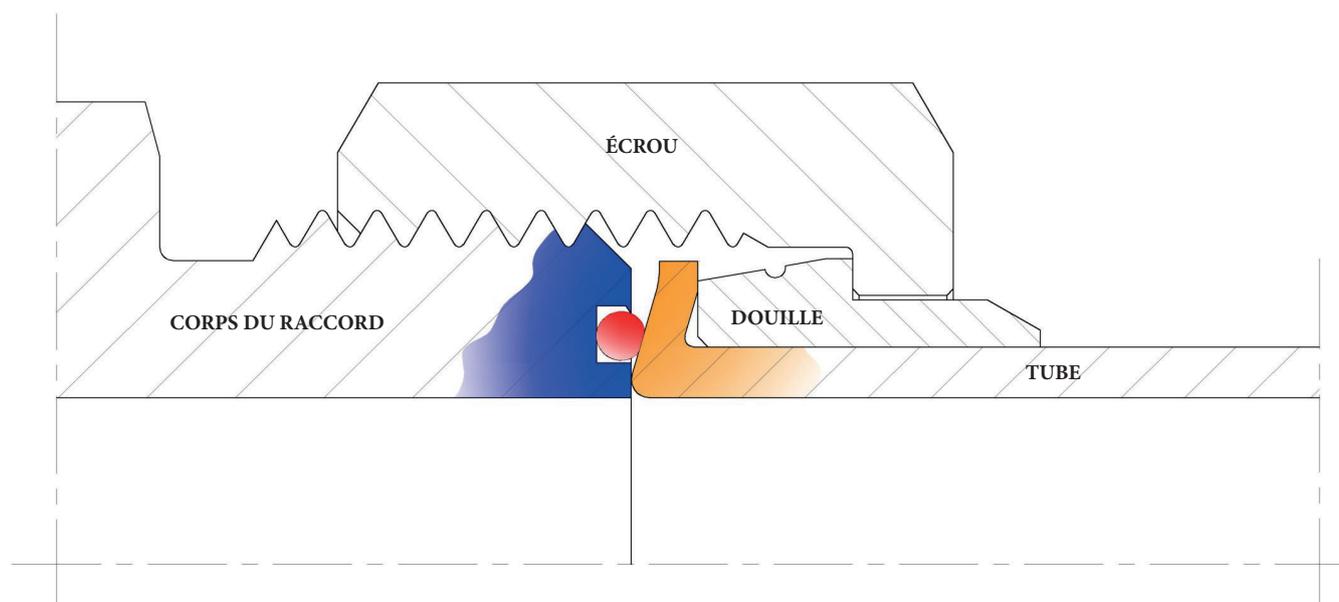
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un tube en acier à collet ayant des dimensions conformes.



RACCORDS POUR TUBES À COLLET À 90° ORFS

ÉVASEMENT DU COLLET SUPÉRIEUR À 90° (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier à collet ne recouvre que la partie interne de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Extrusion du joint torique et fuite de fluide hydraulique du raccord.

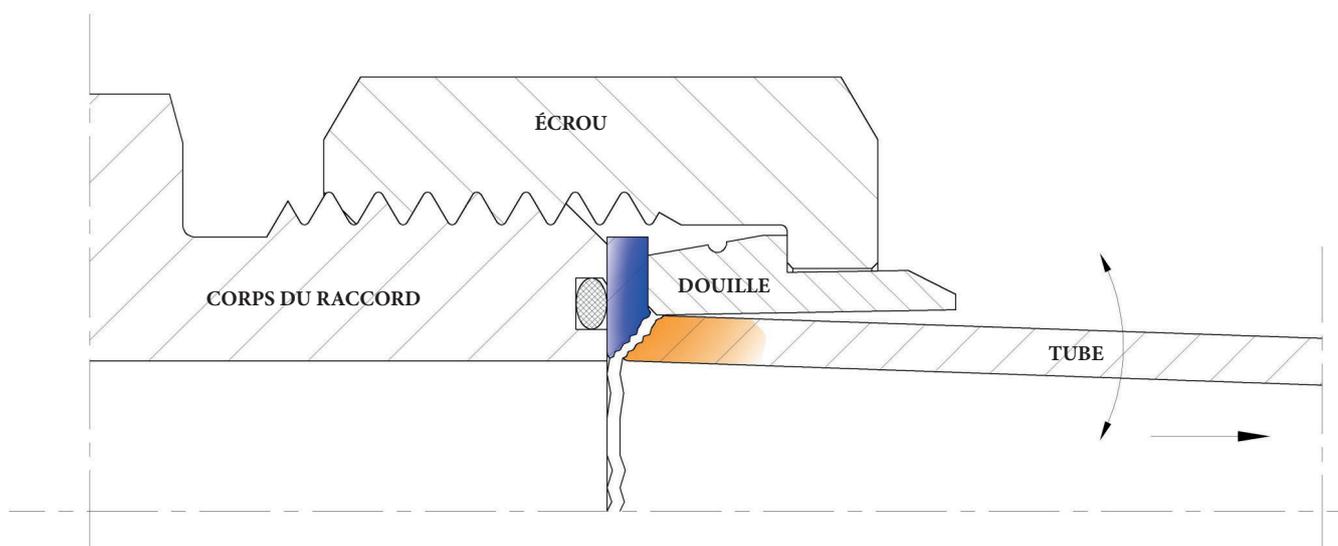
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage avec un tube en acier à collet ayant des dimensions conformes.



RACCORDS POUR TUBES À COLLET À 90° ORFS

MAUVAIS BRIDAGE DU TUBE À COLLET



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) l'étanchéité entre le tube en acier à collet et le corps du raccord risque d'être compromise par une «rupture du tube» due à l'effort de flexion.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de rupture du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

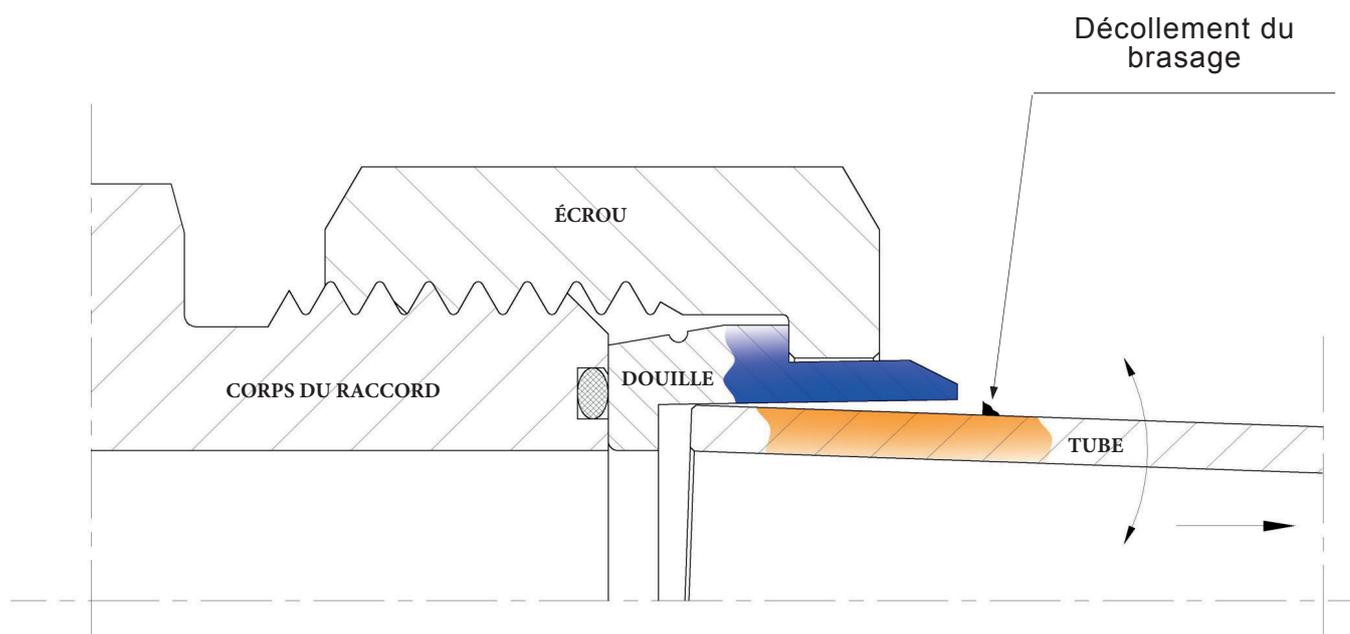
MESURES À ADOPTER :

Le tube en acier doit être immobilisé avec des brides appropriées.



RACCORDS POUR TUBES À BRASER ORFS

TUBE À BRASER NON BRIDÉ



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) l'étanchéité entre le tube à collet en acier et la douille à braser risque d'être compromise par la rupture du brasage due à l'effort de flexion.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, risque de disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

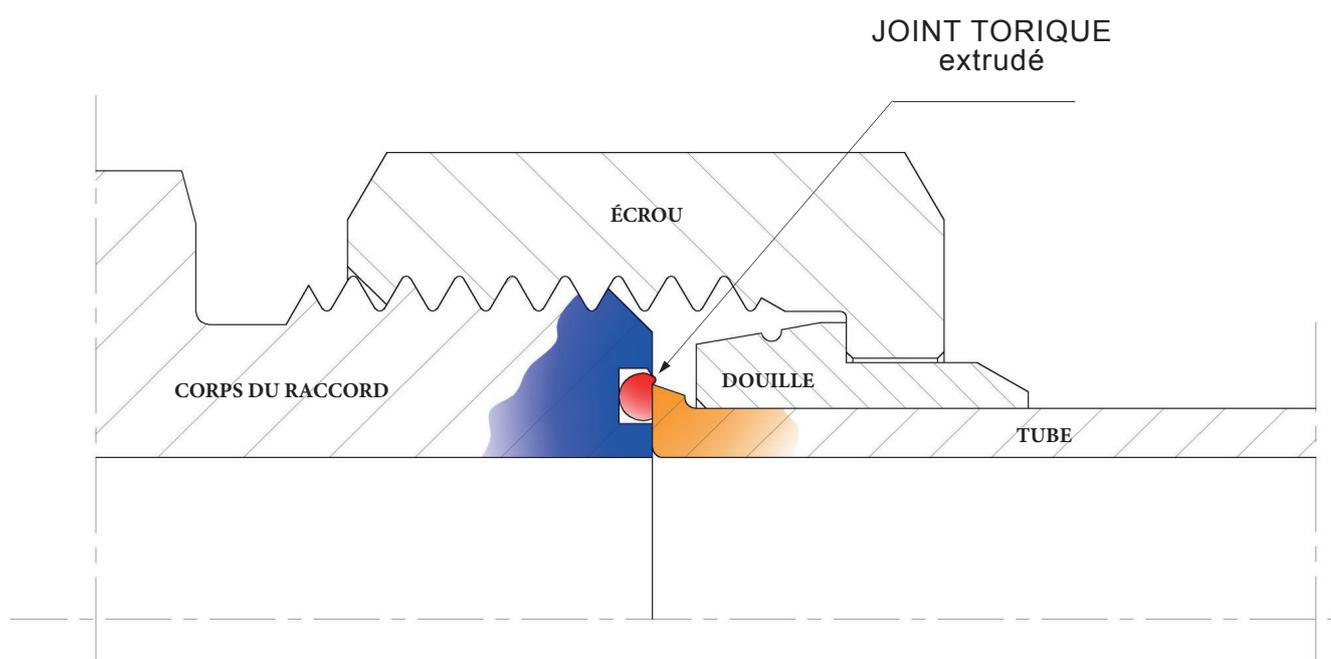
MESURES À ADOPTER :

Le tube en acier doit être immobilisé avec des brides appropriées.



RACCORDS POUR TUBES À COLLET À 90° ORFS

TUBE NON COUPÉ À L'ÉQUERRE (NON CONFORME)



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le tube en acier à collet à 90° ne recouvre qu'une partie de la surface d'étanchéité du corps du raccord.

CONSÉQUENCES :

Extrusion du joint torique, fuite de fluide hydraulique du raccord et risque de causer des dommages aux personnes et aux biens.

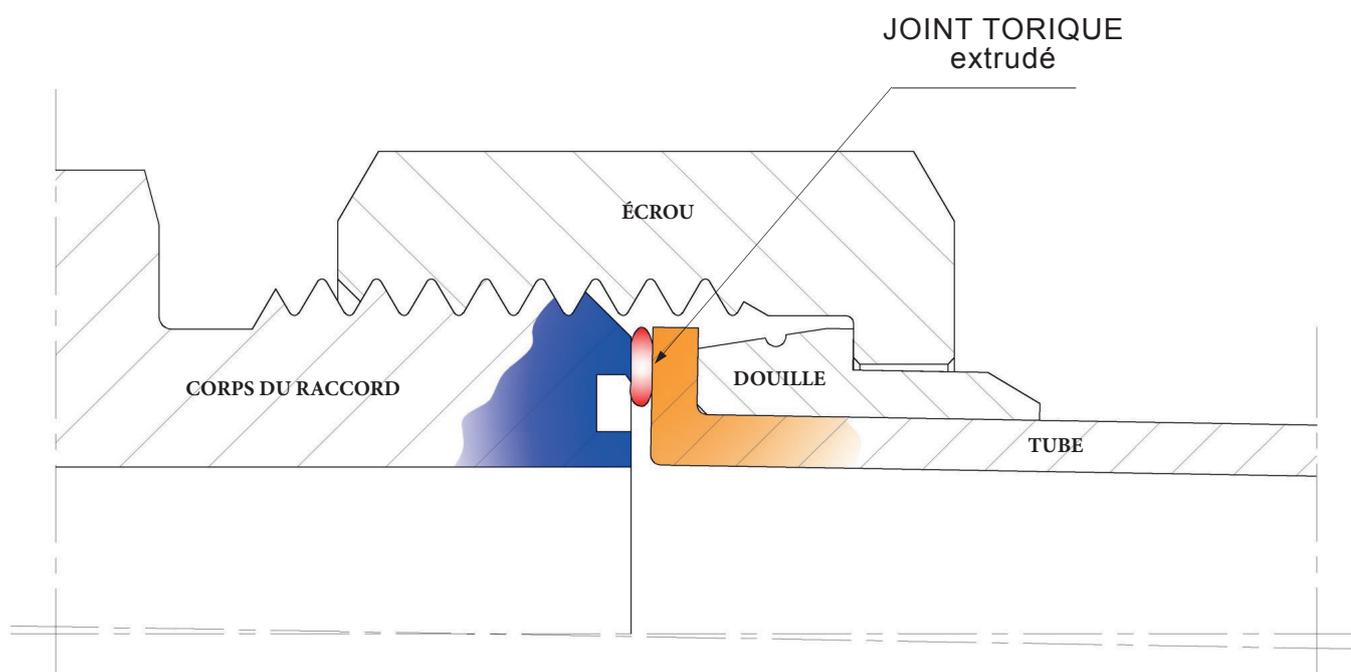
MESURES À ADOPTER :

Recommencer le montage en utilisant un tube en acier correctement coupé.



RACCORDS POUR TUBES À BRASER ET TUBES À COLLET À 90° ORFS

JOINT TORIQUE EXTRUDÉ



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant le serrage du raccord, le joint torique reste coincé en dehors de son siège.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

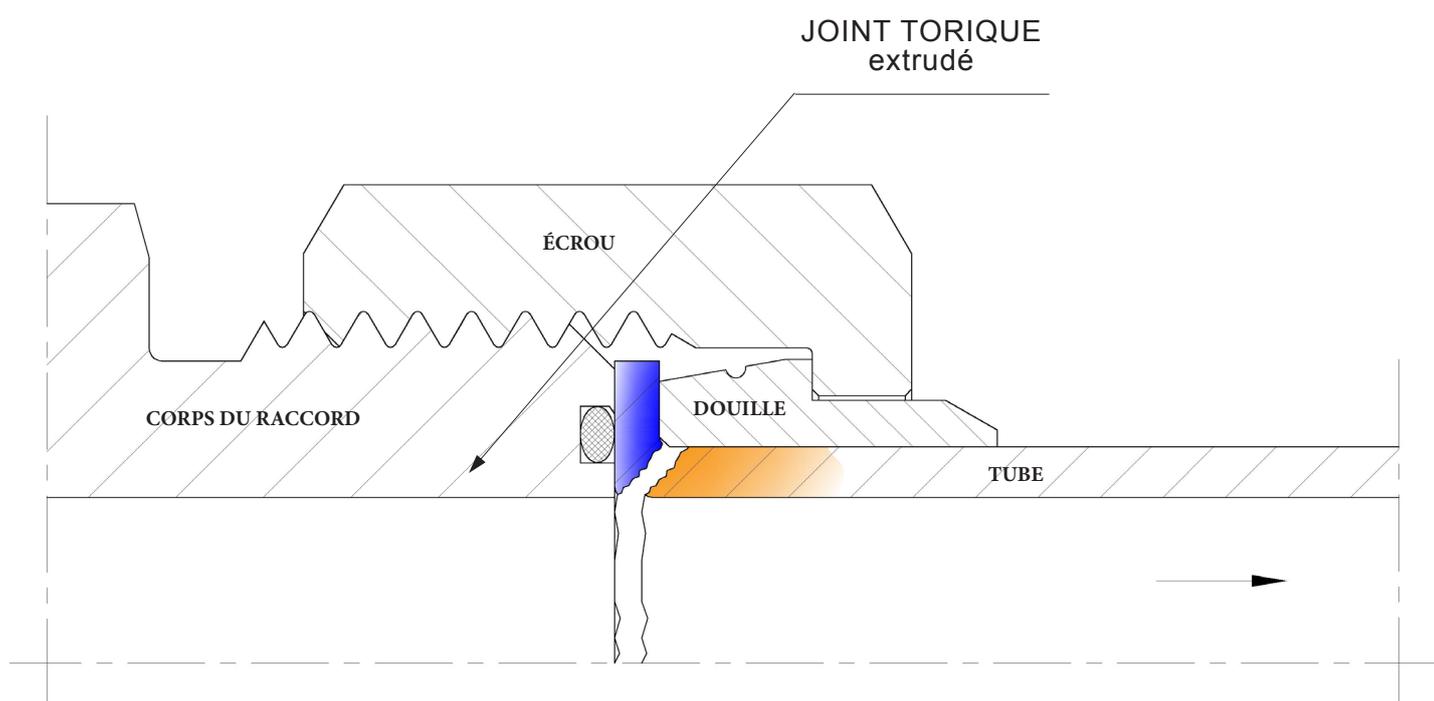
MESURES À ADOPTER :

S'assurer que le joint torique ne sorte pas de son siège en maintenant les surfaces d'étanchéité en contact étroit et le système raccord-tube dans l'axe jusqu'à ce que l'écrou soit solidement serré.



RACCORDS POUR TUBES À COLLET À 90° ORFS

PICS DE PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURS À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression) le tube en acier à collet à 90° risque de casser.

CONSÉQUENCES :

Risque de rupture du collet et de fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

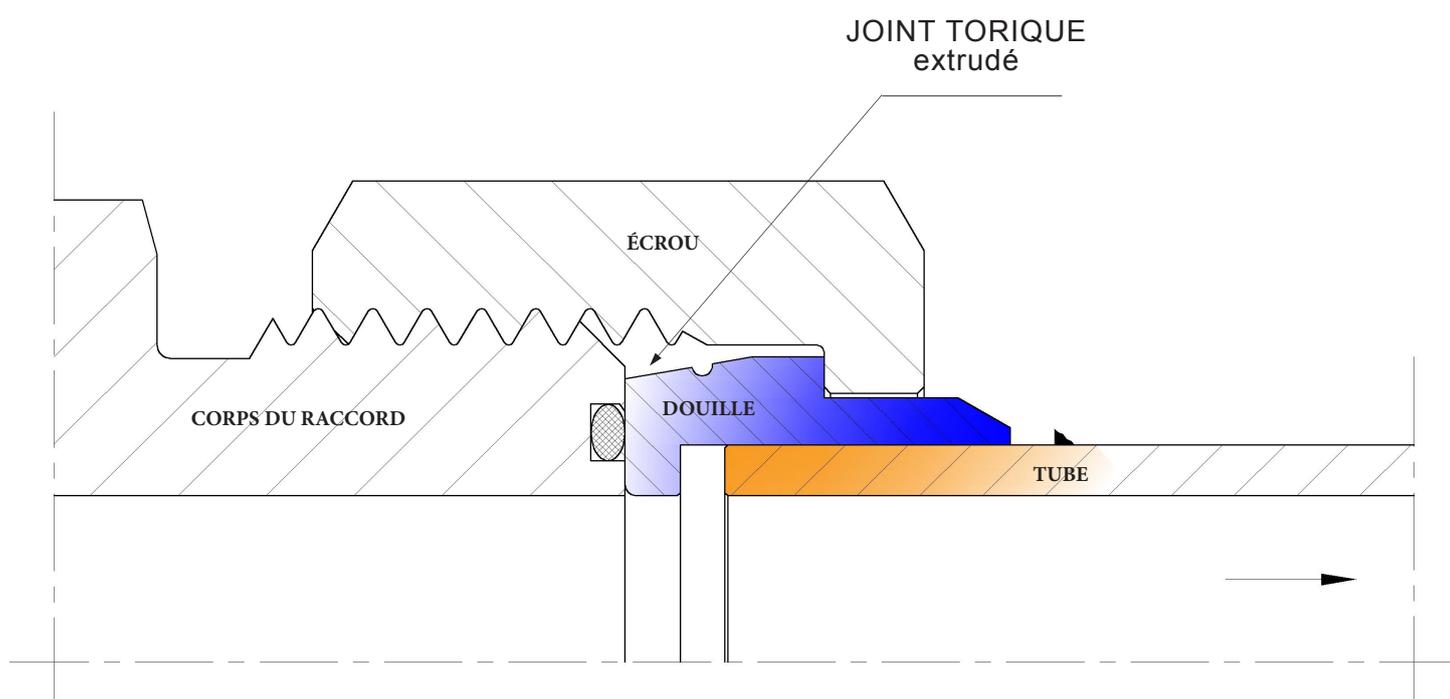
MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter toute pression supérieure à la valeur admissible.



RACCORDS POUR TUBES À BRASER ORFS

PRESSION DE L'INSTALLATION SUPÉRIEURE À LA VALEUR ADMISSIBLE



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant l'utilisation (sous pression), le brasage d'assemblage du tube et de la douille à braser risque de casser.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord, disjonction du tube en acier et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Concevoir l'installation de manière à éviter toute pression supérieure à la valeur admissible.

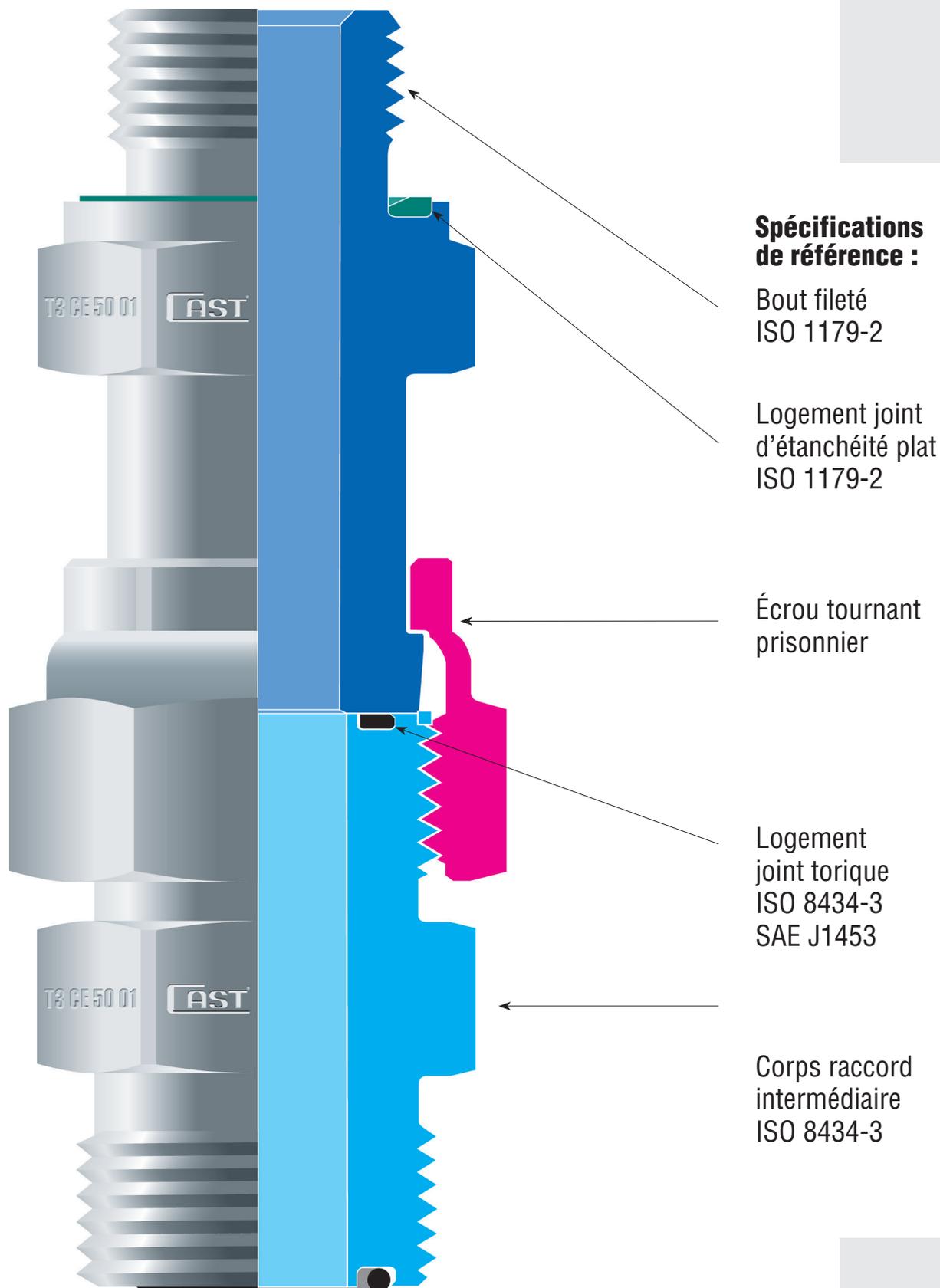


**RACCORD ISO 8434-3, SAE J1453
À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER**



CAST

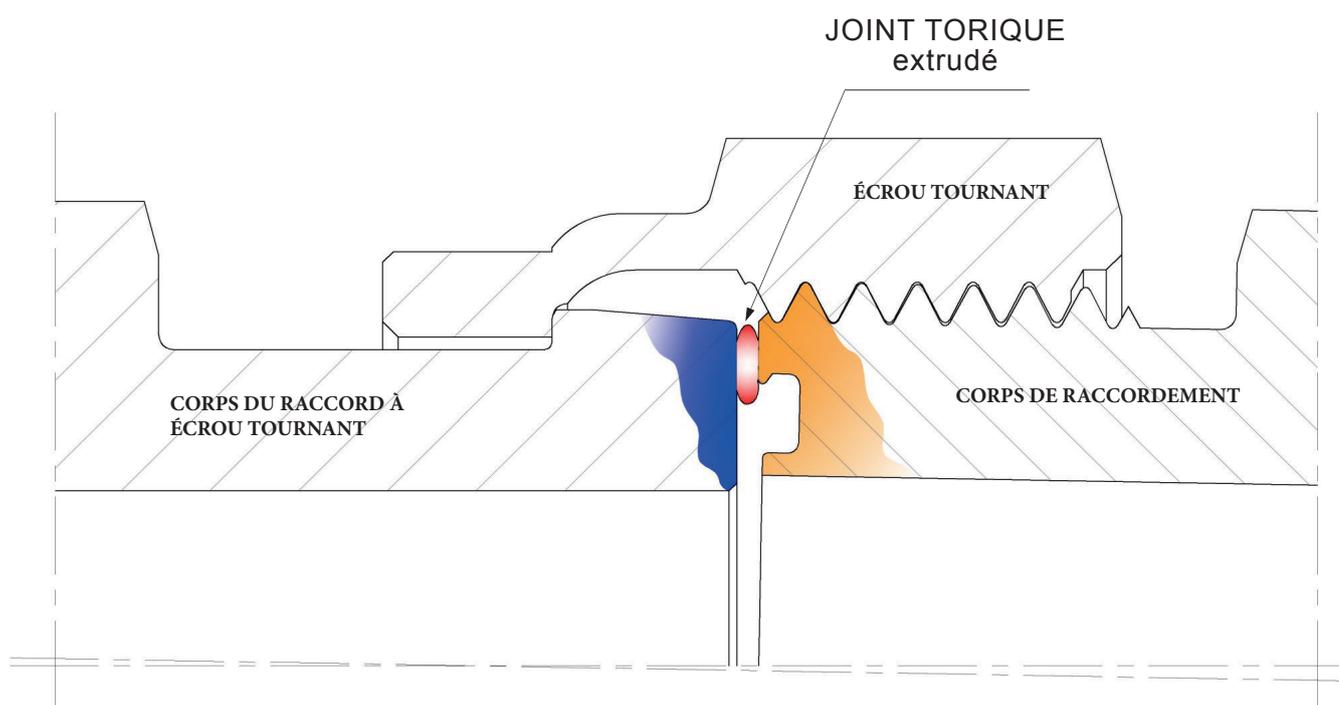
SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RACCORDEMENT ISO 8434-2, SAE J514 À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER





RACCORDS ORFS À ÉCROU TOURNANT PRISONNIER

JOINT TORIQUE EXTRUDÉ



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant le serrage du raccord, le joint torique reste coincé en dehors de son siège.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique au niveau du raccord et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

S'assurer que le joint torique ne sorte pas de son siège en maintenant les surfaces d'étanchéité en contact étroit et le système raccord-tube dans l'axe jusqu'à ce que l'écrou soit solidement serré.



**RACCORD ISO 12151
POUR TUYAU FLEXIBLE**

**SAE J516
C4**



AST

SCHÉMA DE PRINCIPE AVEC DOUILLE À PRESSER SANS DÉNUDAGE

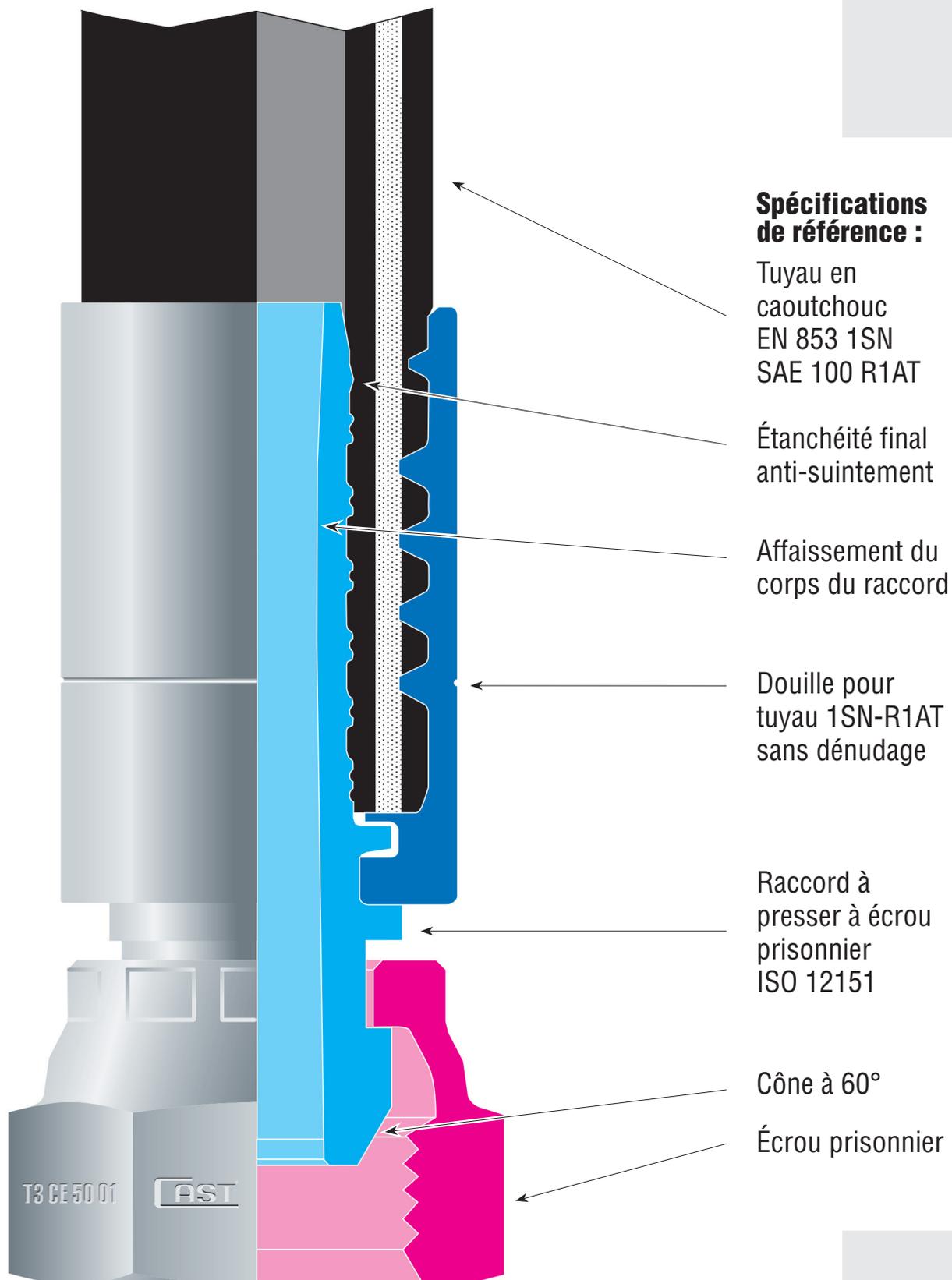


SCHÉMA DE PRINCIPE AVEC DOUILLE À PRESSER AVEC DÉNUDAGE

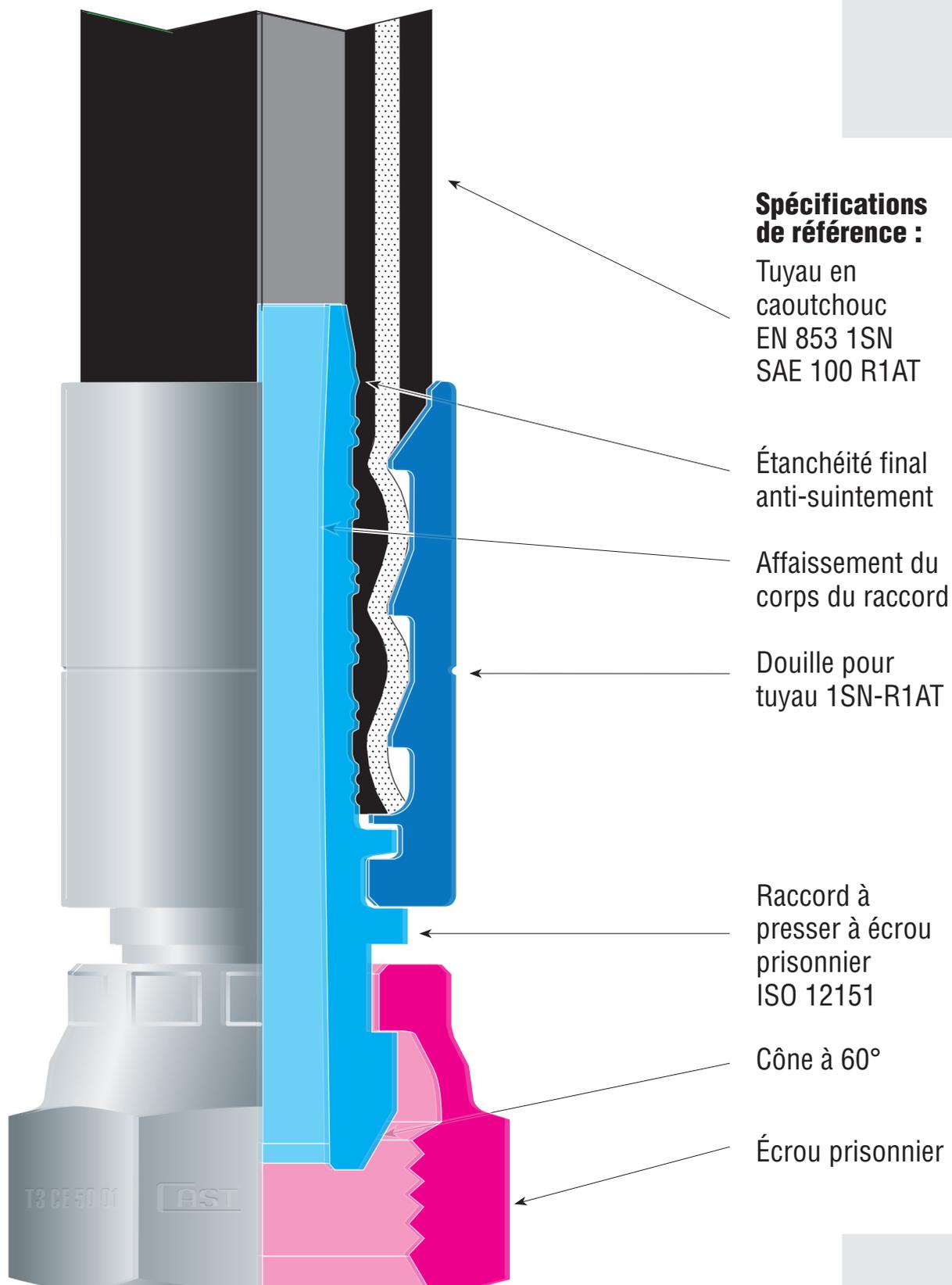
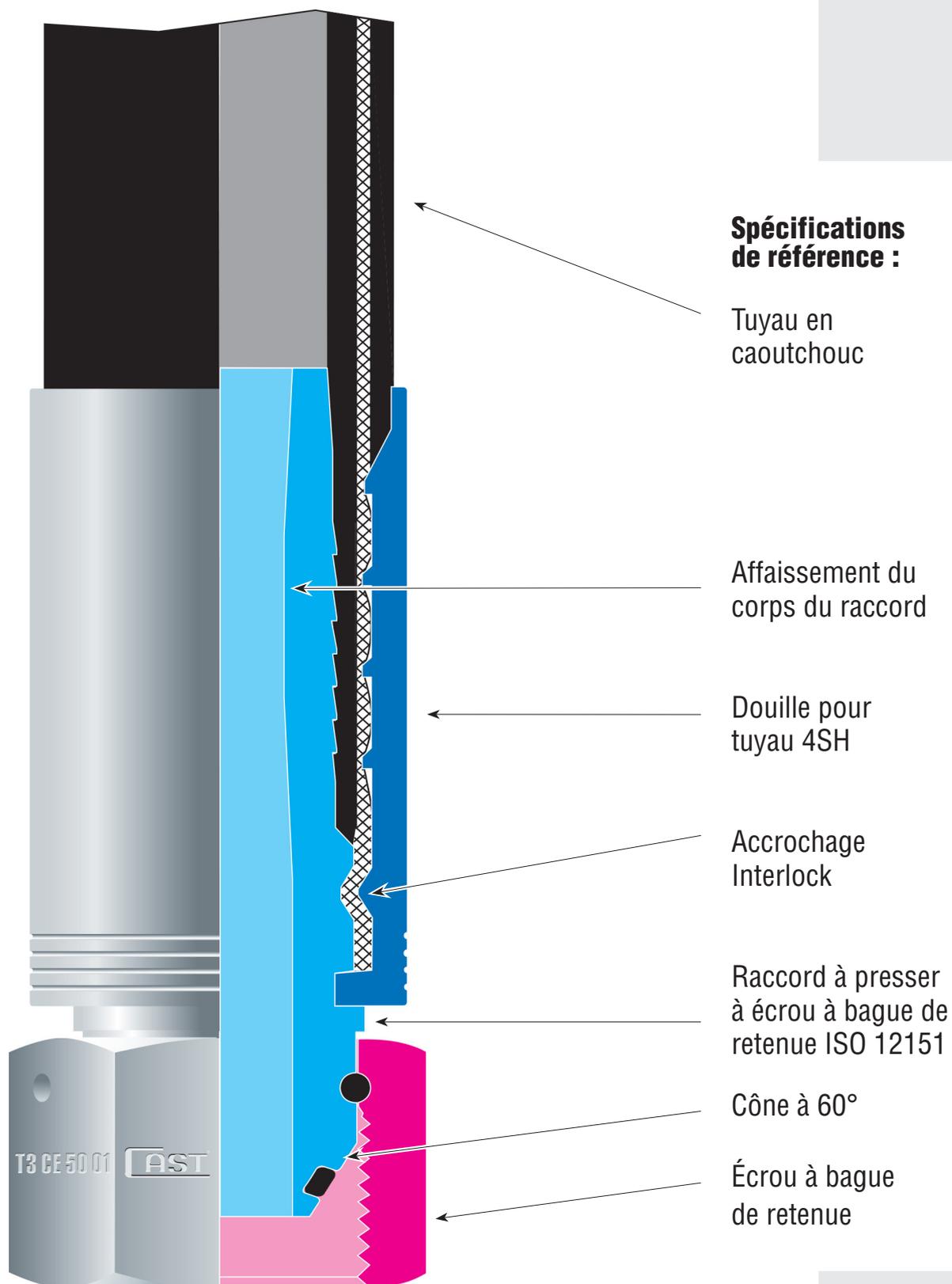


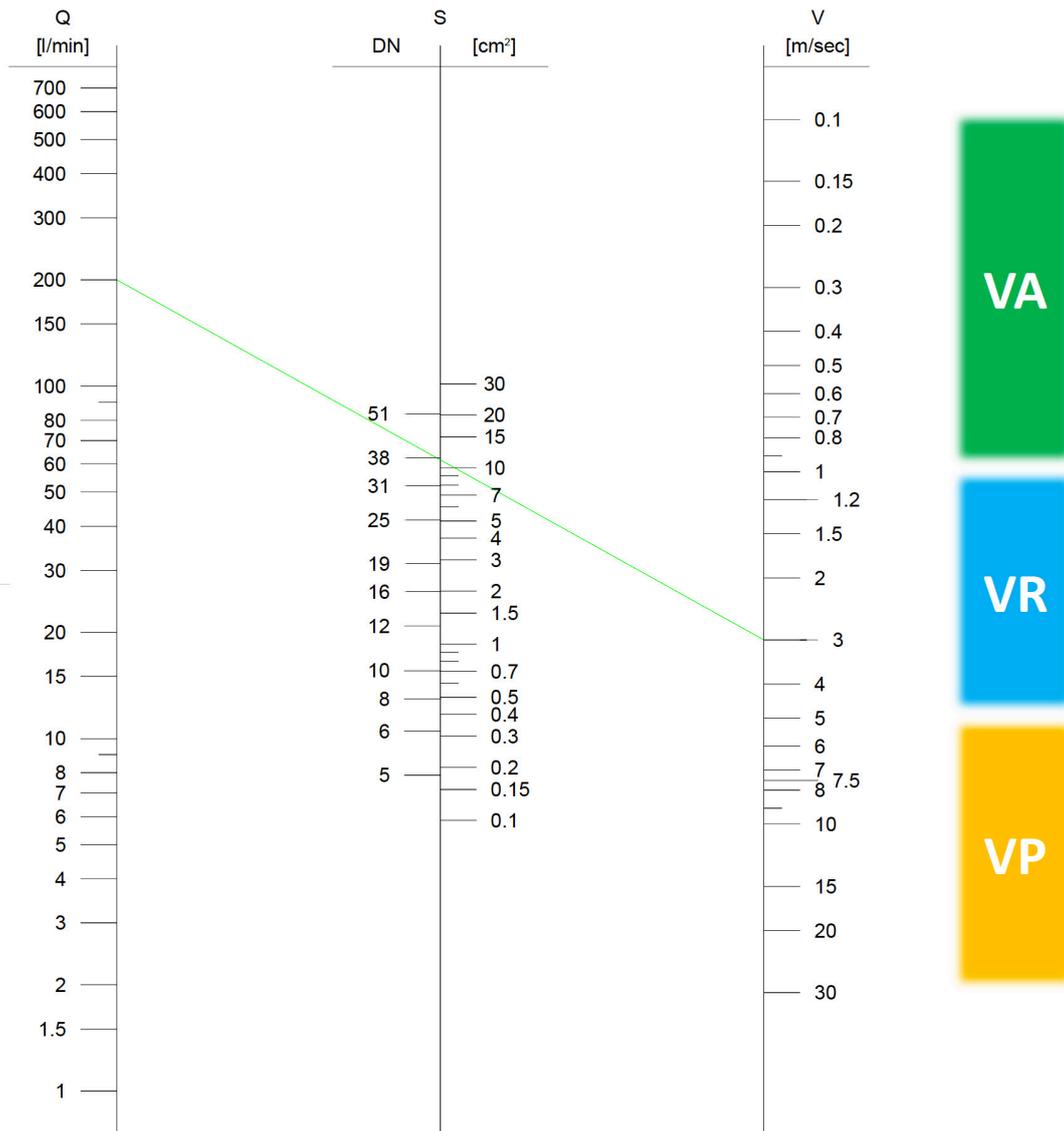
SCHÉMA DE PRINCIPE AVEC DOUILLE À PRESSER INTERLOCK



CHOIX DE LA DIMENSION DU TUYAU FLEXIBLE

Pour un choix correct du diamètre intérieur du tuyau flexible, il est possible d'utiliser le graphique ci-dessous qui permet de déterminer la dimension du tuyau en fonction du débit et de la vitesse du fluide.

Pour obtenir la dimension du tuyau, il suffit de rejoindre avec une règle les valeurs connues de débit et de vitesse. L'intersection de la droite ainsi tracée avec l'axe central correspond à la valeur du diamètre du tuyau à choisir. Lorsque la valeur trouvée ne correspond pas à aucun des diamètres DN indiqués, choisir la valeur immédiatement supérieure. Utiliser les vitesses conseillées pour des systèmes sous pression, d'aspiration ou de retour pour que les conditions de fonctionnement du système soient optimales.



Exemple

Etant donné le débit du fluide $Q=200$ l/min et la vitesse du fluide $V=3$ m/s on obtient un $DN=38$.

Légende

Q = débit du tuyau flexible en l/min

S = section du tuyau flexible en cm²
(DM diamètre correspondant)

V = vitesse du fluide

- VP = vitesse maximale conseillée pour des systèmes sous pression
- VA = vitesse maximale conseillée pour des systèmes d'aspiration
- VR = vitesse maximale conseillée pour des systèmes de retour

PROCÉDURE DE MONTAGE DES RACCORDS POUR TUYAUX FLEXIBLES SANS DÉNUDAGE EXTÉRIEUR (NO-SKIVE) - SÉRIE STANDARD

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de montage des raccords pour tuyau flexible, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tuyaux, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



Pige de contrôle



Raccord droit pour tuyau flexible



Douille pour tuyau flexible sans dénudage



Pied à coulisse

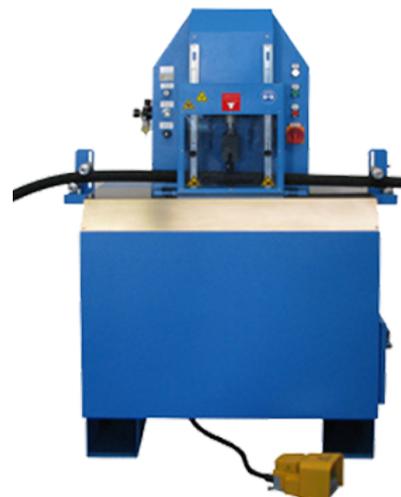
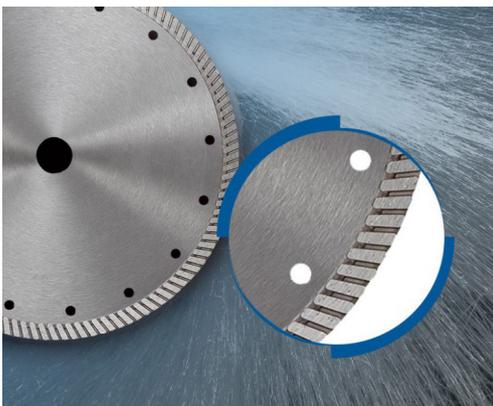


Tuyau 1SN - R1AT

2. COUPE DU TUYAU

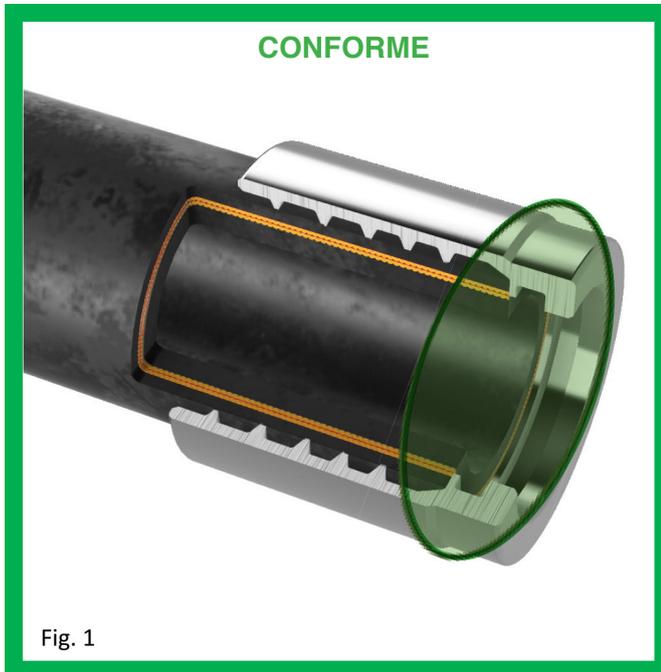
- Elle doit être effectuée à l'aide d'une découpeuse à disque qui permet une coupe uniforme, sans déchirures, déformations permanentes du tuyau et du renfort en acier.
- Couper le tuyau flexible à la longueur souhaitée et à angle droit.
- Éliminer les éventuels résidus de coupe au niveau des extrémités du tuyau.

Remarque : il est recommandé de couper les premiers et les derniers centimètres de chaque nouvel écheveau de tuyau.



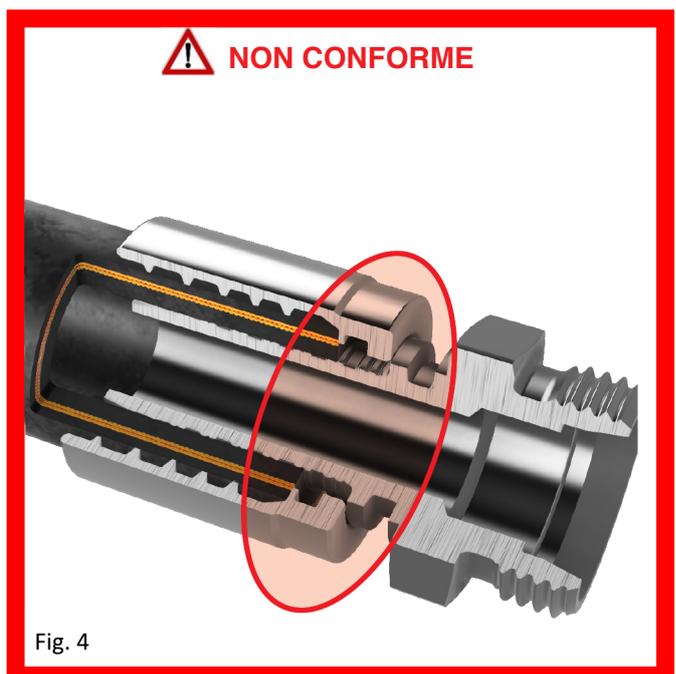
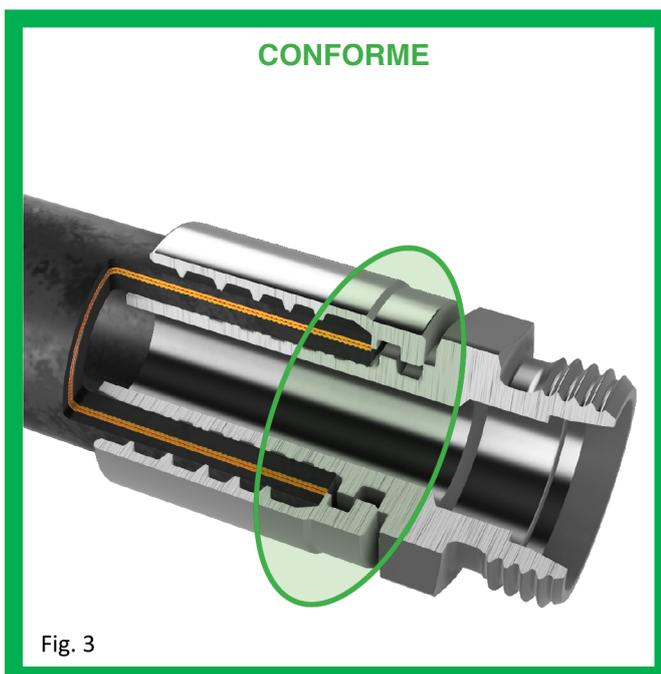
3. MONTAGE DE LA DOUILLE

- Enfiler la douille sur le tuyau jusqu'en butée comme illustré sur la figure 1.



4. MONTAGE DE L'EMBOUT

- Introduire l'embout du raccord dans le tuyau jusqu'à ce que le raccord soit en butée contre la douille, comme illustré sur la figure 3.



5. PRESSAGE

- Presser la douille dans le tuyau à l'aide des mors appropriés en suivant les indications du tableau de pressage.



6. CONTRÔLE

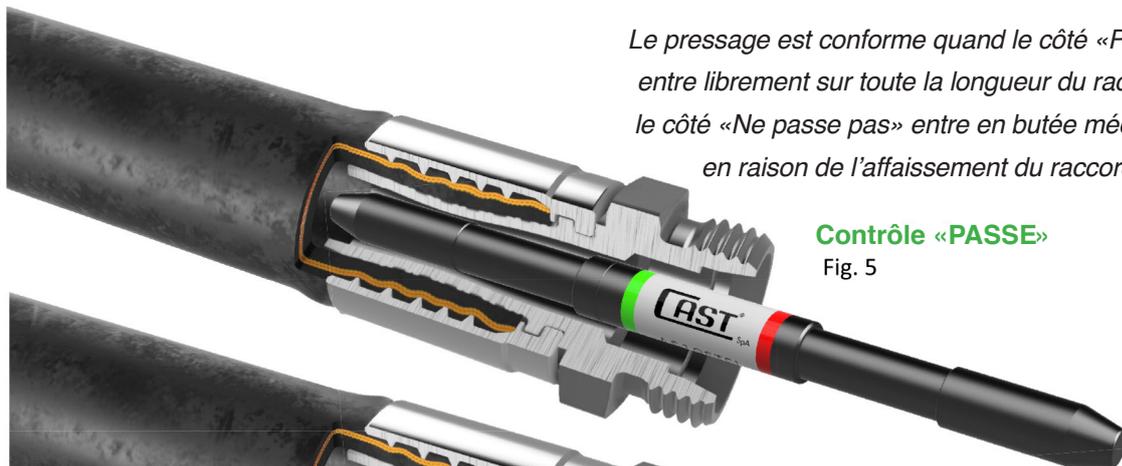
- Il est impératif de contrôler l'affaissement du trou du raccord avec les tampons P/NP prévus à cet effet. Les raccordements qui ne respectent pas les paramètres d'affaissement ne peuvent pas être utilisés et doivent être refaits parce que non conformes.

PRESSAGE CONFORME

Le pressage est conforme quand le côté «Passe» entre librement sur toute la longueur du raccord et le côté «Ne passe pas» entre en butée mécanique en raison de l'affaissement du raccord.

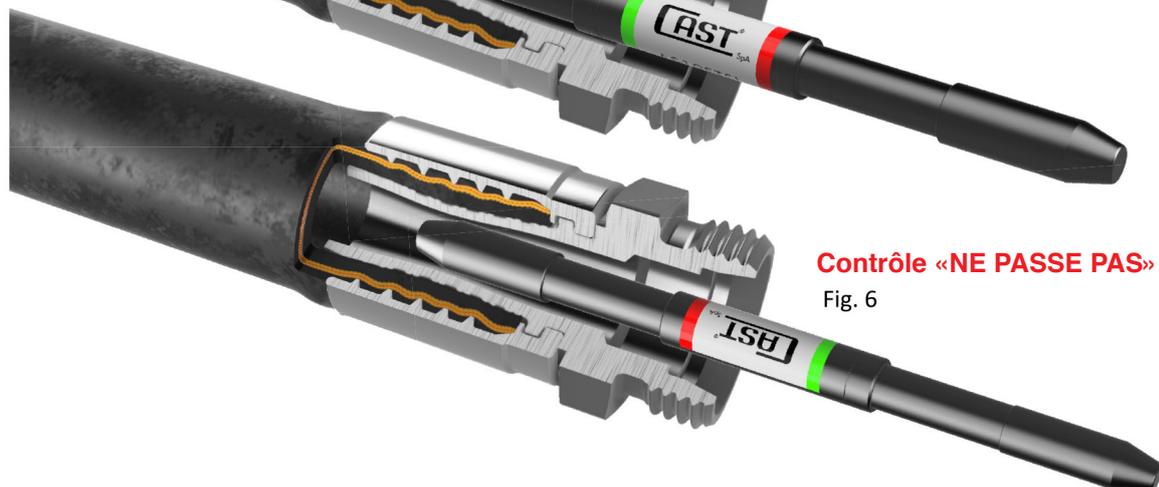
Contrôle «PASSE»

Fig. 5



Contrôle «NE PASSE PAS»

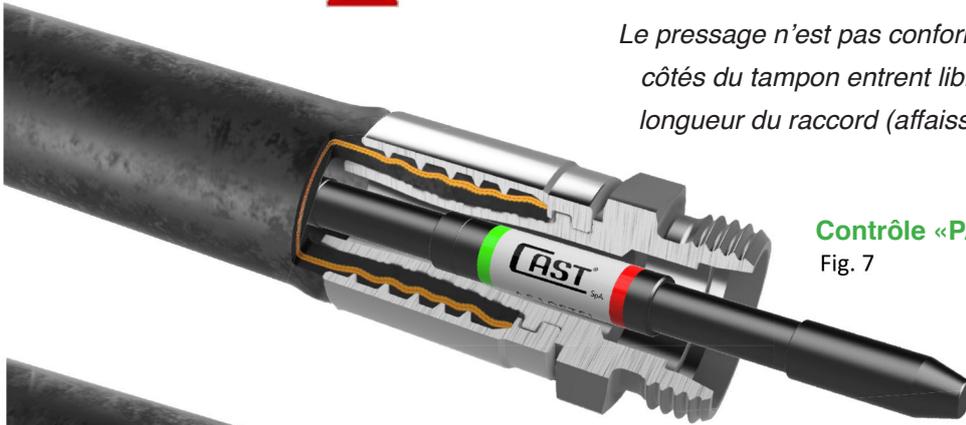
Fig. 6



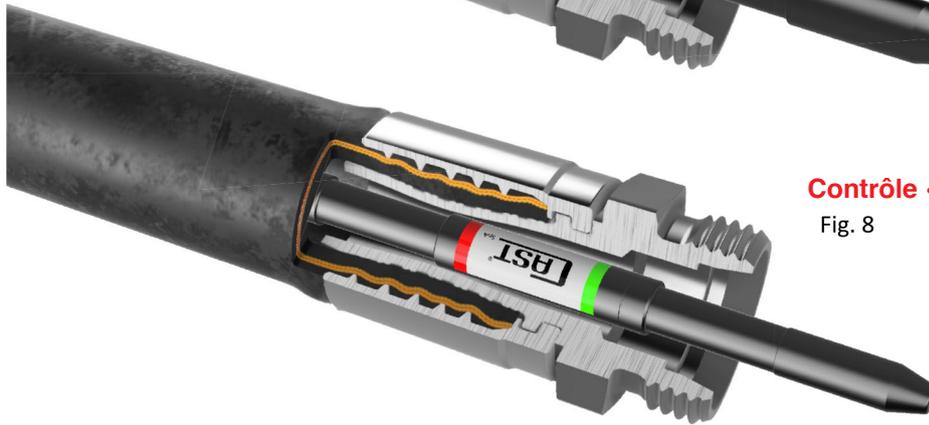


PRESSAGE NON CONFORME

Le pressage n'est pas conforme quand les deux côtés du tampon entrent librement sur toute la longueur du raccord (affaissement insuffisant).



Contrôle «PASSE»
Fig. 7

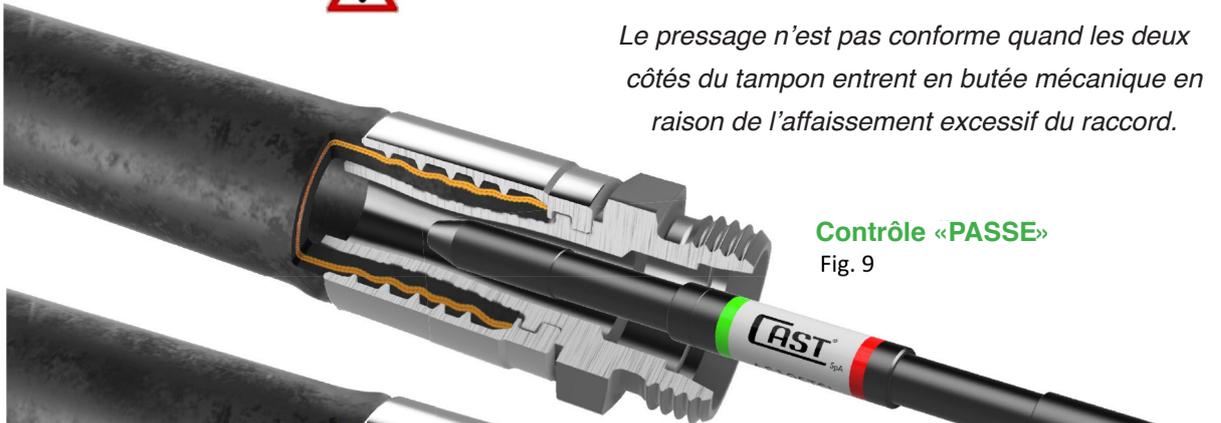


Contrôle «NE PASSE PAS»
Fig. 8

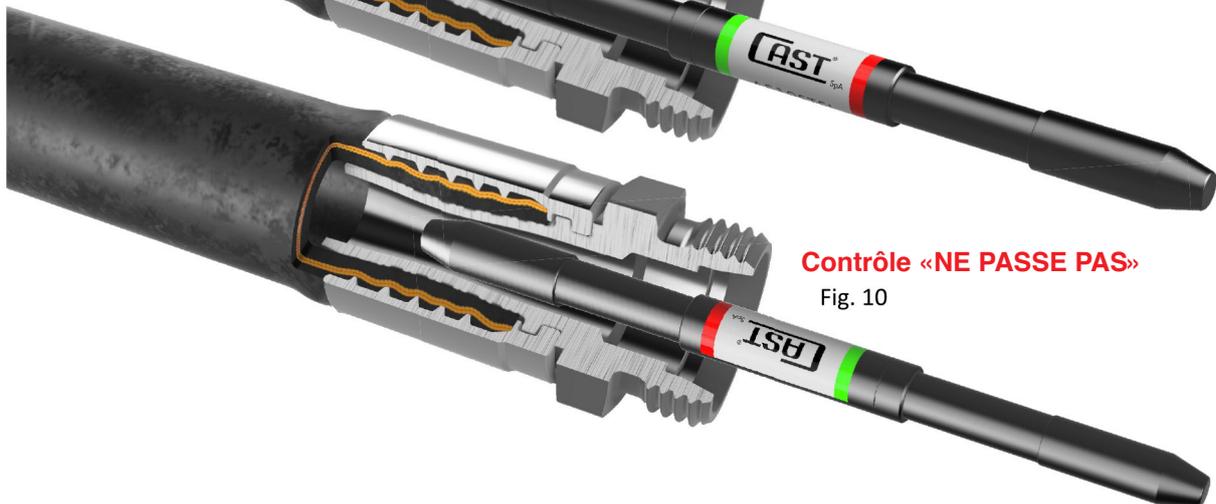


PRESSAGE NON CONFORME

Le pressage n'est pas conforme quand les deux côtés du tampon entrent en butée mécanique en raison de l'affaissement excessif du raccord.



Contrôle «PASSE»
Fig. 9



Contrôle «NE PASSE PAS»
Fig. 10

PROCÉDURE DE MONTAGE DES RACCORDS POUR TUYAUX FLEXIBLES AVEC DÉNUDAGE EXTÉRIEUR (SKIVE) - SÉRIE STANDARD

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de montage des raccords pour tuyau flexible, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tuyaux, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



Pige de contrôle



Raccord droit pour tuyau flexible



Douille pour tuyau flexible sans dénudage



Pied à coulisse

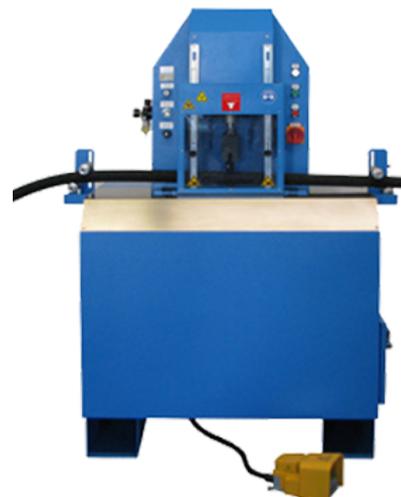
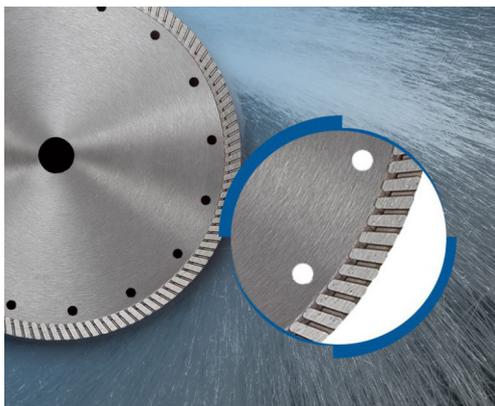


Tuyau 1SN - R1AT

2. COUPE DU TUYAU

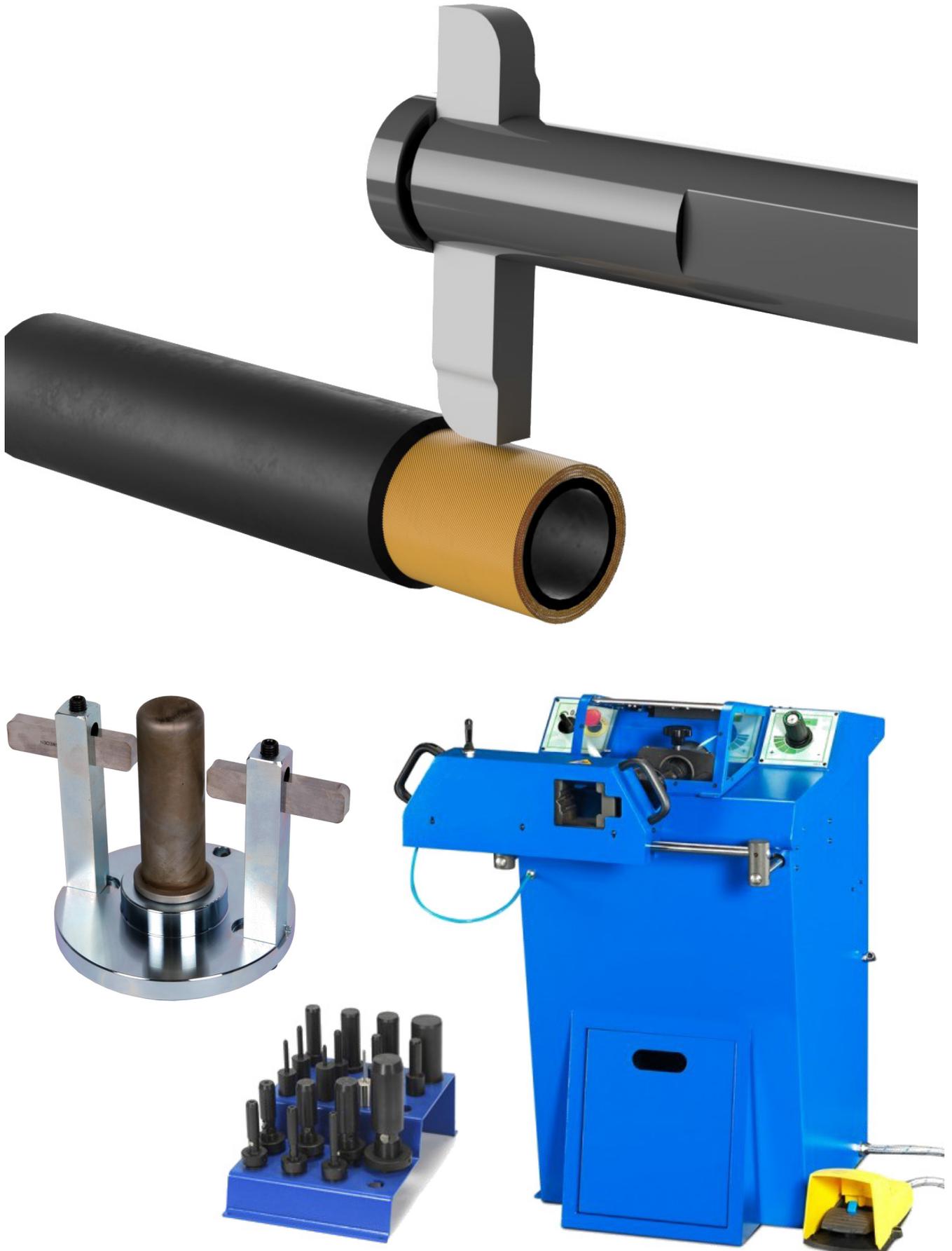
- Elle doit être effectuée à l'aide d'une découpeuse à disque qui permet une coupe uniforme, sans déchirures, déformations permanentes du tuyau et du renfort en acier.
- Couper le tuyau flexible à la longueur souhaitée et à angle droit.
- Éliminer les éventuels résidus de coupe au niveau des extrémités du tuyau.

Remarque: il est recommandé de couper les premiers et les derniers centimètres de chaque nouvel écheveau de tuyau.



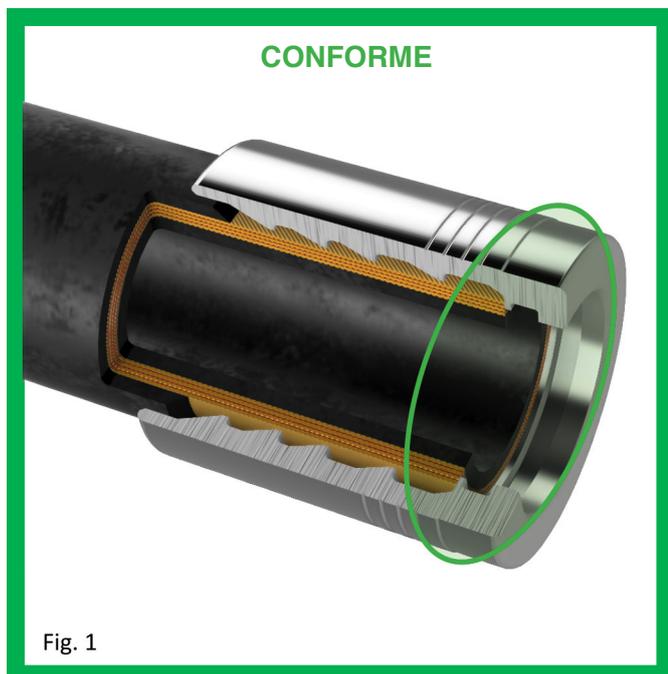
DÉNUDAGE DU TUYAU

- Retirer le revêtement extérieur en caoutchouc du tuyau sur la longueur indiquée dans le tableau de pressage jusqu'au niveau du renfort métallique en évitant de l'endommager, et éliminer tout éventuel résidu de dénudage.



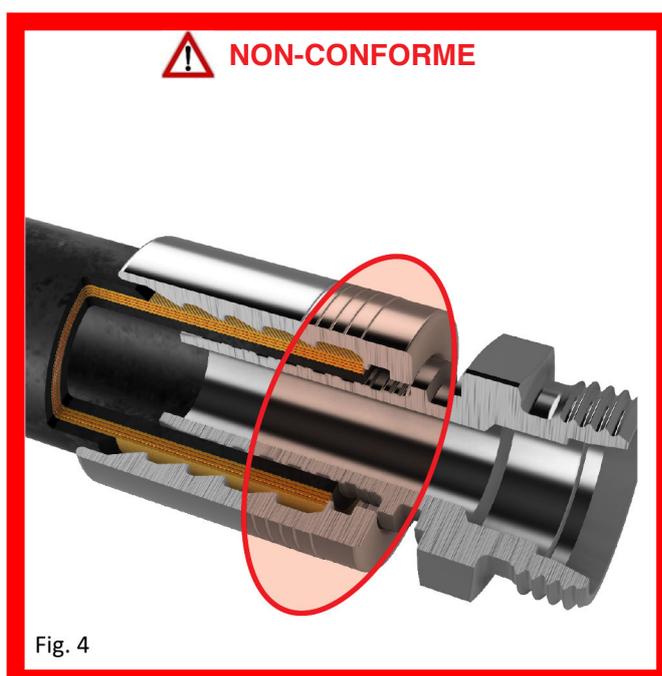
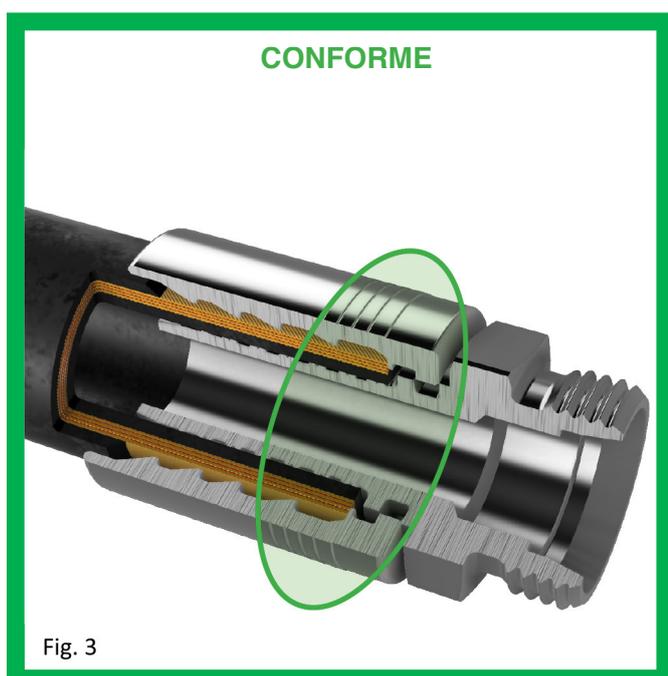
4. MONTAGE DE LA DOUILLE

- Enfiler la douille sur le tuyau jusqu'en butée comme illustré sur la figure 1.



5. MONTAGE DE L'EMBOUT

- Introduire l'embout du raccord dans le tuyau jusqu'à ce que le raccord soit en butée contre la douille, comme illustré sur la figure 3.



6. PRESSAGE

- Presser la douille dans le tuyau à l'aide des mors appropriés en suivant les indications du tableau de pressage.



7. CONTRÔLE

- Il est impératif de contrôler l'affaissement du trou du raccord avec les tampons P/NP prévus à cet effet. Les raccordements qui ne respectent pas les paramètres d'affaissement ne peuvent pas être utilisés et doivent être refaits parce que non conformes.

PRESSAGE CONFORME

Le pressage est conforme quand le côté «Passe» entre librement sur toute la longueur du raccord et le côté «Ne passe pas» entre en butée mécanique en raison de l'affaissement du raccord.

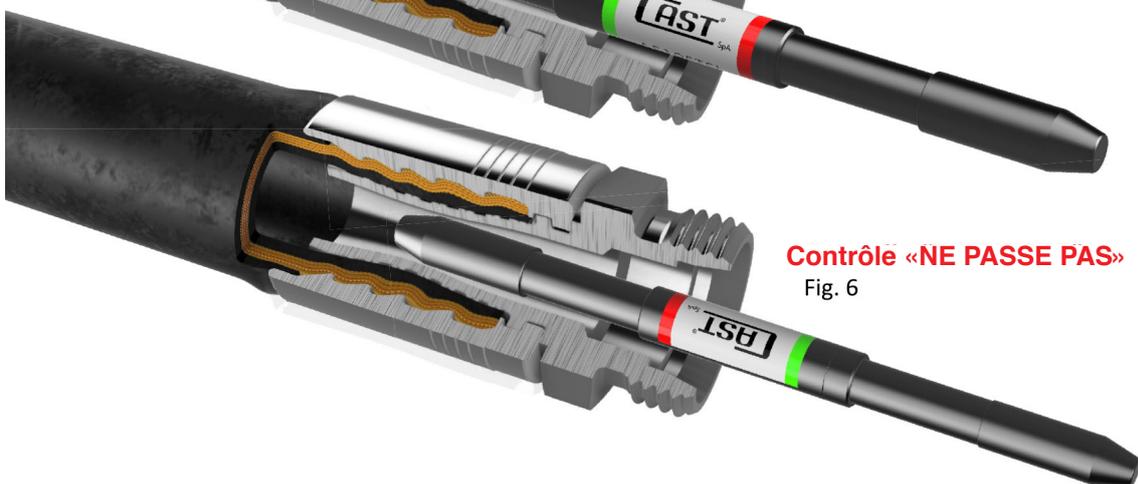
Contrôle «PASSE»

Fig. 5



Contrôle «NE PASSE PAS»

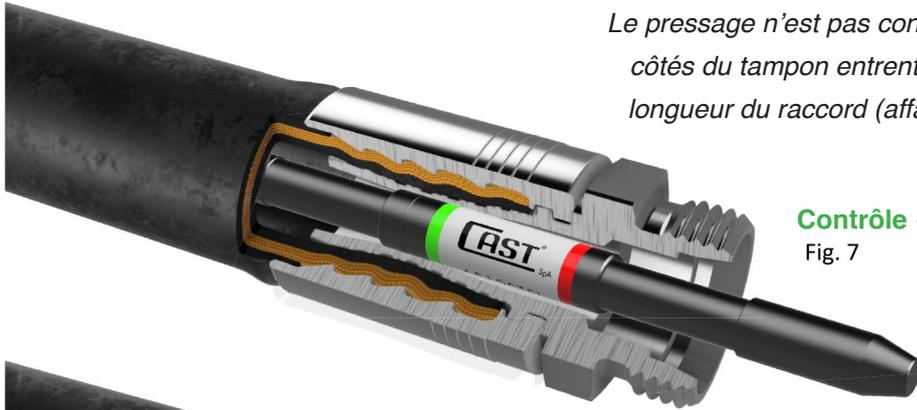
Fig. 6





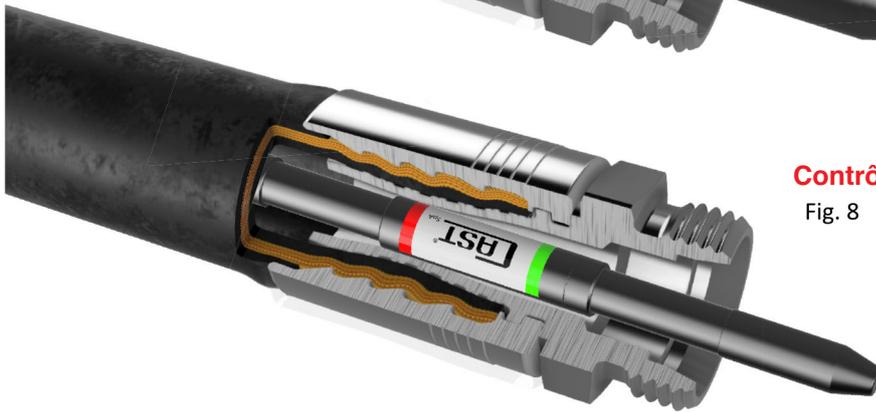
PRESSAGE NON CONFORME

Le pressage n'est pas conforme quand les deux côtés du tampon entrent librement sur toute la longueur du raccord (affaissement insuffisant).



Contrôle «PASSE»

Fig. 7



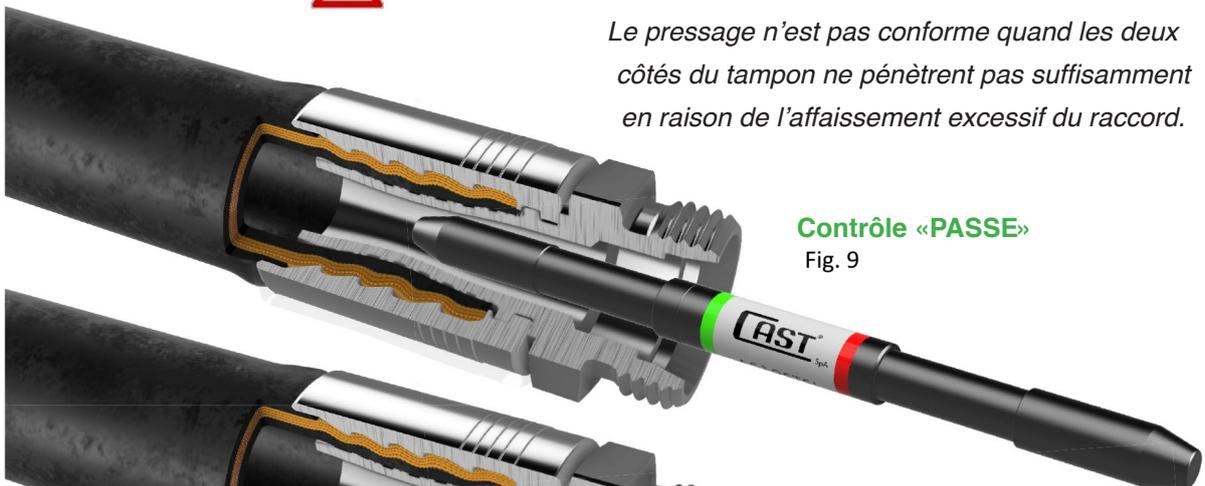
Contrôle «NE PASSE PAS»

Fig. 8



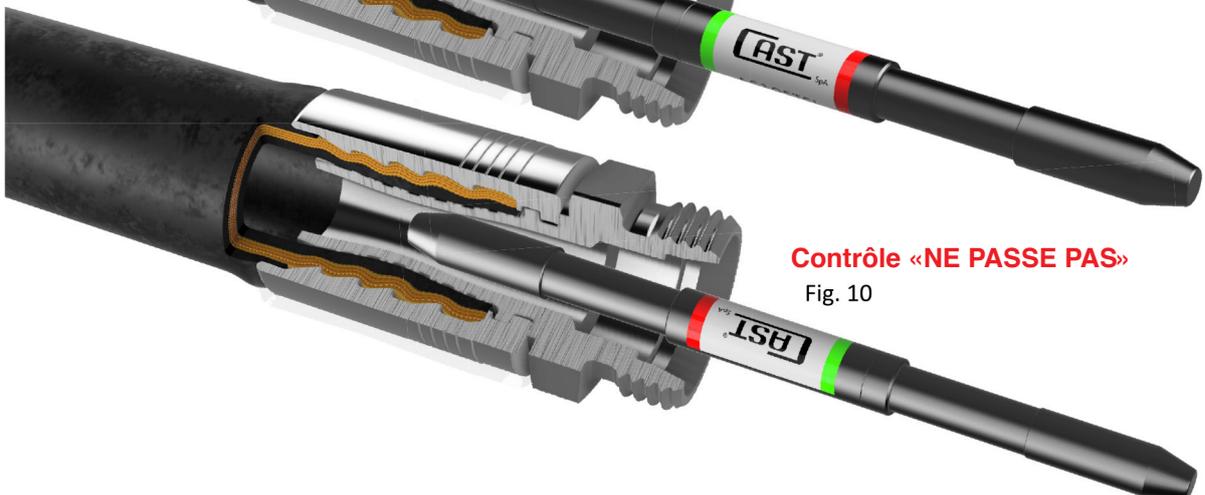
PRESSAGE NON CONFORME

Le pressage n'est pas conforme quand les deux côtés du tampon ne pénètrent pas suffisamment en raison de l'affaissement excessif du raccord.



Contrôle «PASSE»

Fig. 9



Contrôle «NE PASSE PAS»

Fig. 10

PROCÉDURE DE MONTAGE DES RACCORDS POUR TUYAUX FLEXIBLES AVEC DÉNUDAGE EXTÉRIEUR ET INTÉRIEUR - SÉRIE INTERLOCK

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

- Avant d'entreprendre les opérations de montage des raccords pour tuyau flexible, il est essentiel de s'assurer que les instruments et composants (outillage, raccords, tuyaux, etc.) nécessaires sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.



Pige de contrôle



Raccord Interlock



Douille Interlock pour tuyau flexible avec dénudage



Pied à coulisse

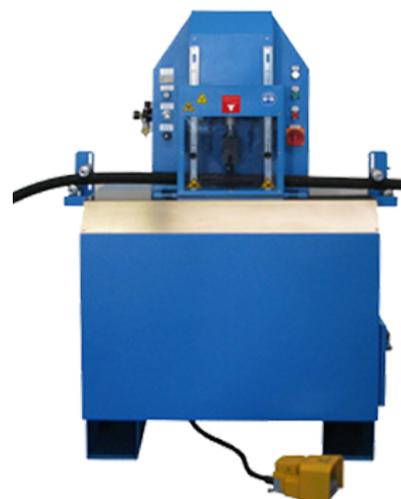
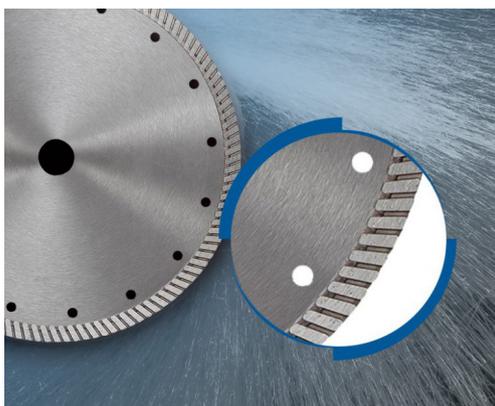


Tuyau 4SH

2. COUPE DU TUYAU

- Elle doit être effectuée à l'aide d'une découpeuse à disque qui permet une coupe uniforme, sans déchirures, déformations permanentes du tuyau et du renfort en acier.
- Couper le tuyau flexible à la longueur souhaitée et à angle droit.
- Éliminer les éventuels résidus de coupe au niveau des extrémités du tuyau.

Remarque : il est recommandé de couper les premiers et les derniers centimètres de chaque nouvel écheveau de tuyau.



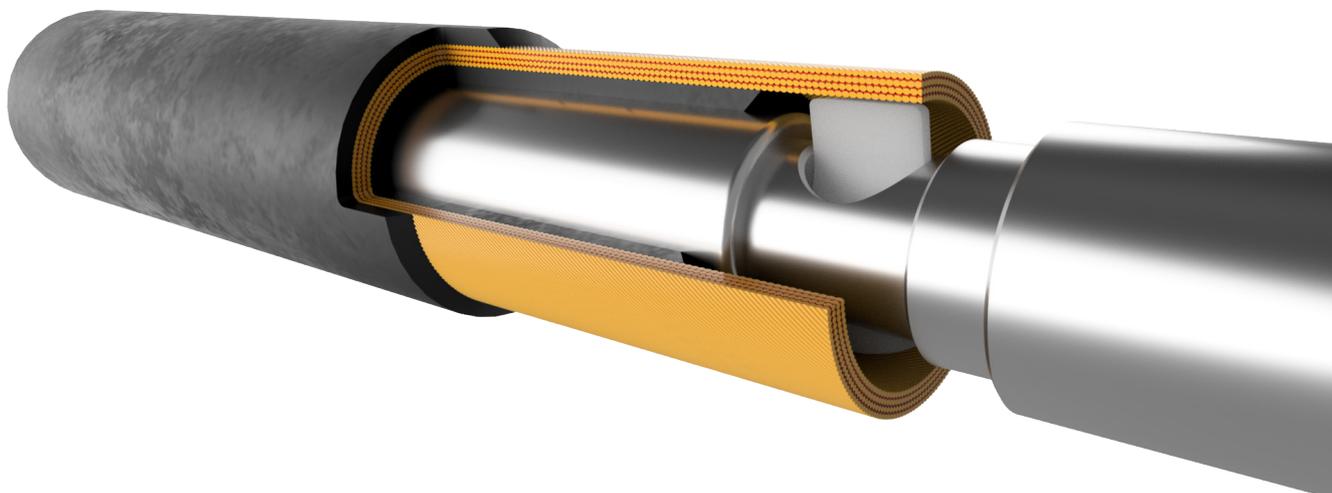
3. DÉNUDAGE DU TUYAU

- Retirer le revêtement extérieur en caoutchouc du tuyau sur la longueur indiquée dans le tableau de pressage jusqu'à la surface extérieure du renfort métallique en évitant de l'endommager, et éliminer tout éventuel résidu de dénudage.



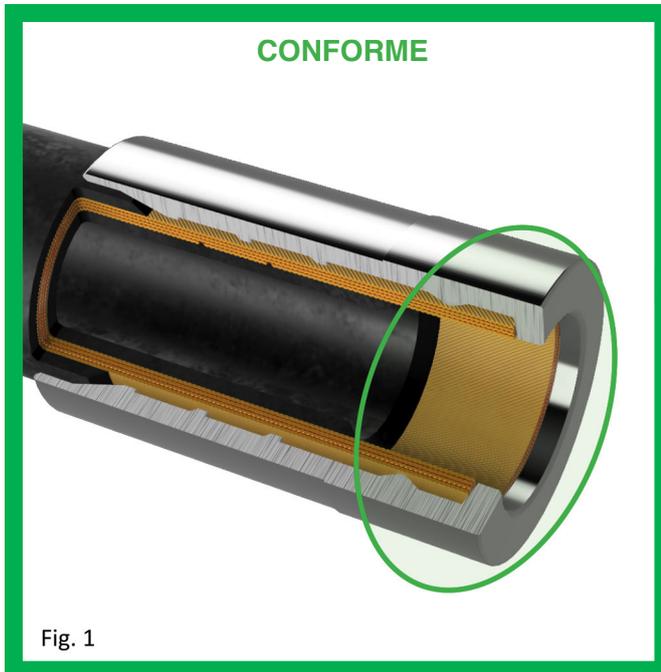
4. DÉNUDAGE INTÉRIEUR DU TUYAU

- Retirer le revêtement intérieur en caoutchouc du tuyau sur la longueur indiquée dans le tableau de pressage jusqu'à la surface intérieure du renfort métallique en évitant de l'endommager, et éliminer tout éventuel résidu de dénudage.



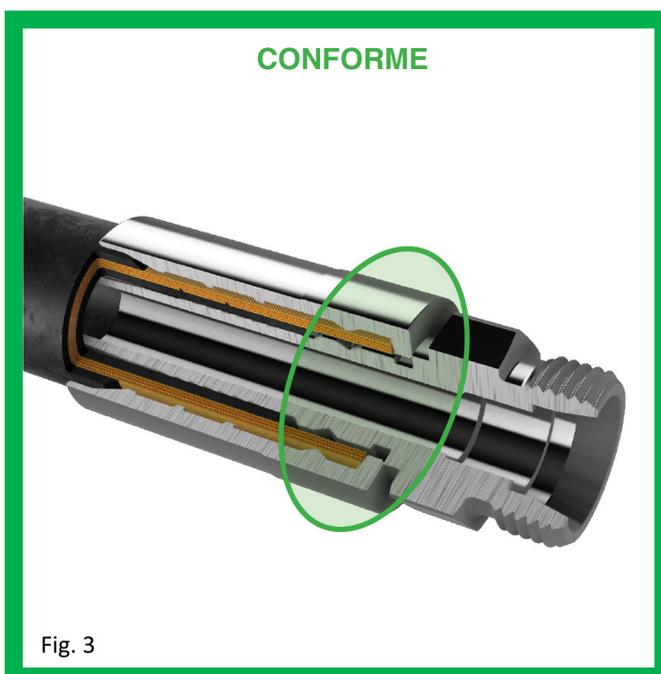
5. MONTAGE DE LA DOUILLE

- Enfiler la douille sur le tuyau jusqu'en butée comme illustré sur la figure 1.



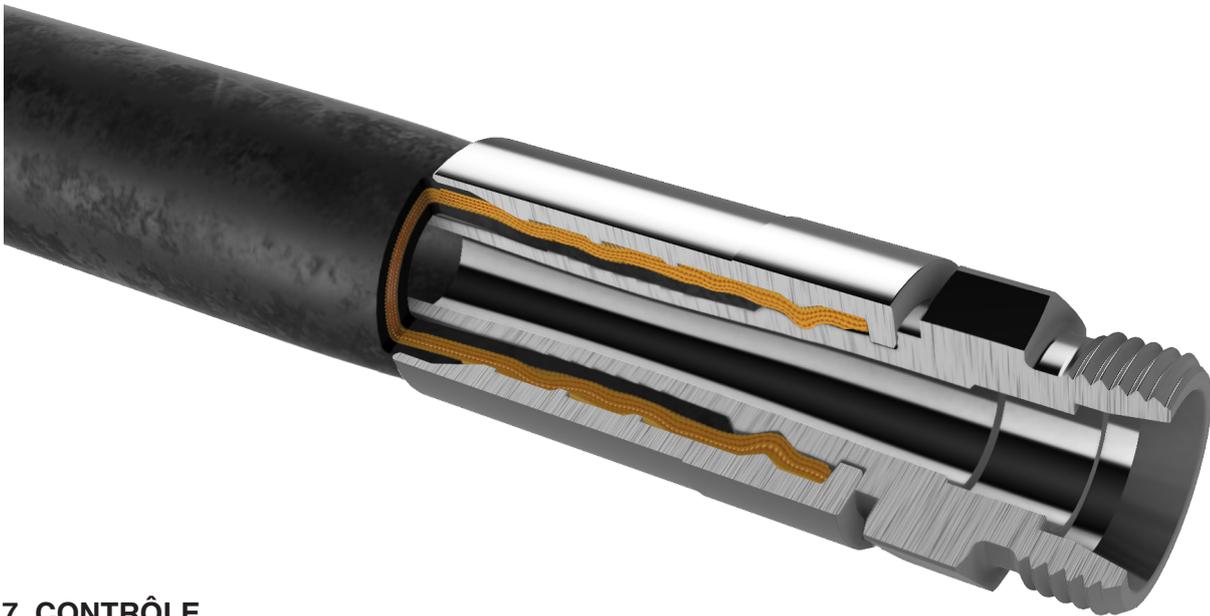
6. MONTAGE DE L'EMBOUT

- Introduire l'embout du raccord dans le tuyau jusqu'à ce que le raccord soit en butée contre la douille, comme illustré sur la figure 3.



6. PRESSAGE

- Presser la douille dans le tuyau à l'aide des mors appropriés en suivant les indications du tableau de pressage.



7. CONTRÔLE

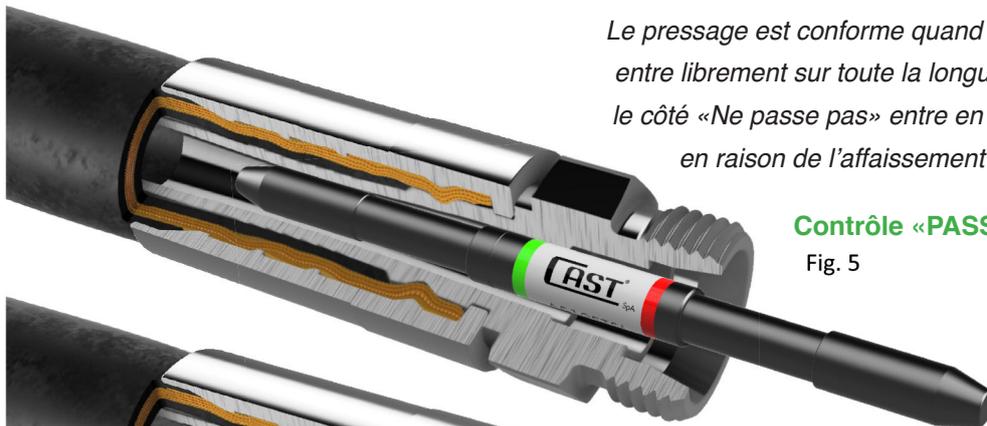
- Il est impératif de contrôler l'affaissement du trou du raccord avec les tampons P/NP prévus à cet effet. Les raccordements qui ne respectent pas les paramètres d'affaissement ne peuvent pas être utilisés et doivent être refaits parce que non conformes.

PRESSAGE CONFORME

Le pressage est conforme quand le côté «Passe» entre librement sur toute la longueur du raccord et le côté «Ne passe pas» entre en butée mécanique en raison de l'affaissement du raccord.

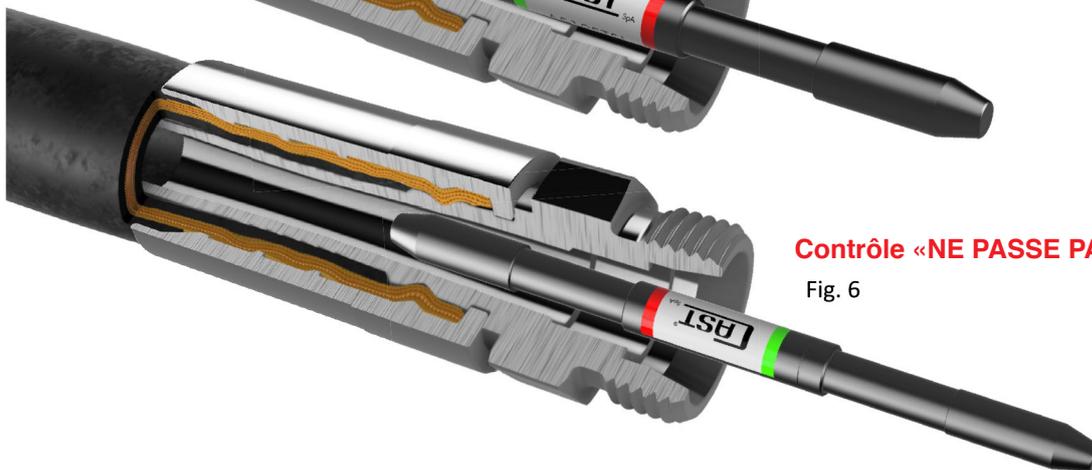
Contrôle «PASSE»

Fig. 5



Contrôle «NE PASSE PAS»

Fig. 6





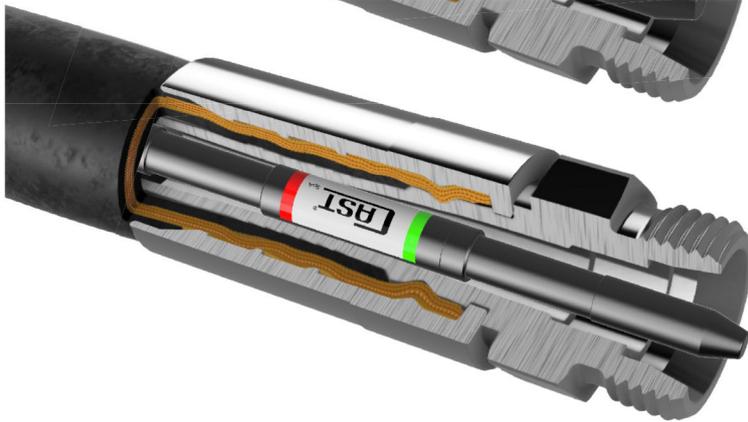
PRESSAGE NON CONFORME

Le pressage n'est pas conforme quand les deux côtés du tampon entrent librement sur toute la longueur du raccord (affaissement insuffisant).



Contrôle «PASSE»

Fig. 7



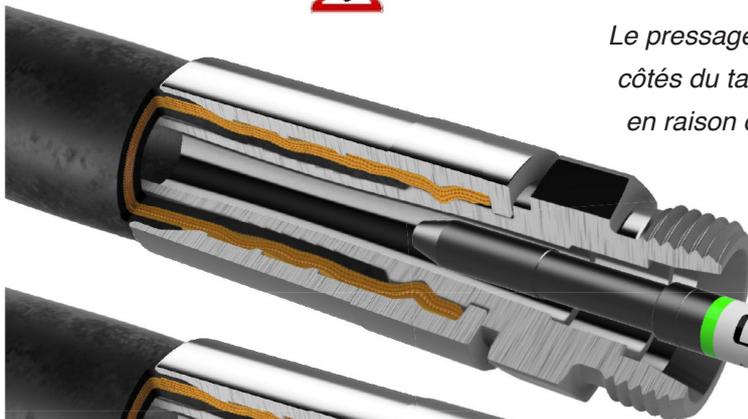
Contrôle «NE PASSE PAS»

Fig. 8



PRESSAGE NON CONFORME

Le pressage n'est pas conforme quand les deux côtés du tampon ne pénètrent pas suffisamment en raison de l'affaissement excessif du raccord



Contrôle «PASSE»

Fig. 9



Contrôle «NE PASSE PAS»

Fig. 10

PROCÉDURE DE MONTAGE DES RACCORDS POUR TUYAUX FLEXIBLES RACCORDÉS AVEC DÉNUDAGE, SANS DÉNUDAGE ET INTERLOCK

1. VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS À UTILISER

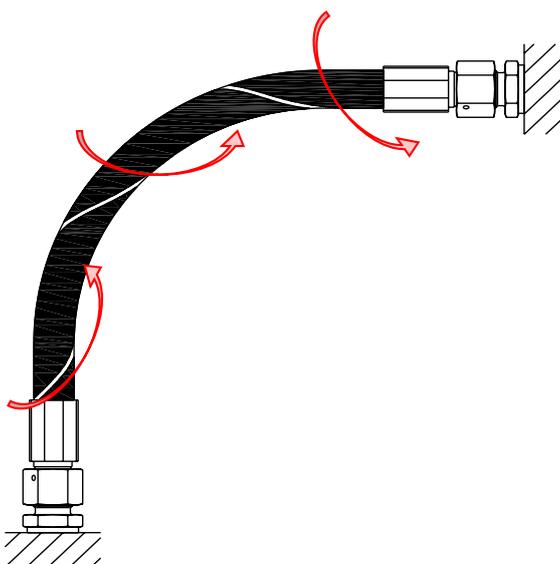
- Avant d'entreprendre les opérations d'installation finale du tuyau flexible raccordé sur la machine, il est essentiel de vérifier que les composants nécessaires (raccords, tuyau, etc.) sont en parfait état de fonctionnement, conformes et exempts de défauts. Remplacer les composants non conformes.
- Retirer les éventuels bouchons en plastiques des extrémités des tuyaux raccordés.
- Vérifier que les tuyaux flexibles à assembler sont exempts d'occlusions, d'étranglements ou de dommages causés par les différentes opérations de préparation. Remplacer les tubes non conformes.
- Vérifier que l'intérieur des tubes est exempt de toute impureté dérivant des usinages et traitements.

2. SPÉCIFICATIONS RELATIVES À L'INSTALLATION DES TUYAUX FLEXIBLES SELON DIN 20066

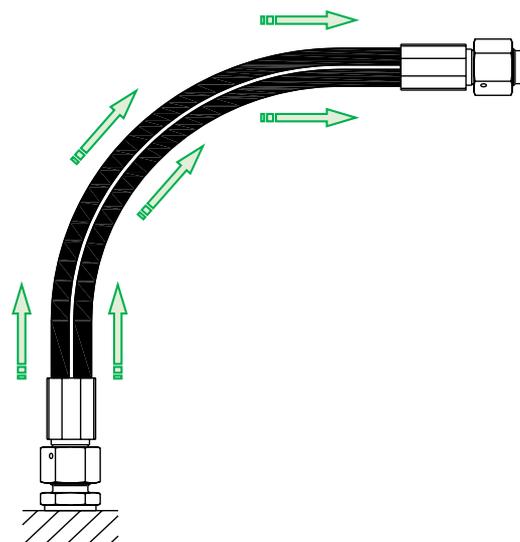
Afin de garantir la fonctionnalité, la sécurité et la durée des tuyaux flexibles et des raccords correspondants, il est nécessaire de ne pas dépasser la pression de service et la température maximale admissible, de monter les tuyaux correctement, d'utiliser les raccords les plus adéquats aux conditions de montage, de déterminer la longueur des tuyaux en tenant compte, le cas échéant, de leurs éventuels mouvements.

Pour une installation correcte des tuyaux flexibles assemblés, les spécifications suivantes doivent être impérativement respectées :

- Ne pas soumettre les tuyaux flexibles à un torsion le long de leur axe afin d'éviter les risques de rupture, d'affaissement et de fuite de fluide hydraulique une fois qu'ils sont sous pression.



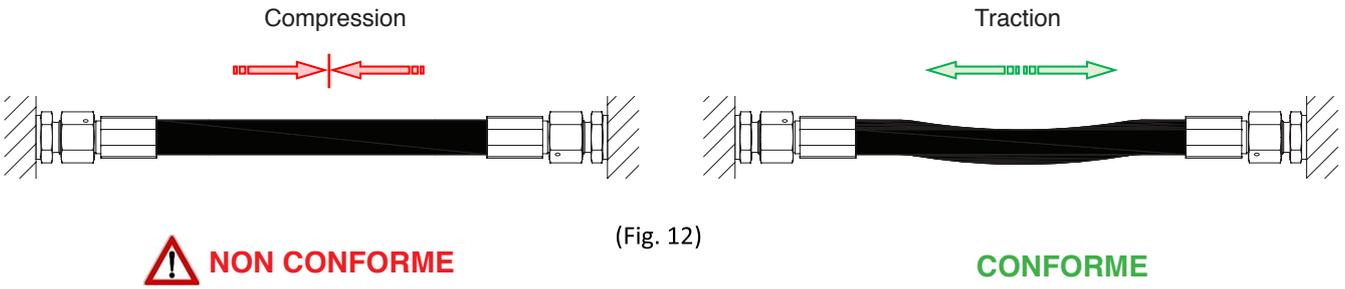
(Fig. 11)



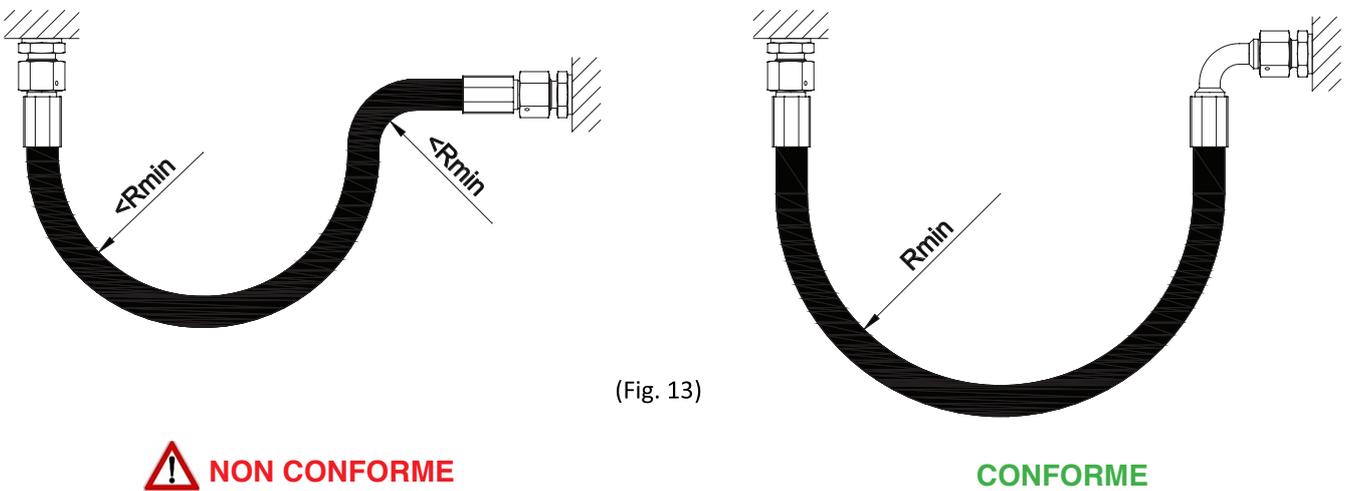
 **NON CONFORME**

CONFORME

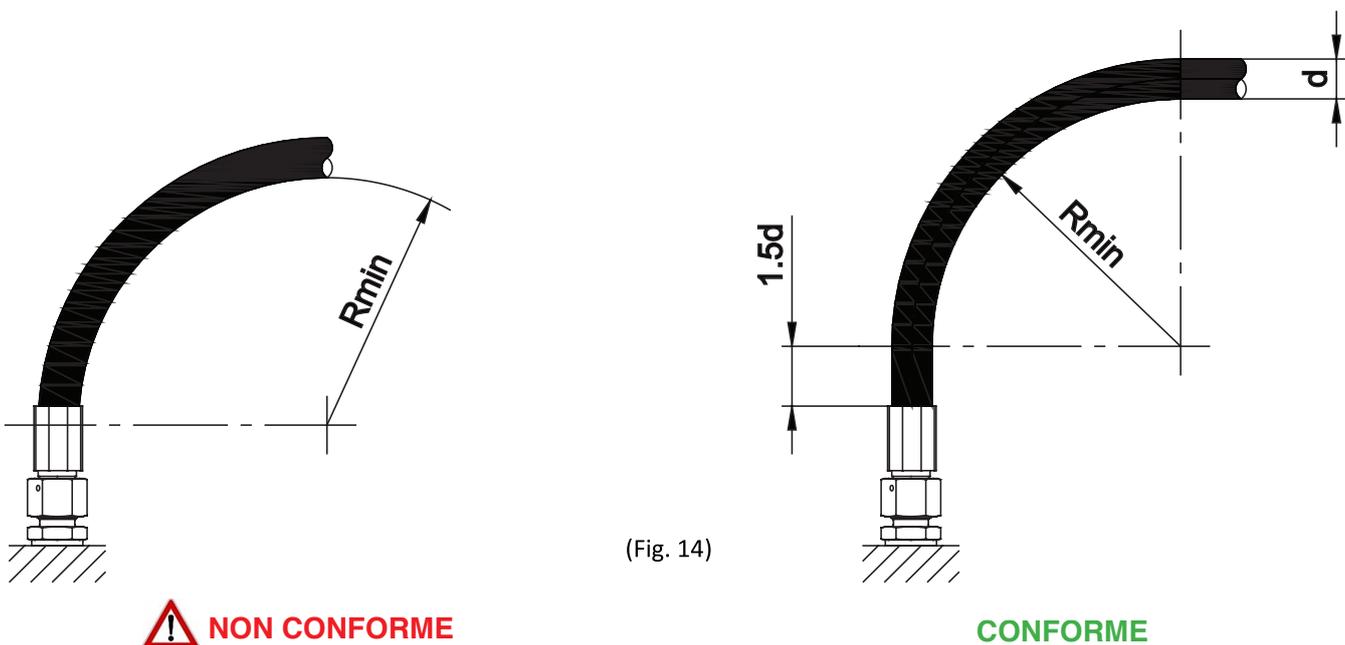
- Les tuyaux flexibles doivent être montés de sorte que, une fois mis en service, ils ne subissent aucune contrainte de traction en dehors de celle dérivant de leur poids et aucune contrainte de compression pour en éviter la rupture (Fig. 12).



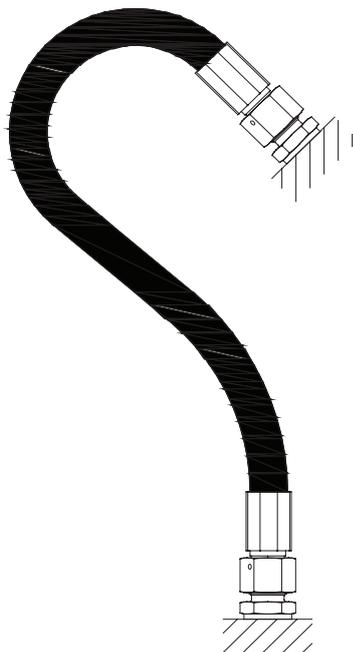
- Le tuyau flexible doit être monté, dans la mesure du possible, en suivant sa courbure naturelle et en recherchant le rayon de courbure le plus petit possible pour éviter les étranglements et les affaissements, et pour ne pas réduire sa durée de vie après l'assemblage. Si ces spécifications ne peuvent pas être respectées, utiliser des raccords coudés pour réaliser un montage conforme (Fig. 13).



- Si le tuyau flexible doit être courbé, sa longueur doit être telle à obtenir le rayon de courbure minimum admissible et à ce que la courbure ne commence qu'après une longueur égale à $1,5d$ (Fig.14). Si cette spécification ne peut pas être respectée, prévoir une protection anti-plier.

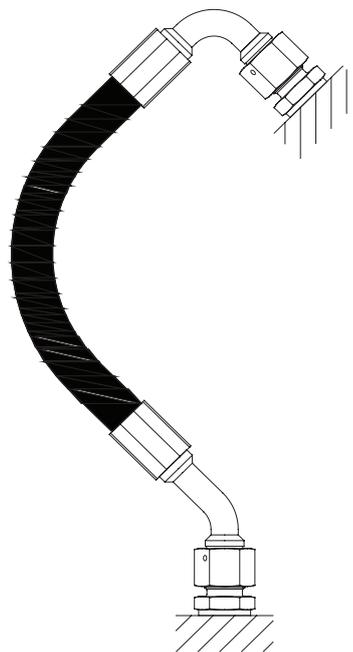


- Utiliser des raccords adéquats pour éviter de soumettre le tuyau flexible à des contraintes supplémentaires indésirables et réaliser un montage conforme (Fig.15).



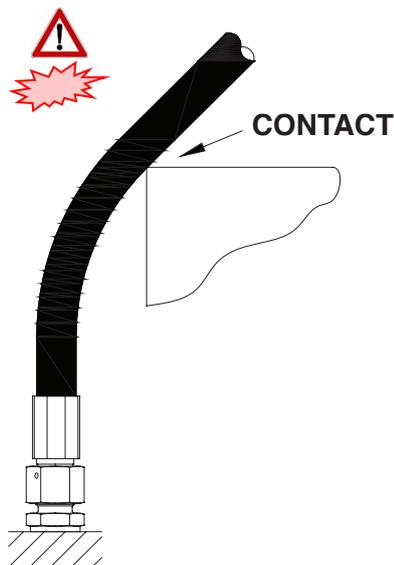
 **NON CONFORME**

(Fig. 15)



CONFORME

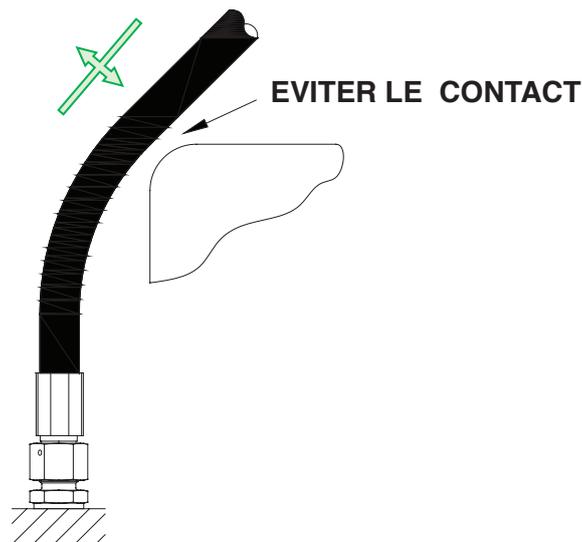
- Afin de protéger le tuyau flexible contre des facteurs externes, il est nécessaire d'éliminer les actions mécaniques indésirables et d'empêcher le frottement du tuyau flexible contre les composants de la structure porteuse ou d'autres tuyaux. Choisir une position de montage adéquate des tuyaux flexibles et une fixation appropriée. Si nécessaire, protéger le tuyau flexible avec une gaine ou une goulotte. Les parties présentant des arêtes tranchantes doivent recouvertes ou éliminées (Fig.16.).



 **NON CONFORME**

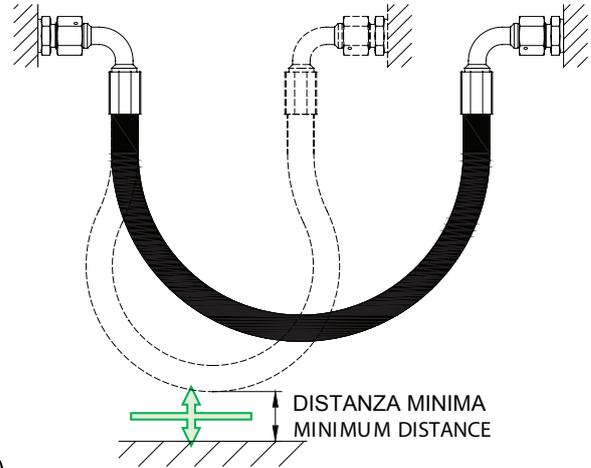
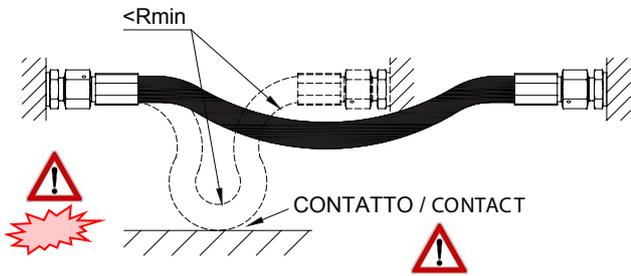


(Fig. 16)



CONFORME

- En cas de raccordement à des organes mobiles, la longueur du tuyau flexible doit être calculée de sorte que le rayon de courbure minimum admissible soit garanti à l'intérieur de la plage de mouvement et que le tuyau ne subisse aucune contrainte de traction (Fig.17).

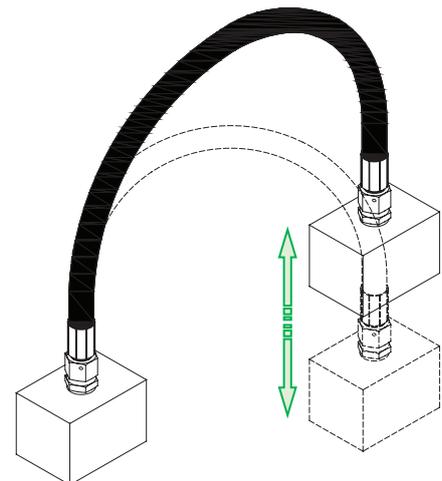
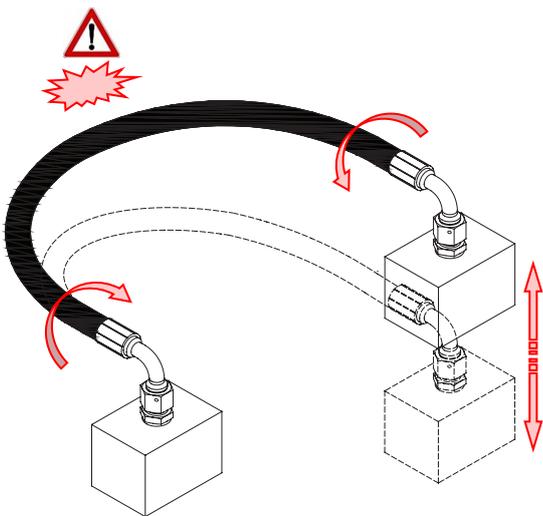


(Fig. 17)

! NON CONFORME

CONFORME

- En cas de raccordement à des organes mobiles, toute torsion du tuyau flexible doit être évitée car le mouvement longitudinal et la courbure ont lieu dans le même plan. Cette condition peut être obtenue avec un montage correct, avec des options de conception appropriées et en utilisant des raccords adéquats pour réaliser un montage conforme (Fig. 18).



(Fig. 18)

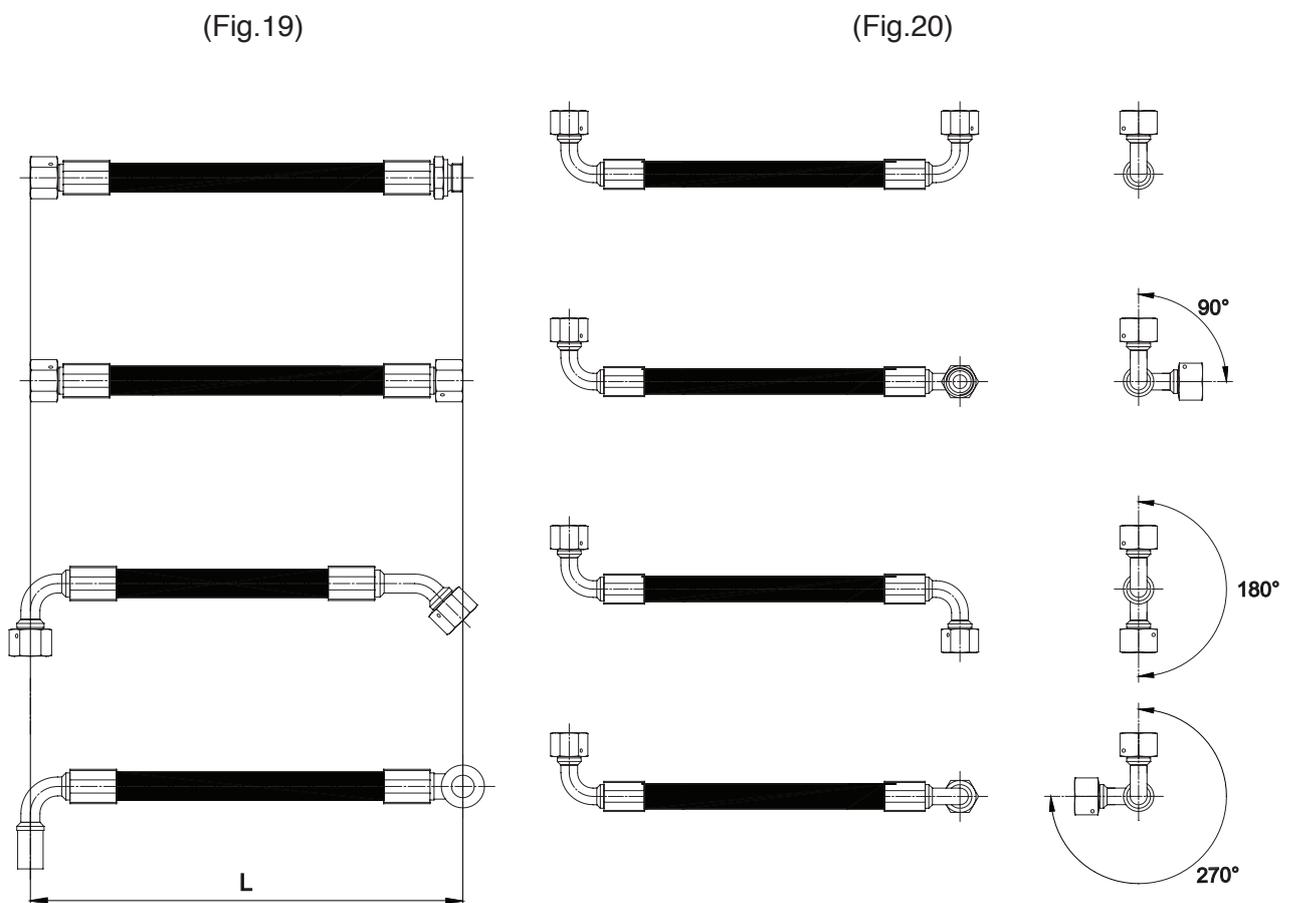
! NON CONFORME

CONFORME

LONGUEUR ET ORIENTATION DES TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS

La longueur d'un tuyau flexible assemblé avec des raccords droits mâles est égale à la distance séparant les extrémités des deux raccords. En cas de raccord femelle, la longueur est égale à la distance comprise entre les extrémités des cônes d'étanchéité ou entre les surfaces planes d'étanchéité. En cas de raccord coudé et à œillet, la longueur est égale à l'entraxe des raccords en tenant compte également des critères indiqués pour les raccords droits (Fig. 19). Afin de déterminer la bonne longueur d'un tuyau assemblé, il convient de tenir compte de l'allongement ou du rétrécissement possible sous pression selon les spécifications des normes de fabrication des différents tuyaux (de -2 % à +4 % pour les tuyaux de type 1SN, 2SN, 2SC, 4SP, 4SH, R13 ; ± 3 % pour les tuyaux de type R7).

Quand un tuyau flexible est assemblé avec un ou plusieurs raccords coudés ou à œillet, il est nécessaire d'identifier leur orientation pour effectuer un assemblage correct. En maintenant le tuyau en position horizontale, l'angle formé par les raccords est calculé en partant du raccord le plus proche de l'observateur en position verticale vers le bas et en faisant tourner le raccord le plus éloigné dans le sens antihoraire (Fig.20).

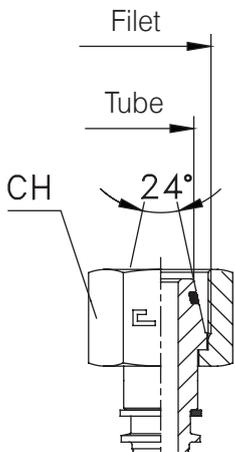


Tolérances appliquées aux longueurs et à l'orientation des tuyaux flexibles assemblés selon la norme DIN 20066.

Longueur du tuyau L	Ø intérieur du tuyau T		Orientation
	de DN 5 à DN 25	From DN >25 à DN 51	
Up a 630mm	de -3 à +7mm	de -4 à +12mm	$\pm 5^\circ$
de 630mm à 1250mm	de -4 à +12mm	de -6 à +20mm	
de 1250mm à 2500mm	de -6 à +20mm	de -6 à +25mm	
de 2500mm à 8000mm	de - 0,5% a +1,5%		
Plus de 8000mm	de -1% a +3%		

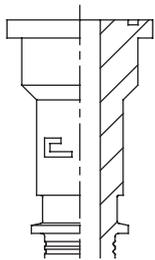
COUPLES DE SERRAGE

RACCORDS À CÔNE À 24° ISO 8434-1 (DIN 2353)



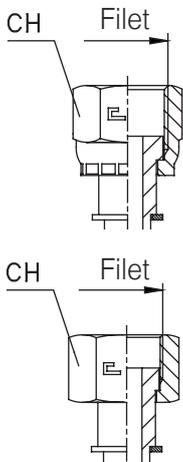
Série légère «L»				Série lourde «S»			
Filetage métrique cylindrique	Ø Tuyau	Clé (CH)	Couple [Nm] ^{+10%} ₀	Filetage métrique cylindrique	Ø Tuyau	Clé (CH)	Couple [Nm] ^{+10%} ₀
M12x1.5	6	14	20	M14x1.5	6	17	38
M14x1.5	8	17	38	M16x1.5	8	19	45
M16x1.5	10	19	45	M18x1.5	10	22	51
M18x1.5	12	22	51	M20x1.5	12	24	58
M22x1.5	15	27	74	M22x1.5	14	27	74
M26x1.5	18	32	105	M24x1.5	16	30	74
M30x2	22	36	135	M30x2	20	36	135
M36x2	28	41	166	M36x2	25	41	166
M45x2	35	50	290	M42x2	30	50	240
M52x2	42	60	330	M52x2	38	60	330

BRIDE ENTIÈRE - ISO 6162-1/2



Série 3000					Série 6000				
Ø Collet	Vis filetage métrique		Vis filetage UNC		Ø Collet	Vis filetage métrique		Vis filetage UNC	
	Filet	Couple [Nm] ^{+10%} ₀	Filet	Couple [Nm] ^{+10%} ₀		Filet	Couple [Nm] ^{+10%} ₀	Filet	Couple [Nm] ^{+10%} ₀
1/2	M8	24	5/16-18	24	1/2	M8	20	5/16-18	24
3/4	M10	50	3/8-16	43	3/4	M10	50	3/8-16	43
1"	M10	50	3/8-16	43	1"	M12	92	7/16-14	70
1.1/4	M10	50	7/16-14	70	1.1/4	M12	92	1/2-13	105
1.1/2	M12	92	1/2-13	105	1.1/2	M16	210	5/8-11	210
2"	M12	92	1/2-13	105	2"	M20	400	3/4-10	360

RACCORDS ORFS - ISO 8434-3 (SAE J1453)



Filet UNF/UNS/UN-2A	Clé [CH]	Écrou libre	Écrou prisonnier
		Couple [Nm] ^{+10%} ₀	Couple [Nm] ^{+10%} ₀
9/16-18	17	25	25
11/16-16	22	40	40
13/16-16	24	55	55
1-14	30	60	60
1.3/16-12	36	90	90
1.7/16-12	41	125	125
1.11/16-12	50	170	170
2-12	60	200	200

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés.

COUPLES DE SERRAGE

RACCORDS JIC 37° - ISO 8434-2 (SAE J514)

		Écrou prisonnier	Écrou à bague de retenue	Écrou libre
Filetage UNF-UN	Clé (CH)	Couple [Nm] +10%	Couple [Nm] +10%	Couple [Nm] +10%
7/16-20	14	15	20	20
1/2-20	17	20	25	25
9/16-18	19	30	35	35
3/4-16	24	50	60	60
7/8-14	27	69	85	85
1.1/16-12	32	98	140	140
1.3/16-12	36	118	-	-
1.5/16-12	41	140	230	230
1.5/8-12	50	-	380	380
1.7/8-12	60	-	460	460

RACCORDS À CÔNE 60°- ISO 8434-6 (BS 5200)

		Écrou tournant prisonnier	Écrou à bague de retenue	Écrou libre
Gas Thread/ Cylindrical Metric	Clé (CH)	Couple [Nm] +10%	Couple [Nm] +10%	Couple [Nm] +10%
G 1/8	14	15	25	20
G 1/4	19	20	65	30
G 3/8	22	34	85	75
G 1/2	27	60	150	130
G 5/8	30	69	200	170
G 3/4	32	115	260	220
G 1 "	41	140	320	270
G 1.1/4	50	-	500	420
G 1.1/2	55	-	600	510
G 2"	70	-	700	600
M 12x1,5	17	15	35	30
M 14x1,5	19	20	45	38
M 16x1,5	22	35	55	48
M 18x1,5	24	48	70	60
M 20x1,5	27	60	80	70
M 22x1,5	27	60	100	85
M 26x1,5	32	115	170	150
M 30x1,5	36	-	250	210
M 38x1,5	46	-	310	280
M 45x1,5	55	-	380	320

Remarque: Les valeurs indiquées dans les tableaux de serrage sont des données indicatives. Elles dérivent d'essais pratiques réalisés dans le laboratoire CAST et peuvent varier en fonction des matériaux et des tolérances des composants utilisés..

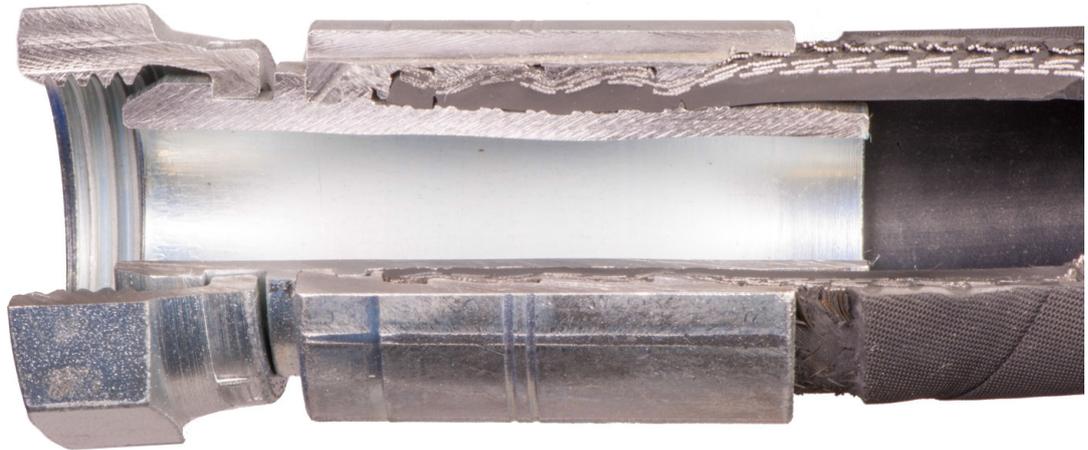


TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

DÉNUDAGE TROP LONG DU TUYAU FLEXIBLE



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un dénudage trop long de la gaine du tuyau laisse apparaître le renfort métallique après le pressage de la douille.

CONSÉQUENCES :

Corrosion du renfort métallique et perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau et fuite de fluide hydraulique, risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en respectant les indications de longueur de dénudage indiquées dans le tableau de pressage.

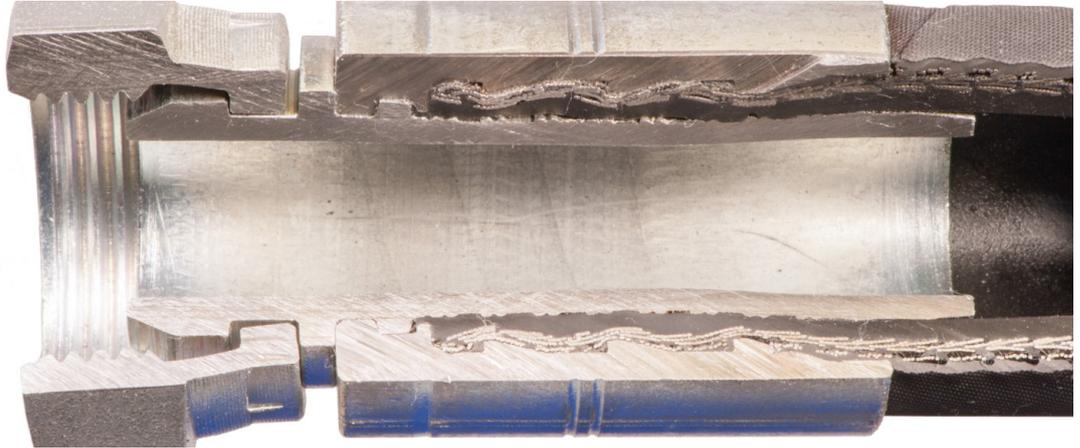


TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

DÉNUDAGE TROP COURT DU TUYAU FLEXIBLE

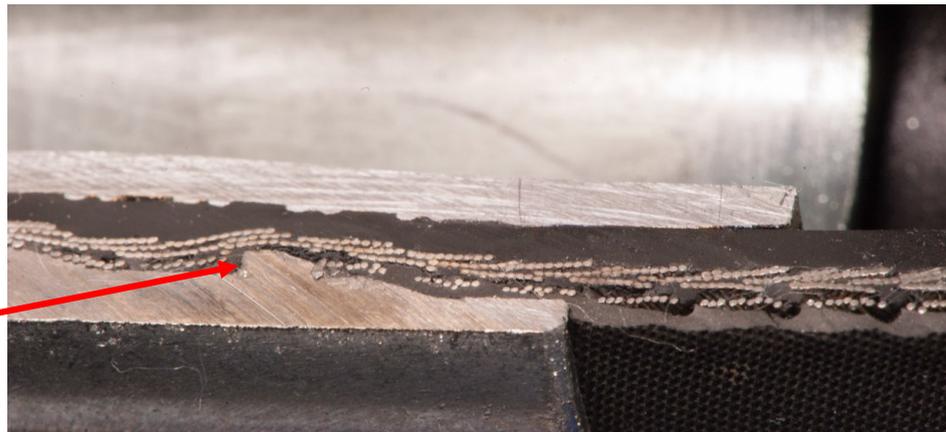


NON CONFORME



NON CONFORME

Présence
de
caoutchouc
sous la dent



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Un dénudage trop court de la gaine crée des tensions entre les différentes couches du tuyau après le pressage de la douille. La présence de caoutchouc entre la dent de la douille et la partie métallique du tuyau ne garantit pas un bon sertissage.

CONSÉQUENCES :

Le renfort métallique se détache des couches en caoutchouc, perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau et fuite de fluide hydraulique, risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en respectant les indications de longueur de dénudage indiquées dans le tableau de pressage.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

DIAMÈTRE DE PRESSAGE EXCESSIF



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le pressage excessif de la douille réduit la section de passage à l'intérieur du tuyau, endommage le substrat en caoutchouc et risque de déchirer le renfort métallique.

CONSÉQUENCES :

Disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en respectant la cote de sertissage de la douille indiquée dans le tableau de pressage. Avec la pige de contrôle appropriée, vérifier que l'affaissement du trou de raccordement est correct.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

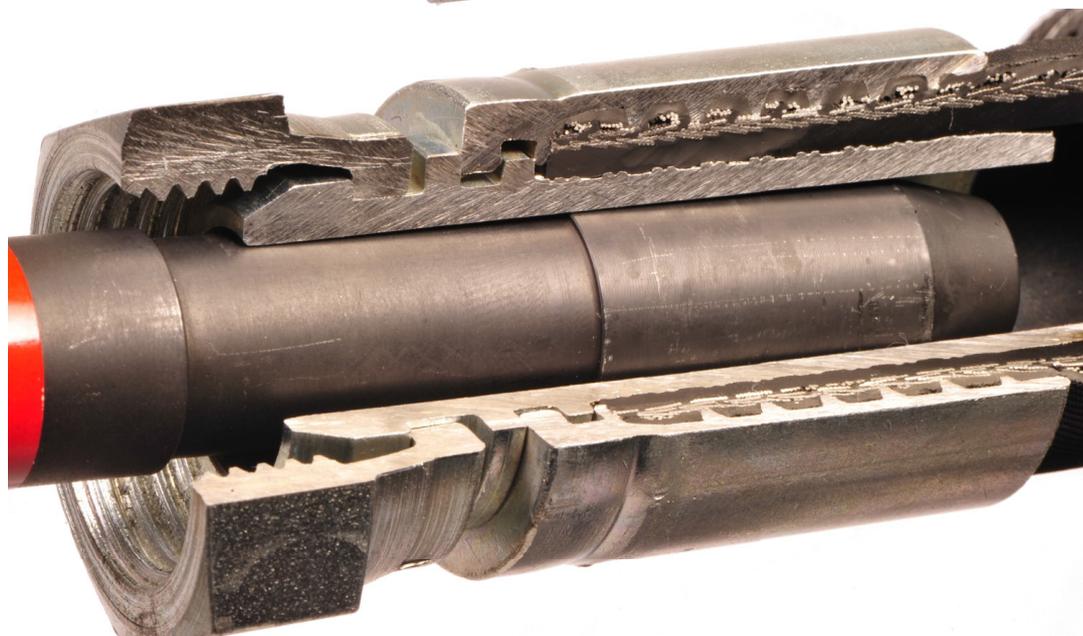
DIAMÈTRE DE PRESSAGE INSUFFISANT



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le pressage insuffisant de la douille réduit la résistance de l'assemblage du corps de la douille et du tuyau favorisant la fuite de fluide hydraulique entre le raccord et le tuyau.

CONSÉQUENCES :

Fuite de fluide hydraulique de l'assemblage, disjonction du raccord et du tuyau et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en respectant la cote de sertissage de la douille indiquée dans le tableau de pressage. Avec la pige de contrôle appropriée, vérifier que l'affaissement du trou de raccordement est correct.

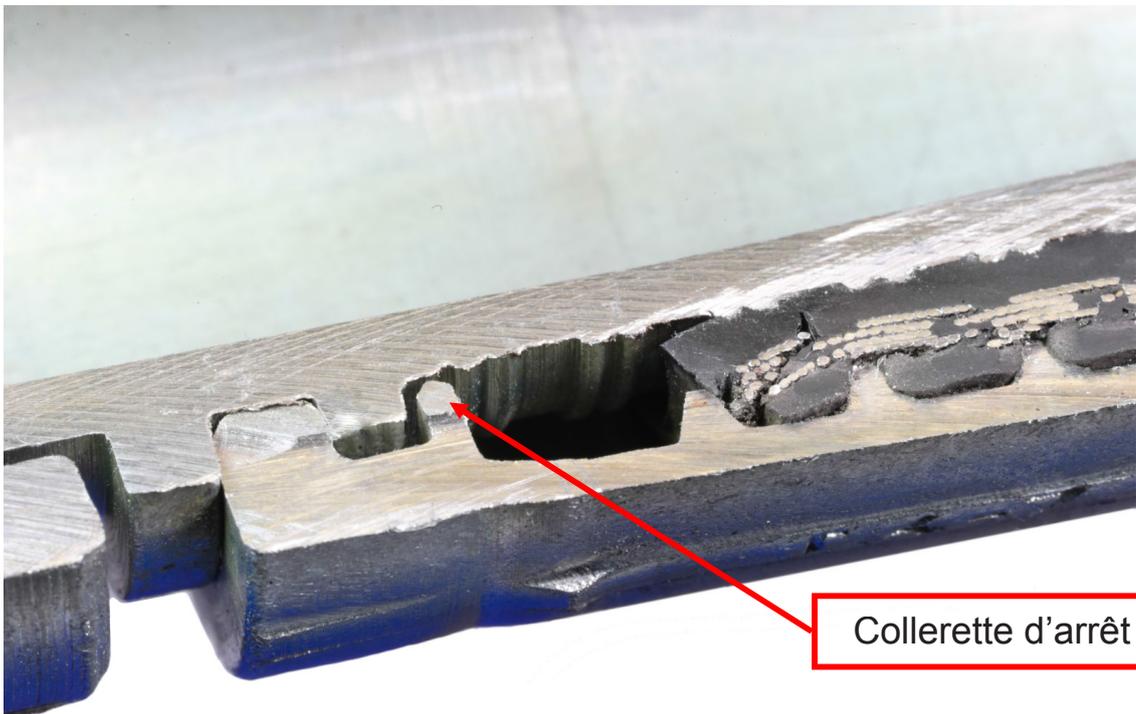


TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

TUYAU NON INTRODUIT JUSQU'EN BUTÉE DANS LA DOUILLE



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Toutes les dents de la douille ne sont pas correctement en prise sur le tuyau flexible.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en adoptant une méthode permettant de garantir un montage correct comme, par exemple, tracer un repère sur le tuyau indiquant la position correcte de la douille. Pour que le tuyau soit correctement assemblé, il faut qu'il soit en butée contre la «collerette d'arrêt».



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

RÉSIDUS DE COUPE (CAOUTCHOUC / MÉTAL) À L'INTÉRIEUR DU TUYAU FLEXIBLE



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Des résidus des opérations de préparation à l'intérieur du tuyau peuvent entraîner des problèmes de pollution du fluide hydraulique et le blocage de composants onéreux de l'installation, et une abrasion du substrat par des micro-particules métalliques.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, rupture du substrat et dispersion du fluide hydraulique dans l'environnement, causant de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Nettoyage rigoureux de l'intérieur du tuyau et élimination des résidus des opérations de préparation.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

DOUILLE PRESSÉE EN DEHORS DES MORS DE LA PRESSE



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Pendant la phase de pressage, la douille ne se trouvait pas entièrement à l'intérieur des mors de la presse et la dent d'accrochage de la douille ne s'est pas positionnée dans la gorge correspondante du raccord.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en veillant à ce que la douille se trouve entièrement dans les mors de la presse pendant l'opération de pressage.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

COUPE DU TUYAU NON À L'ÉQUERRE



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Toutes les dents de la douille ne sont pas correctement en prise sur le tuyau flexible.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en veillant à ce que le tuyau soit coupé perpendiculairement à son axe.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

RUPTURE DU RENFORT MÉTALLIQUE PENDANT LE DÉNUDAGE DU TUYAU FLEXIBLE



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le mauvais réglage de la dénudeuse endommage le renfort métallique pendant l'opération de dénudage du tuyau et entraîne sa non-conformité.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

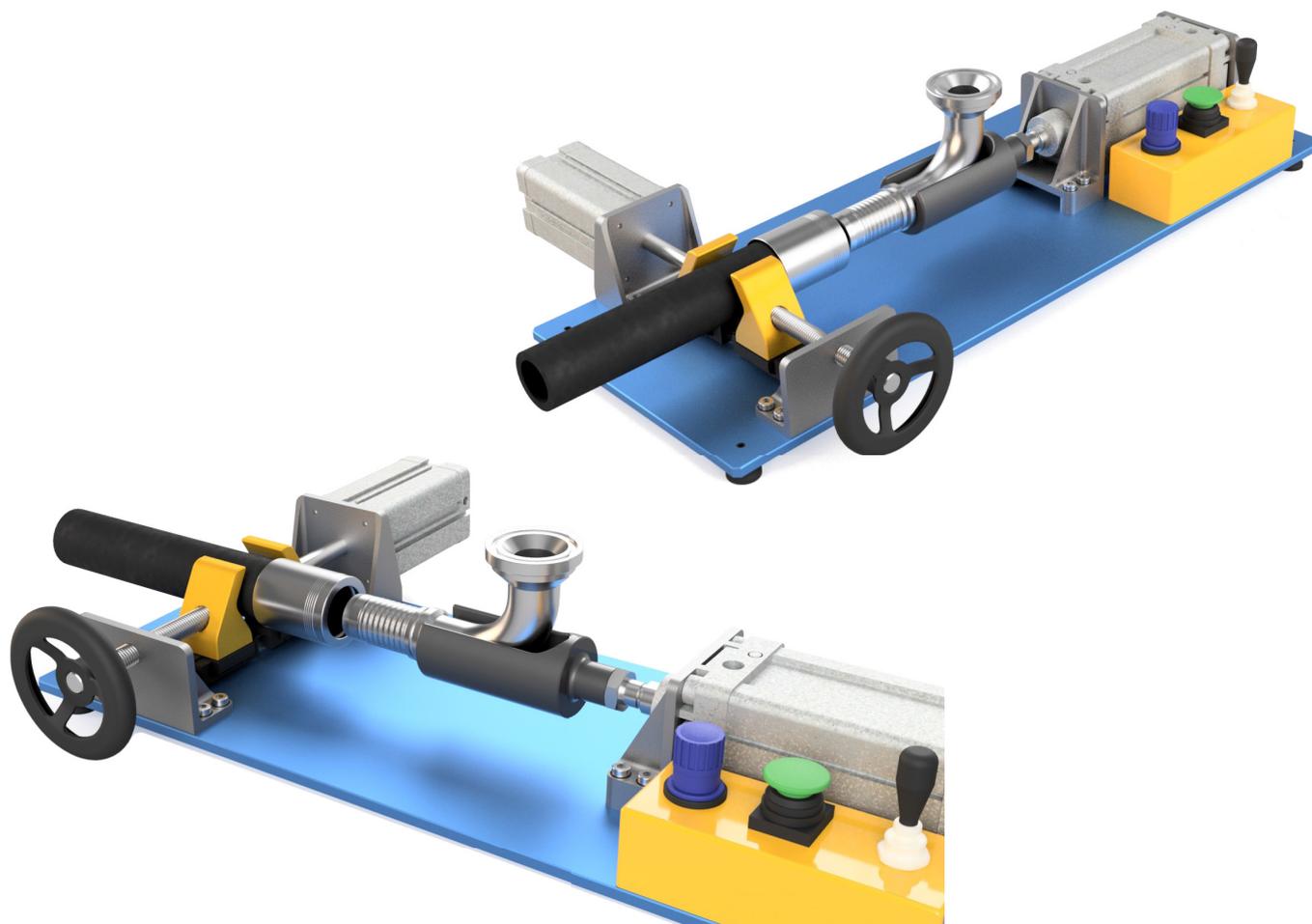
MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en veillant à ce que la dénudeuse soit réglée pour enlever uniquement la couche extérieure de caoutchouc du tuyau sans endommager le renfort métallique.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

INTRODUCTION EXCESSIVEMENT DURE DE L'EMBOUT CANNELÉ DANS LE TUYAU



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

L'interférence élevée entre l'intérieur du tuyau et l'embout cannelé risque d'endommager le substrat si les deux éléments ne sont pas parfaitement alignés et suffisamment lubrifiés pendant l'opération d'insertion.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, fuite de fluide hydraulique au niveau du raccordement, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Utiliser l'outillage spécial (voir exemple ci-dessus) pour l'insertion des embouts cannelés dans le tuyau afin de garantir un alignement parfait des deux éléments et ne pas endommager le substrat. A l'aide de la pige de contrôle, vérifier que l'affaissement du trou de passage de l'embout cannelé est correct.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

JEU EXCESSIF PENDANT L'INTRODUCTION DE L'EMBOUT CANNELE DANS LE TUYAU



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

L'interférence insuffisante ou absente entre l'intérieur du tuyau et l'embout cannelé peut causer des problèmes de positionnement correct des deux éléments pendant l'opération de pressage de la douille.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, fuite de fluide hydraulique au niveau du raccordement, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Pendant l'opération de pressage, veiller à ce que le raccord et la douille soient correctement positionnés sur le tuyau et que le pressage soit effectué dans le respect des dimensions prévues. A l'aide de la pige de contrôle, vérifier que l'affaissement du trou de passage de l'embout cannelé est correct.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

UTILISATION DE MORS SOUS-DIMENSIONNÉS PENDANT L'OPÉRATION DE PRESSAGE



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le pressage de la douille effectué avec des mors sous-dimensionnés entraîne un affaissement excessif du trou de l'embout cannelé et une réduction de la section de passage du fluide, une détérioration du substrat et une rupture du renfort métallique.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, fuite de fluide hydraulique au niveau du raccordement, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en veillant à ce que les mors utilisés pour le pressage de la douille correspondent aux indications fournies par la presse ou figurant dans le tableau de pressage. A l'aide de la pige de contrôle, vérifier que l'affaissement du trou de passage de l'embout cannelé est correct.

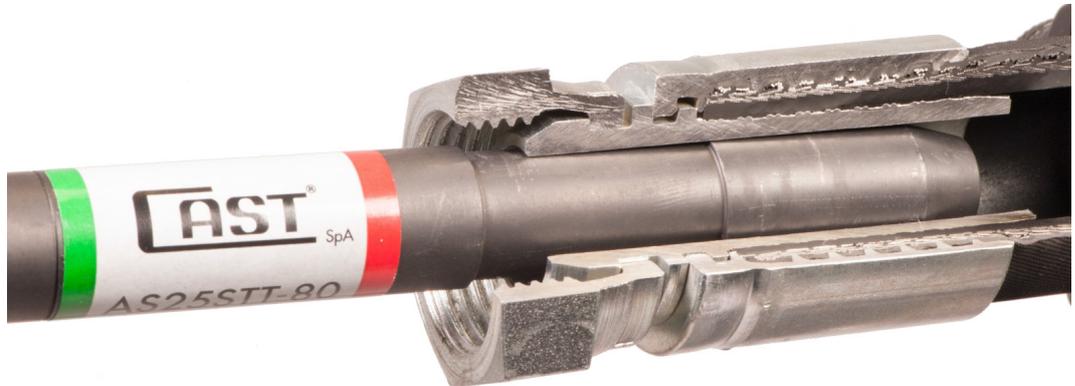


TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

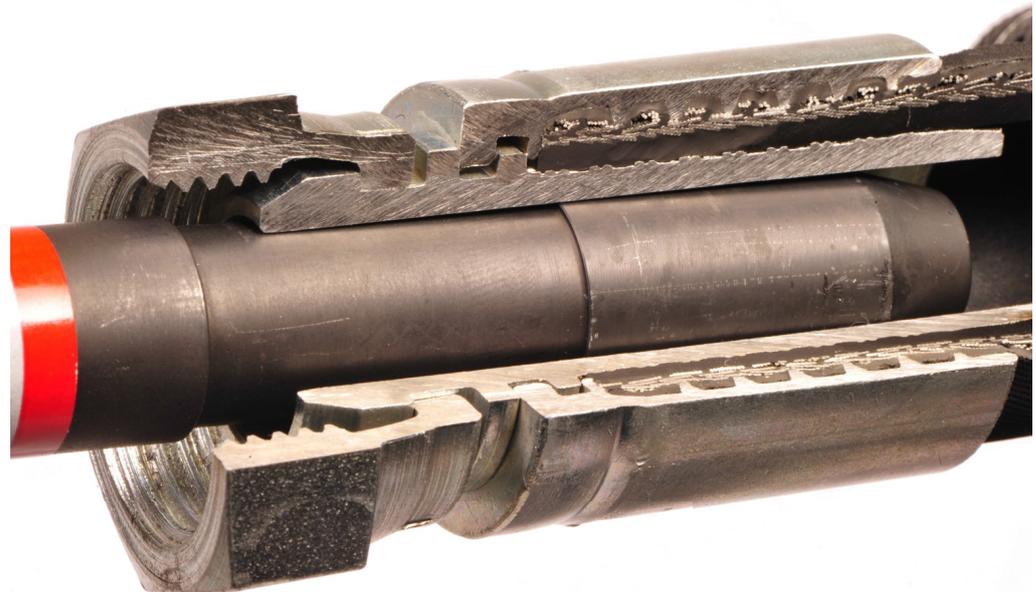
UTILISATION DE MORS SURDIMENSIONNÉS PENDANT L'OPÉRATION DE PRESSAGE



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Le pressage de la douille effectué avec des mors surdimensionnés n'entraîne aucun affaissement du trou de passage de l'embout cannelé et une réduction de la résistance de l'assemblage entre embout cannelé douille et tuyau.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, fuite de fluide hydraulique au niveau du raccordement, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Veiller à ce que les mors utilisés pour le pressage de la douille correspondent aux indications fournies par la presse ou figurant dans le tableau de pressage. A l'aide de la pige de contrôle, vérifier que l'affaissement du trou de passage de l'embout cannelé est correct.



TUYAUX FLEXIBLES ASSEMBLÉS AVEC DES RACCORDS POUR TUYAU FLEXIBLE

DOUILLE PRESSÉE EN DEHORS DE LA GORGE D'ACCROCHAGE DU RACCORD



NON CONFORME



NON CONFORME



COMPORTEMENT DE L'ASSEMBLAGE :

Après le pressage, la zone d'accrochage de la douille est en dehors de la gorge du raccord entraînant un défaut d'étanchéité mécanique de l'ensemble.

CONSÉQUENCES :

Perte de la capacité du tuyau à résister à la pression, disjonction du raccord et du tuyau, fuite de fluide hydraulique et risque de causer de graves dommages aux personnes et aux biens.

MESURES À ADOPTER :

Recommencer l'assemblage du tuyau flexible en veillant à ce que, pendant l'opération de pressage, l'embout cannelé, la douille et le tuyau soient correctement positionnés et parfaitement sertis.



CAUSES DE DÉTÉRIORATION DU TUYAU PENDANT LE FONCTIONNEMENT

• • TUYAU FISSURÉ ET DUR

Un dépassement permanent des limites de température du fluide hydraulique entraîne une détérioration précoce du tuyau flexible. Les causes les plus fréquentes sont un mauvais fonctionnement de l'installation ou un niveau d'huile du réservoir trop bas pour permettre un bon échange thermique.



NON CONFORME



• TUYAU À COURBURE EXCESSIVE

Chaque tuyau a un rayon de courbure minimum admissible. En dessous de ce rayon, la partie extérieure des tresses métalliques est contrainte en traction et la partie intérieure en compression. L'augmentation du diamètre sous pression tend à déchirer les tresses ou à les décoller du caoutchouc, entraînant rapidement une rupture du tuyau.



NON CONFORME





• ÉCLATEMENT DU TUYAU

La cause de ce type de problème sont les pics de pression élevés.



NON CONFORME



ÉCLATEMENT DU TUYAU À HAUTEUR DE LA BAGUE ET TRESSE MÉTALLIQUE ROUILLÉE

Le dénudage excessif a laissé la tresse métallique apparente et celle-ci a rouillé rapidement, la pression a fait le reste en entraînant l'éclatement du tuyau.



NON CONFORME





- **RENFLEMENTS NOMBREUX, DÉCOLLEMENT DU REVÊTEMENT EN PLUSIEURS ENDROITS**

Le tuyau a été monté en torsion. La pression a amolli les tresses métalliques et provoqué une déformation du tuyau et le décollement du revêtement.




NON CONFORME


NON CONFORME



- **TUYAU EXPULSÉ PAR LA DOUILLE**

Causes possibles : utilisation d'une douille inappropriée pour le tuyau utilisé, pressage non conforme, absence de contrôle avec les tampons Passe-Ne passe pas


NON CONFORME





• TUYAU NON PROTÉGÉ EXTÉRIEUREMENT

Le tuyau a été monté sans protection appropriée contre les agents extérieurs chimiques (substances agressives en contact avec le tuyau), mécaniques (contact ou frottement contre d'autres composants de l'installation) ou atmosphériques. Ceux-ci provoquent une détérioration du revêtement extérieur et entraînent un vieillissement précoce du tuyau et une baisse de performance risquant de causer un éclatement et des dommages aux personnes et aux biens.



NON CONFORME



NON CONFORME

• UTILISATION DE FLUIDES NON COMPATIBLES AVEC LE SUBSTRAT DU TUYAU

L'utilisation de fluides non compatibles avec la composition chimique du tuyau peut être à l'origine de phénomènes de corrosion du substrat qui risquent d'entraîner, par exemple, une rupture du tuyau ou une disjonction du raccord, et des dommages aux personnes et aux biens.

NOTRE AVIS SUR DES SUJETS IMPORTANTS : TUYAU HYDRAULIQUE FLEXIBLE DE BASSE QUALITÉ ? NON MERCI



Compte tenu de la quantité croissante de produits de mauvaise qualité mis sur le marché sans paternité, avec une paternité douteuse ou avec des noms de pure fantaisie, et vendus ou utilisés comme des produits de qualité, nous estimons que le moment est venu de mettre un terme à cette pratique et de « rendre à César ce qui est à César » en dénonçant avec la plus grande clarté les infractions commises.

Nous développerons notre examen en cinq points, pour exprimer ce que nous pensons d'une faute professionnelle à laquelle il faut immédiatement mettre fin étant donné le caractère dangereux de l'objet du débat, en documentant notre opinion et en nous rendant disponibles à toute confrontation technique.

De nos jours, il est indéniablement nécessaire de limiter les coûts industriels et CAST S.p.A en a parfaitement conscience car ce problème concerne toutes les entreprises du secteur, qu'il s'agisse de fabricants de composants, ou de fabricants d'installations hydrauliques complexes.

Mais il existe également une obligation supérieure qui prévaut sur toute exigence économique légitime : il s'agit de la « sécurité » à laquelle on ne doit renoncer sous aucun prétexte. Il s'agit donc de rationaliser les coûts sans toutefois diminuer les paramètres de sécurité, normalisés ou non, qui sont les seuls garants d'un fonctionnement correct des installations sans exposer les personnes, l'environnement et les biens à d'autres risques que les risques intrinsèques au système. Voici donc, ci-dessous, notre point de vue détaillé.

1. TECHNIQUE : prestations minimales, tests et essais de fonctionnement

Les tuyaux hydrauliques flexibles utilisés dans des circuits hydrauliques pour transmettre la puissance sous une haute pression de service, sont des produits manufacturés qui, en raison de la présence d'une tresse de renfort en acier, sont soumis à des normes internationales telles que la norme EN 853 (tuyaux hydrauliques à une ou deux tresses) et la norme EN 857 (tuyaux hydrauliques compacts à une ou deux tresses).

Les éléments fondamentaux qui constituent un tuyau hydraulique sont :
le substrat interne en caoutchouc, le renfort en acier et le revêtement en caoutchouc.

Ces trois composants concourent, par leurs caractéristiques mécaniques et physiques très différentes, à déterminer les caractéristiques esthétiques et techniques finales du tuyau hydraulique flexible.

Comme pour tous les produits composites, il est fondamental que les différents composants se complètent pour constituer un corps unique (tant du point de vue chimique que mécanique) de manière à garantir l'ergonomie du produit fini et les qualités de fonctionnement intrinsèques respectives.

Le tuyau hydraulique est désormais un produit industriel consolidé, du point de vue strictement conceptuel, dont l'évolution en matière de production, de prestations et de qualité est généralement liée à l'amélioration des méthodes de fabrication et de la qualité des matières premières utilisées.

Les normes internationales susmentionnées en fixent les exigences techniques essentielles à respecter pour garantir que le produit offre les prestations demandées et respecte les coefficients de sécurité correspondants.

Les principaux composants du tuyau hydraulique sont destinés à l'accomplissement de différentes fonctions, telles que :

- Substrat en caoutchouc : garantir la compatibilité avec le fluide hydraulique utilisé dans le circuit.
- Renfort métallique : garantir les prestations hydrostatiques selon les paramètres prévus par la norme.
- Revêtement en caoutchouc : protéger le tuyau contre les agents atmosphériques (en particulier le renfort métallique) et les phénomènes d'usure par contact/frottement.

En substance, ces composants assemblés pour former le tuyau hydraulique concourent à en garantir les caractéristiques techniques finales, conformément aux normes internationales de référence, tant en termes de valeur absolue que de variabilité dans le cadre même du lot de production, et en particulier celles qui suivent :

A. Exigences dimensionnelles:

- Diamètre intérieur du tuyau:

DN (mm)	Tuyau tressé normal et compact	Diamètre intérieur (mm)	
		min.	max.
05	1SN-2SN	4,6	5,4
06	1SN-2SN / 1SC-2SC	6,2	7,0
08	1SN-2SN / 1SC-2SC	7,7	8,5
10	1SN-2SN / 1SC-2SC	9,3	10,1
12	1SN-2SN / 1SC-2SC	12,3	13,5
16	1SN-2SN / 1SC-2SC	15,5	16,7
19	1SN-2SN / 1SC-2SC	18,6	19,8
25	1SN-2SN / 1SC-2SC	25,0	26,4
31	1SN-2SN	31,4	33,0
38	1SN-2SN	37,7	39,3
51	1SN-2SN	50,4	52,0

- Diamètre intérieur du tuyau:

DN (mm)	TUYAU TYPE 1SN EN853			TUYAU TYPE 2SN EN853			TUYAU TYPE 1SC EN857			TUYAU TYPE 2SC EN857		
	Tube	Diam. extérieur (mm)		Tube	Diam. extérieur (mm)		Tube	Diam. extérieur (mm)		Tube	Diam. extérieur (mm)	
		min.	max.									
05	1SN	10,6	12,5	2SN	12,2	14,1	-	-	-	-	-	-
06	1SN	12,2	14,1	2SN	13,7	15,7	1SC		13,5	2SC		14,2
08	1SN	13,7	15,7	2SN	15,3	17,3	1SC		14,5	2SC		16,0
10	1SN	16,1	18,1	2SN	17,7	19,7	1SC		16,9	2SC		18,3
12	1SN	19,1	21,4	2SN	20,6	23,0	1SC		20,4	2SC		21,5
16	1SN	22,2	24,5	2SN	23,8	26,2	1SC		23,0	2SC		24,7
19	1SN	26,2	28,5	2SN	27,8	30,1	1SC		26,7	2SC		28,6
25	1SN	34,1	36,6	2SN	36,1	38,9	1SC		34,9	2SC		36,6
31	1SN	41,3	44,8	2SN	45,3	49,5	-	-	-	-	-	-
38	1SN	48,6	52,1	2SN	52,2	55,9	-	-	-	-	-	-
51	1SN	61,7	65,5	2SN	64,9	68,6	-	-	-	-	-	-

B. Exigences hydrostatiques (de process):

Tube	DN	Tuyau type 1SN 1SC Pression selon EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Service	Validation	Éclatement
1SN	05	250	500	1.000
1SN-1SC	06	225	450	900
1SN-1SC	08	215	430	860
1SN-1SC	10	180	360	720
1SN-1SC	12	160	320	640
1SN-1SC	16	130	260	520
1SN-1SC	19	105	210	420
1SN-1SC	25	88	175	352
1SN	31	63	125	252
1SN	38	50	100	200
1SN	51	40	80	160

Tube	DN	Tuyau type 2SN 2SC Pression selon EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Service	Validation	Éclatement
2SN	05	415	830	1.660
2SN-2SC	06	400	800	1.600
2SN-2SC	08	350	700	1.400
2SN-2SC	10	330	660	1.320
2SN-2SC	12	275	550	1.100
2SN-2SC	16	250	500	1.000
2SN-2SC	19	215	430	860
2SN-2SC	25	165	325	660
2SN	31	125	250	500
2SN	38	90	180	360
2SN	51	80	160	320

La pression de service doit garantir un coefficient de sécurité de 4/1 par rapport à la pression d'éclatement qui est contraignante. Pour augmenter le coefficient 4/1, il faut réduire la pression de service.

C. Exigences de l'essai à impulsions:

Tube	DN	Pipe type 1SN – 1SC Pressure sec. EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Service	Essai	Nbr de cycles
1SN	05	250	312,5	150.000
1SN-1SC	06	225	281,5	150.000
1SN-1SC	08	215	269	150.000
1SN-1SC	10	180	225	150.000
1SN-1SC	12	160	200	150.000
1SN-1SC	16	130	162,5	150.000
1SN-1SC	19	105	131,5	150.000
1SN-1SC	25	88	110	150.000
1SN	31	63	63	150.000
1SN	38	50	50	150.000
1SN	51	40	40	150.000

Tube	DN	Pipe type 2SN – 2SC Pressure sec. EN 853-EN857 (bar)		
	mm	Service	Essai	Nbr de cycles
2SN	05	415	552	200.000
2SN-2SC	06	400	532	200.000
2SN-2SC	08	350	465,5	200.000
2SN-2SC	10	330	439	200.000
2SN-2SC	12	275	366	200.000
2SN-2SC	16	250	332,5	200.000
2SN-2SC	19	215	286	200.000
2SN-2SC	25	165	219,5	200.000
2SN	31	125	166,5	200.000
2SN	38	90	120	200.000
2SN	51	80	106,5	200.000

L'essai à impulsions doit être effectué conformément à la NORME ISO 6803. La température d'essai est de 100° C.

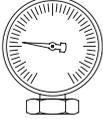
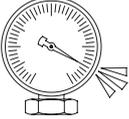
D. Adhésion minimale garantie entre les principaux composants, armature métallique et mélanges de caoutchouc.

E. Résistance du substrat en caoutchouc aux fluides hydrauliques prévus pour le circuit hydraulique.

F. Résistance du revêtement en caoutchouc aux agents atmosphériques (ex. ozone) et à l'usure.

G. Résistance à la fatigue au minimum conforme aux spécifications de la norme.

LÉGENDE

SYMBOL	DESCRIPTION
	Rayon minimum de courbure
	Pression de service maximale
	Pression d'éclatement

SYMBOL	DESCRIPTION
	Poids linéaire du tuyau
	Diamètre extérieur moyen du tuyau flexible
	Diamètre intérieur moyen du tuyau flexible

Comme nous l'avons souligné précédemment, toutes les caractéristiques susmentionnées sont établies rigoureusement par les normes internationales, tant en termes de valeur absolue que de plage de tolérance.

La variabilité de ces caractéristiques techniques et la limitation de cette dernière à l'intérieur d'une plage de valeurs constituent la base de la production d'un produit de qualité. En substance, les principaux facteurs à prendre en compte pour obtenir des tuyaux en mesure de garantir mais aussi de maintenir le respect des exigences et des degrés de sécurité nécessaires, sont les suivants :

a) MÉLANGES DE CAOUTCHOUC

La qualité des différents composants des mélanges, tant polymériques que chimiques, se reflète directement sur leurs caractéristiques :

- Compatibilité du substrat en caoutchouc avec les différents fluides hydrauliques prévus pour le circuit hydraulique.
- Résistance du revêtement aux agents atmosphériques (ex. ozone) et à l'usure.
- Garantie du maintien de l'élasticité dans le temps, caractéristique fondamentale pour des produits qui doivent conserver une flexibilité optimale pendant le fonctionnement.

L'utilisation, pour des raisons économiques, de polymères de second choix, l'ajout excessif de charges inertes telles que le kaolin et la carence voire l'absence d'additifs onéreux qui régulent la vulcanisation du mélange ou la protection contre des agents extérieurs, influencent de manière déterminante la qualité et le comportement (en service) du tuyau hydraulique, et peut avoir de graves conséquences et une dégradation rapide des prestations.

Il n'est pas rare d'observer, en particulier dans le secteur des machines agricoles où des tuyaux de basse qualité sont fréquemment utilisés, l'apparition dans des délais rapides d'une fissuration du revêtement jusqu'à la mise à nu de l'armature métallique, ainsi qu'un phénomène accéléré de durcissement du caoutchouc suivi d'une dégradation de l'élasticité et de la flexibilité du tuyau.

b) RENFORT EN ACIER

En plus de garantir les caractéristiques mécaniques du tuyau, le fil en acier qui constitue la tresse de renfort métallique doit, grâce à un cuivrage de surface, développer pendant la vulcanisation, un lien chimique avec les mélanges de manière à solidariser ces composants, notamment pendant le fonctionnement, lorsque le tuyau est soumis à de rapides augmentations de pression.

Non seulement le processus de cuivrage du fil en acier est onéreux, mais il nécessite également des installations complexes soumises à des contrôles extrêmement rigoureux. Pour ces raisons, il existe relativement peu d'installations fiables dans le monde et, à ce qu'il semble, aucun en Extrême-Orient, à la seule exception du Japon qui dispose en revanche d'une technologie adéquate.

2. CONTRÔLE DU PROCESSUS

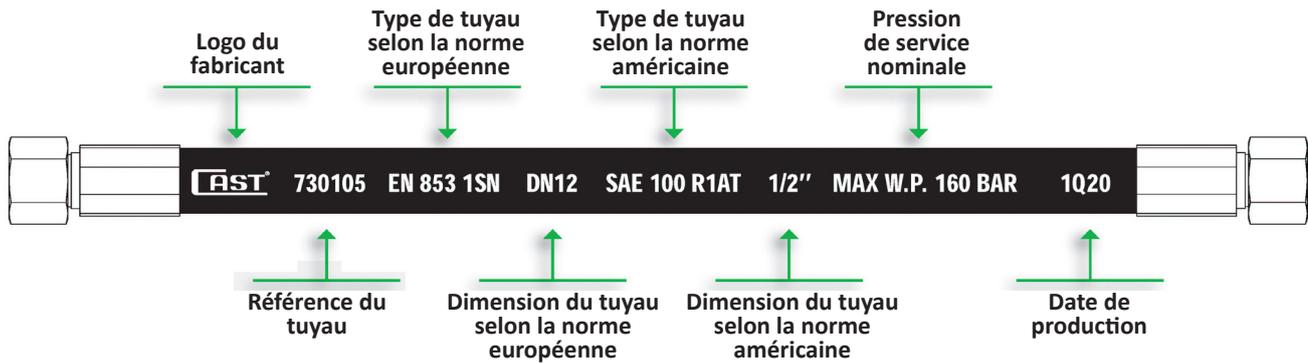
Il est évident, mais nécessaire, de rappeler que les produits de qualité doivent forcément être fabriqués dans des installations où le contrôle du processus est la règle fondamentale de définition et de gestion des cycles de production. En particulier, en ce qui concerne la production industrielle des tuyaux hydrauliques flexibles, le contrôle du processus lors des phases indiquées ci-dessous est fondamental, pour la qualité du résultat.

- *Calibrage du diamètre intérieur, dont la dimension et la variabilité dépendent de supports calibrés en polypropylène sur lesquels a lieu l'extrusion du mélange du substrat. Ces supports en polypropylène subissent une dégradation naturelle au fil de leur cycle de vie dans le processus productif et doivent être contrôlés régulièrement à l'aide d'instruments de mesure dimensionnelle afin d'éviter toute variabilité excessive et les non-conformités pour non-respect de la tolérance.*
- *Calibrage du diamètre extérieur et de l'épaisseur du revêtement en vertu duquel un contrôle continu est nécessaire non seulement pour réguler l'extrudeuse mais également pour garantir la dimension uniforme du revêtement.*
- *Bobinage du fil d'acier cuivré pour la formation de la tresse métallique de renfort. Un contrôle inapproprié du processus sur des installations qui fonctionnent à très grande vitesse de production peut être à l'origine de chevauchements des fils entraînant la formation de points de faiblesse structurelle et donc de fuite potentielle du tuyau pendant le fonctionnement.*
- *Contrôle de la phase de vulcanisation où a lieu le passage des mélanges de caoutchouc de l'état de matière plastique à l'état de matière élastique et où se déroule le processus chimique d'adhérence entre le fil métallique et le mélange en caoutchouc. L'utilisation de matériaux de mauvaise qualité ou périmés et un contrôle non rigoureux du cycle de vulcanisation peuvent être à l'origine d'un défaut de stabilisation du produit qui risque de donner lieu, pendant le fonctionnement, à des décollements ou des glissements entre les différents composants avec, pour conséquence inévitable, une dégradation rapide du produit.*
- *Essai de validation de 100 % de la production, comme phase intégrante du cycle productif.*

Le contrôle du processus pendant ces phases productives est particulièrement déterminant pour une caractéristique fondamentale du produit telle que la résistance à la fatigue (en d'autres termes la durée de vie utile) qui est évidemment liée non seulement à la conception mais aussi et surtout aux caractéristiques qualitatives des composants et à un contrôle rigoureux du processus de production.

Concernant cette caractéristique (résistance à la fatigue), l'utilisateur ne peut vérifier la qualité du produit qu'a posteriori, contraint de subir avec impuissance les conséquences de la décision prise en son temps d'utiliser des produits fabriqués avec des installations obsolètes et des matières premières de mauvaise qualité.

3. MARQUAGE DES TUYAUX



Bien qu'étant parfaitement au courant des problèmes techniques que ces tuyaux hydrauliques flexibles bon marché et surtout de basse qualité ont généré et continuent de générer pour les utilisateurs, nous avons réalisé, dans notre salle d'essais de Casalgrasso (CN), des essais sur différents tuyaux de ce type présents sur le marché : des tuyaux d'origine douteuse, à l'odeur insupportable, que notre Société considère comme nocifs et dangereux pour les personnes, les biens et l'environnement. Les résultats obtenus sont indiqués ci-dessous :

Numéro d'essai	DN en mm	Type de tuyau	Tuyau d'origine douteuse	Type d'essai	Pression de service (bar)	Pression d'essai (bar)	Résultat de l'essai	Remarques
1	06	1SN	sur le marché	cyclique 150.000	225	281,5	Non conforme	rupture des tresses à 72.837 cycles
2	10	1SN	sur le marché	cyclique 150.000	180	225	Non conforme	rupture des tresses à 3.272 cycles
3	12	1SN	sur le marché	cyclique 150.000	160	200	Non conforme	rupture des tresses à 49.305 cycles
4	19	1SN	sur le marché	cyclique 150.000	105	131,5	Non conforme	tuyau troué à 35.420 cycles
5	25	1SN	sur le marché	cyclique 150.000	88	110	Non conforme	tuyau troué à 66.842 cycles

Numéro d'essai	DN en mm	Type de tuyau	Tuyau d'origine douteuse	Type d'essai	Pression de service (bar)	Pression d'essai (bar)	Résultat de l'essai	Remarques
6	06	2SN	sur le marché	cyclique 200.000	400	532	Non conforme	tuyau troué à 3.064 cycles
7	10	2SN	sur le marché	cyclique 200.000	330	439	Non conforme	tuyau troué à 12.966 cycles
8	12	2SN	sur le marché	cyclique 200.000	275	366	Non conforme	rupture des tresses à 26.574 cycles
9	19	2SN	sur le marché	cyclique 200.000	215	286	Non conforme	disjonction du tuyau suite à rupture du substrat à 12 042 cycles
10	25	2SN	sur le marché	cyclique 200.000	165	219,5	Non conforme	disjonction du tuyau suite à rupture du substrat à 6 863 cycles

Comme le montrent les résultats des essais réalisés, nos prévisions les plus pessimistes qui précèdent se sont avérées à chaque fois. Une fois que la réalité des faits a été démontrée, chacun est libre de faire ses propres choix et d'utiliser les tuyaux qu'il préfère en assumant l'entière responsabilité.

Les tuyaux hydrauliques de CAST S.p.A, ainsi que ceux qui sont produits par de nombreuses entreprises italiennes et étrangères qualifiées, passent haut la main les essais normatifs décrits ci-dessus.

4. RESPONSABILITÉ

Le DPR 224 - CEE 85/347 dispose que : «...la responsabilité sera imputée à la partie qui sera considérée comme ayant été négligente...».

En d'autres termes, le fabricant n'est retenu responsable légalement pour négligence et faute intentionnelle que si le produit est effectivement défectueux quant à sa conception ou sa réalisation/fabrication.

En revanche, le distributeur qui a vendu le composant est tenu de s'assurer que son client dispose effectivement de toutes les informations techniques inhérentes au produit, telles que les instructions de montage par exemple, et qu'il l'utilise à des fins correctes et dans le respect de la sécurité de l'environnement, des personnes et des biens.

De même, la responsabilité de l'utilisateur final est engagée dès lors que, par négligence, omission ou faute intentionnelle, celui-ci n'aurait pas respecté rigoureusement les spécifications écrites du fabricant (Catalogue technico-commercial) qui doivent lui être remises à titre de support technique par le vendeur du produit.

L'utilisateur qui, par seul souci économique, ignore délibérément l'obligation de s'assurer que les produits utilisés ou commercialisés sont conformes, sûrs et non nocifs, est susceptible d'en répondre solidairement, en cas d'accident, de dommage à des personnes, à l'environnement ou aux biens, devant les autorités compétentes (civiles et pénales) étant donné que l'achat, la vente et l'utilisation de produits dont les caractéristiques ne respectent pas la réglementation et n'offrent pas les prestations correspondantes du point de vue fonctionnel et de la sécurité, constitue une «responsabilité» objective relevant de la «faute intentionnelle» puisque ces actes ont pour but d'obtenir illégalement des gains au détriment de la sécurité, de la bonne foi et de la protection de l'environnement.



Les raccordements des tuyaux flexibles hydrauliques sont des composants à durée de vie limitée.

Il convient d'en tenir compte dans les plans de maintenance préventive et programmée.



Il est interdit de mélanger et d'utiliser des composants provenant de différents fabricants de raccords hydrauliques. Les marquages de traçabilité figurant sur les produits font foi.



Les fluides sous pression peuvent causer de graves dommages aux personnes et aux biens. Il est par conséquent nécessaire d'agir toujours avec la plus grande prudence, dans le respect intégral des spécifications et du principe de précaution pour soi et pour les autres, afin d'éviter tout risque d'accident.



Les raccordements des tuyaux flexibles hydrauliques doivent toujours être protégés par des carters ou immobilisés par un câble de sécurité de manière à protéger les personnes et leur empêcher de heurter le personnel environnant en cas de rupture.



L'utilisation de produits de différentes marques pour un même raccordement entraîne la déchéance des droits à la garantie de fonctionnement et transfère automatiquement la «responsabilité» à la personne qui a opéré ce choix, déconseillé par tous les producteurs de composants hydrauliques.

5. CONCLUSION

Les garanties offertes par un produit fabriqué à l'aide des meilleures technologies, à partir de matières premières de qualité, selon des processus industriels contrôlés et dans le respect de la réglementation en vigueur en matière de sécurité des travailleurs et de protection de l'environnement, ont incontestablement une plus grande valeur, tant du point de vue industriel qu'éthique, que les économies illusoirement réalisées grâce à l'utilisation de produits économiques de mauvaise qualité, aux prestations incertaines, dont l'application est dangereuse et qui sont nocifs pour l'environnement.

Les personnes qui commercialisent ou utilisent ce type de produits de basse qualité se rendent délibérément complice d'un comportement illégal étant donné que ces produits ne sont pas ce qu'ils semblent, qu'ils ont pratiquement toujours une origine douteuse et qu'ils ne respectent pas les spécifications techniques des normes de référence, ni en matière de prestations ni concernant les paramètres de sécurité.

Pour toutes les raisons qui précèdent, CAST S.p.A exprime un NON définitif à l'utilisation de produits de basse qualité et conseille fortement à tous les utilisateurs d'utiliser exclusivement de produits de bonne qualité.

Des tuyaux hydrauliques, produits par des entreprises qui respectent les spécifications des normes et travaillent dans le respect intégral de la réglementation en vigueur en matière de fabrication et de sécurité.

Le nom et la nationalité de l'entreprise choisie comme fournisseur importent peu, mais il est impératif de s'assurer que celle-ci opère dans un cadre éthique, normatif et légal correct.

Ceux qui ne le font pas assument l'entière responsabilité d'agir dans une démarche de concurrence déloyale par rapport à ceux qui respectent la loi et ne devront pas s'étonner si ces considérations devaient prendre un jour la forme d'une plainte déposée devant les autorités judiciaires, les organismes de contrôle (ARPA, INAIL, INPS) et la presse nationale et internationale, pour faire entendre leur voix concernant un problème qui touche tous les pays du monde et leur population.

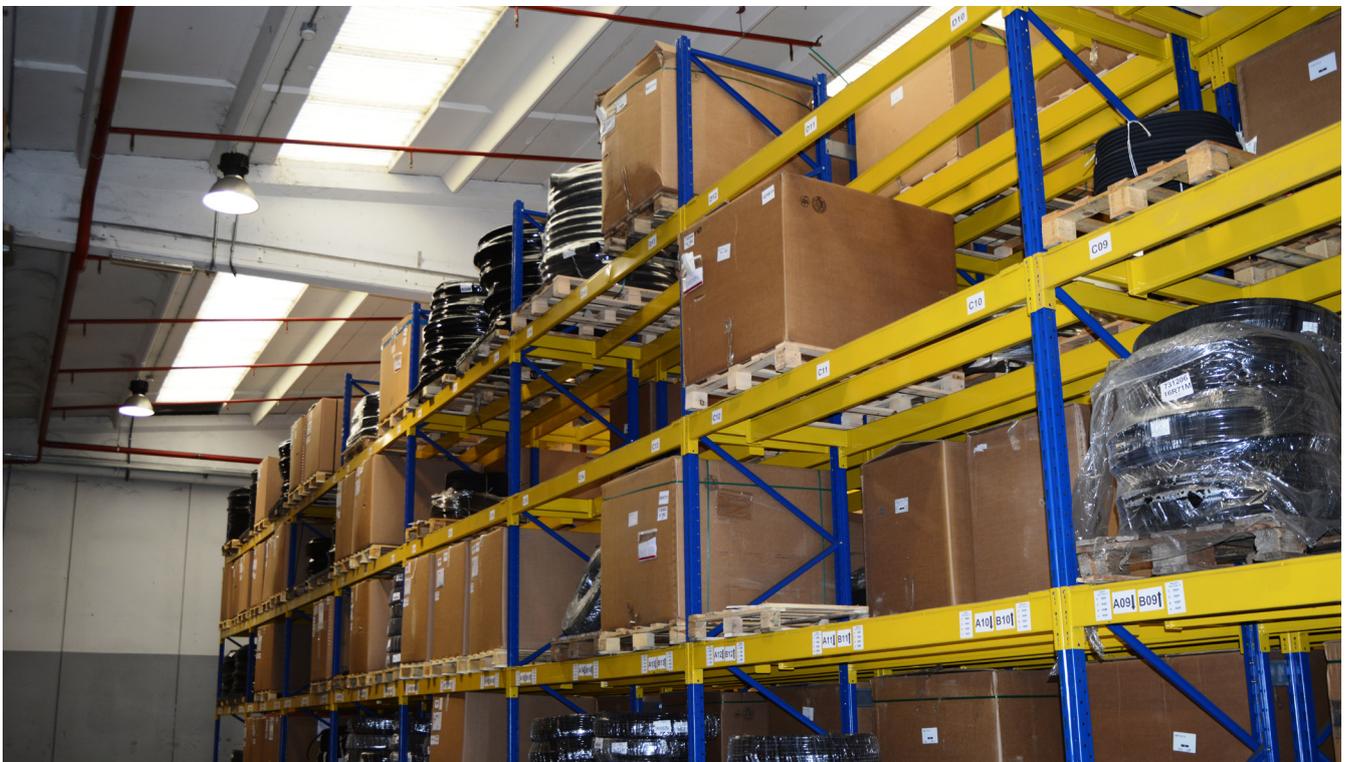
L'objectif de cet article est d'apporter un peu de clarté, au moins sur un des nombreux sujets qui frappent l'univers des raccords hydrauliques à haute pression. Aucune polémique inutile, aucune velléité promotionnelle, simplement la réalité des faits tels que nous la voyons. Sur demande, nous restons disponibles à tout ultérieur éclaircissement spécifique.

STOCKAGE DES TUYAUX FLEXIBLES

Les propriétés du caoutchouc se dégradent pendant le stockage et l'utilisation du tuyau. La norme DIN 20066 (Systèmes de puissance - Tuyaux flexibles assemblés - Mesures - Exigences) et ISO 8331 spécifient la période de conservation et la durée de vie utile du tuyau raccordé :

- La période de stockage du tuyau non raccordé ne doit pas dépasser 4 ans après la date de production.
- La période de stockage d'un tuyau assemblé ne doit pas dépasser 2 ans.
- La durée en service des tuyaux assemblés, incluant une éventuelle période de stockage, ne doit pas dépasser 6 ans.

PROCÉDURE DE STOCKAGE CORRECTE



- **APPLIQUER TOUJOURS LE PRINCIPE DE ROTATION DES STOCKS (FIFO);**
- Conserver les écheveaux de tuyaux dans l'emballage original du fournisseur ;
- Stocker les écheveaux dans un endroit clos afin de les protéger contre les agents climatiques défavorables ;
- Éviter tout contact direct avec de l'huile ou de la graisse ;
- Ne pas les stocker à proximité d'un transformateur à haute puissance, de moteurs ou de générateurs risquant d'induire ;
- du courant dans le renfort métallique du tuyau flexible ;
- Éviter le contact avec des insectes et des rongeurs.

TABLEAU DE COMPATIBILITÉ DES FLUIDES

Le tableau ci-dessous indique, en fonction de la compatibilité du fluide utilisé, la meilleure combinaison possible entre type de matériau du raccord (acier carbone ou inox) et type de matériau de l'élastomère d'étanchéité (NBR ou FKM).

Les données du tableau sont purement indicatives car elles peuvent varier en fonction de la pression, de la température de service, de la température ambiante et des conditions d'utilisation.

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
Acétate d'éthyle	C	A	D	D	D	D	E
Acétylène	C	B	A	A	D	D	A
Vinaigre	C	A	A	A	D	D	E
Acétone	A	A	D	D	D	D	B
Acide acétique 5 %	D	A	A	A	D	D	A
Acide borique	D	A	A	A	A	A	A
Acide carbonique	D	C	A	A	C	C	E
Acide citrique	D	C	A	A	B	B	B
Acide chlorhydrique	D	D	D	A	D	D	E
Acide fluorhydrique	D	D	C	C	D	D	E
Acide formique	D	D	D	D	D	D	E
Acide phosphorique	D	C	D	A	D	D	C
Acide lactique	D	A	A	A	D	D	E
Acide nitrique	D	C	D	A	D	D	D
Acide sulfurique	C	C	D	A	C	C	D
Acide tannique	D	D	A	A	A	B	C
Eau	C	A	A	A	A	A	A
Eau-Glycol	A	A	A	A	A	A	A
Eau déionisée	C	A	A	A	A	A	A
Eau distillée	C	A	A	A	A	A	A
Eau de mer	D	C	A	A	C	C	E
Eau oxygénée	D	A	B	A	E	E	E
White Spirit	A	A	B	A	C	C	C
White Spirit	C	A	B	A	C	C	C
Eaux usées	C	C	A	A	C	C	C
Addinol Okoplus HETG 32-68	A	A	E	E	B	B	E
Addinol Okosynth HEES 46	A	A	E	E	C	C	E
Adhésifs et colles silicone RTV	A	A	E	E	D	D	E
AeroShell Fluid 41	E	E	E	E	A	A	A
AeroShell Turbine Oil 500	A	A	A	A	C	C	E
Agip Arnica Extra Plus	E	E	E	E	B	B	B
Agip Arnica Plus	E	E	E	E	A	A	A
Agip Arnica 22, 32, 46, 68	A	A	B	B	B	B	A
Agip ATF IID	E	E	E	E	D	B	D
Agip Oso 32	E	E	E	E	A	A	A
Agip Sint 2000	E	E	E	E	A	B	A
Alcool amylique	D	A	A	A	D	D	E
Alcool butylique (Butanol)	C	A	A	A	C	C	E
Alcool éthylique (Éthanol)	C	A	A	C	B	B	B
Alcool isopropylique	C	A	C	A	C	C	E
Alcool méthylique (Méthanol)	C	A	B	D	C	C	B
Ammoniac gazeux (froid)	A	A	A	D	A	B	A
Ammoniac liquide	C	A	A	D	B	B	A
Anderol 497	E	E	E	E	B	C	B
Anhydride carbonique	A	A	A	A	C	C	B
Aniline	A	A	D	C	D	D	C
Aral Vitam DE 46, 68	A	A	A	A	A	A	B
Aral Vitam GF 68	E	E	E	E	A	A	A

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
Argon	D	A	A	A	E	E	E
Air	A	A	A	A	A	A	A
Air sec	A	A	A	A	B	B	A
Air comprimé	A	A	A	A	A	A	A
Aromatiques 100,150	A	A	E	E	C	C	E
Asphalte	D	A	A	A	C	C	E
Avia Sintofluid N32	A	A	E	E	A	B	A
Avia Sintofluid N46	A	A	E	E	A	A	A
Azote	A	A	A	A	B	B	B
Benzène, Benzol	A	A	D	A	D	D	C
Essence	A	A	A	A	D	D	B
Essence (Isothane)	A	A	A	A	A	B	A
Essence (70 % isothane, 30 % toluène)	A	A	D	C	B	C	A
Essence (50 % isothane, 50 % toluène)	A	A	D	C	C	D	B
Essence sans plomb	A	A	A	A	D	D	E
Bicarbonate de sodium	A	B	A	A	A	A	A
Binol Hyd 46	E	E	E	E	B	A	B
Dioxyde de soufre	D	A	D	A	D	D	D
Bisulfate de sodium	C	C	A	A	D	D	E
Bisulfure de carbone	A	A	D	A	E	E	E
Borax	C	A	A	A	C	C	E
BP Energol HLP-HM 68	A	A	E	E	A	A	E
BP Biohyd 46	A	A	B	B	B	B	A
BP Vanellus C5	E	E	E	E	B	C	C
Brine	D	C	E	E	C	C	E
Butane	A	A	A	A	C	C	A
Castrol 5000	A	A	E	E	C	C	E
Castrol Aero HF 585 B	A	A	A	A	A	B	A
Castrol Brayco 717	B	B	B	B	B	B	B
Castrol Brayco Micronic 882	A	A	E	E	A	B	E
Castrol Brayco Micronic 889	A	A	E	E	C	C	E
Castrol Bio Tec Alpin 22	A	A	E	E	A	A	A
Castrol Hyspin HDH 7000	E	E	E	E	A	A	A
Castrol Icematic SW 100	E	E	E	E	B	B	C
Castrol Aerial Lift Fluid	E	E	E	E	A	A	A
Goudron	D	A	A	A	D	D	E
Celluguard	A	A	A	A	A	A	E
Kérosène	A	A	A	A	A	B	E
Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32, 46, 68	A	A	E	E	A	A	E
Chevron FLO-COOL 180	A	A	E	E	C	C	E
Chevron HyJet IV	A	A	E	E	D	D	E
Chevron Hydraulic Oil AW MV 15, 32, 46, 68, 100	A	A	E	E	A	A	E
Chlorate de potassium	D	C	E	E	A	A	A
Chlore	D	A	D	A	C	C	C
Chlorure d'ammonium	D	D	A	E	A	A	E
Chlorure de calcium	C	D	A	A	A	A	A
Chlorure d'éthyle	C	C	A	A	D	D	E
Chlorure de magnésium	D	D	A	A	A	A	E
Chlorure de méthyle	A	A	D	A	D	D	E
Chlorure de cuivre	D	D	A	A	A	B	E
Chlorure de sodium	D	A	A	A	B	B	B
Chlorure de zinc	D	C	A	A	A	A	A
Chlorure de soufre	C	C	D	A	D	D	E

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
Colle	A	A	E	E	C	C	C
Coolanol 20, 25R, 35R, 45R, OS-59	A	A	A	A	A	A	A
DEA Econa E46	A	A	A	E	B	C	A
Dea Triton SE 55	E	E	E	E	B	B	B
Diester	A	A	B	A	D	D	E
Dioxyde de soufre	D	C	D	D	D	D	D
Dot 3	E	E	E	E	D	B	D
Dot 4	E	E	E	E	D	B	D
Dow Corning 200, 510, 550, C6-560	A	A	E	E	A	A	E
Dow HD50-4	C	A	E	E	C	C	E
Dowtherm A, E	A	A	D	A	D	D	E
Dowtherm G	A	A	E	E	D	D	E
Elf Hydrelf Bio 46	A	A	E	E	A	A	E
Hélium gazeux	A	A	A	A	D	D	E
Emkarate RL 100S	E	E	E	E	C	B	C
Hexane	A	A	C	A	C	C	E
Esso Dexron III ATF	A	A	E	E	B	B	A
Esso Esstic 42,43	A	A	A	A	A	A	A
Esso Nuto H46, H68	A	A	E	E	A	A	E
Esso Hydraulicoel HE 46	A	A	E	E	B	B	A
Esso Teresstic	A	A	E	E	A	A	E
Esso Turbo Oil 2380	A	A	E	E	A	B	E
Esso Univis J26	A	A	E	E	A	A	E
Esso Univolt 60, N 61B	A	A	E	E	A	B	E
Ester de polyol	A	A	E	E	D	D	E
Mélange d'ester phosphorique	A	A	E	E	D	D	E
Esters phosphoriques	A	A	E	E	D	D	E
Esters silicates	A	A	A	A	B	B	E
Éthane	A	A	A	A	C	C	E
Éther	A	A	E	E	E	E	E
Éther de pétrole	A	A	E	E	C	C	E
Éthylcellulose	D	C	E	E	C	C	E
Éthylène dichloré	D	D	E	E	D	D	E
Phénol (Acide carbolique)	D	A	D	A	D	D	E
Fina Biohydran AW 46	E	E	E	E	B	B	B
Finke Aviaticon HY-HE 46	A	A	E	E	A	A	E
Formaldéide	D	A	C	D	D	D	E
Phosphate d'ammonium	D	C	A	E	A	A	E
Fragol Hydraulic HE 46	A	A	E	E	C	C	E
Fragol Hydraulic TR 46	A	A	E	E	B	B	E
Freon 12	A	A	A	A	D	D	E
Freon 22	A	A	D	D	D	D	E
Freon 113, 114	A	A	A	A	D	D	E
Freon 502	A	A	A	A	D	D	E
Fuchs Planto Hytrac	E	E	E	E	A	A	B
Fuchs Planto hyd S46	E	E	E	E	A	A	E
Fuchs Plantosyn 3268	A	A	E	E	A	A	E
Fuchs Plantosyn 3268 Eco	A	A	E	E	C	C	E
Fuchs Renolin MR 320, 520	E	E	E	E	B	A	A
Fyre-Safe 120C, 126, 155, 1090E, 1150, 1120, 1300E	A	A	E	E	D	D	E
Fyre-Safe 200C, 211,225	A	A	E	E	A	B	E
Fyre-SafeW/O	A	A	E	E	A	A	E
Fyrguard 150, 150-M, 200	A	A	E	E	A	A	E

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
Fyrquel 60, 90, 100, 150, 220, 300, 500, 550, 1000	A	A	E	E	D	D	E
Fyrquel EHC, GT, LT, VPF	A	A	E	E	D	D	E
Fyrtek MF, 215, 290, 295	A	A	E	E	D	D	E
Gaz combustible	D	A	A	C	E	E	E
Gaz liquide (GPL)	A	A	A	A	C	C	E
Gaz naturel	A	A	A	A	B	B	E
Gaz naturel non traité	A	A	A	A	B	B	E
Gasoil	A	A	A	A	B	B	A
Glycérine	A	A	A	A	A	A	A
Glycol	A	A	A	A	A	A	A
Glycol-éthylène	A	A	A	A	A	B	E
Gras	A	A	A	A	A	A	E
Graisse animale	C	A	A	A	C	C	E
Gulf FR fluides P37, P40, P43, P47	A	A	A	A	D	D	E
H-515 (OTAN)	A	A	E	E	A	A	E
Houghto Safe de 271 à 640	A	A	A	A	A	B	B
Houghto Safe 419R	A	A	E	E	A	A	E
Houghto Safe 1010, 1055, 1110, 1115, 1120, 1130	A	A	D	A	D	D	E
Houghto Safe 5046, 5046W, 5047F	A	A	A	A	A	A	E
Houghton Cosmolubric HF-122, HF-130, HF-144	A	A	E	E	C	D	C
Hydrolubric 120B, 141	A	A	E	E	A	B	E
Hydro Safe Water Glycol 200	A	A	E	E	A	A	E
Hydrogène	A	A	A	A	D	D	E
Hydroxyde d'ammonium	C	A	D	D	C	C	C
Hydroxyde de calcium	A	A	A	A	A	A	A
Hydroxyde de magnésium	C	C	A	A	B	B	B
Hydroxyde de potassium	C	A	A	D	B	B	B
Hydroxyde de sodium	A	A	A	A	C	B	C
Hydrure d'ammoniac	D	D	E	E	D	D	E
Iode	D	A	C	A	E	E	E
Hypochlorite de calcium	D	D	A	A	D	D	E
Hypochlorite de sodium	D	D	A	A	C	C	C
Isocyanate	A	A	E	E	C	C	E
Isopar H	A	A	E	E	D	D	E
Isothane	A	A	A	A	C	C	E
JP3, JP4, JP5	A	A	C	C	B	B	B
Kaeser 150P, 175P, 325P, 687R	A	A	E	E	D	D	E
Lindol HF	A	A	D	A	D	D	E
Liquide de freins	D	D	C	D	D	D	E
Mercaptan	E	E	D	A	D	D	E
Mercuré	E	E	A	A	A	A	A
Méthane	A	A	A	A	A	B	E
Méthyl-éthyle-cétone	C	A	D	D	D	D	D
Méthyl-propyle-cétone	C	A	D	D	D	D	E
Metlube 220	E	E	E	E	C	B	C
MIL-B-46176A	D	D	E	E	D	D	E
MIL-H-46170	A	A	E	E	C	C	E
MIL-H-5606	A	A	A	A	A	B	B
MIL-H-6083	A	A	A	A	A	B	E
MIL-H-7083	A	A	A	B	A	B	C
MIL-H-83282	A	A	E	E	A	B	E
MIL-L-2104, 2104B	A	A	A	A	A	B	E
MIL-L-23699	A	A	E	E	C	C	E

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
MIL-L-7808	B	A	B	A	A	B	C
Mobil Aero HFA	A	A	E	E	A	B	E
Mobil Aero HFE	A	A	E	E	A	B	B
Mobil ATF Fluid	E	E	E	E	C	A	B
Mobil Delvac 1300 (série)	E	E	A	A	A	B	A
Mobil DTE 11M, 13M, 15M, 16M, 18M, 19M	A	A	E	E	A	B	E
Mobil DTE 22, 24, 25, 26	A	A	A	A	A	B	C
Mobil EAL Artic 22	E	E	E	E	B	A	B
Mobil EAL 224H	A	A	E	E	A	B	A
Mobil Glygoyle 11,22, 30	A	A	E	E	A	A	A
Mobil Hydrofluid HFDU 68	E	E	E	E	A	A	A
Mobil Jet II	A	A	E	E	C	C	E
Mobil Nyvac 20, 30, 200D, FR	A	A	E	E	A	B	E
Mobil Pyrogard 42, 43, 51,53, 55	A	A	D	A	D	D	D
Mobil Pyrogard D	A	A	E	E	A	B	E
Mobil Rarus 826, 827, 829	A	A	E	E	D	D	E
Mobil SHC 524	E	E	E	E	C	B	C
Mobil Therm 600	E	E	A	A	B	B	B
Mobil Vactra	A	A	E	E	A	A	E
Mobilfluid 423	A	A	E	E	A	B	E
Mobilgear SHC 150, 220, 320, 460, 600, 680, 800	A	A	E	E	C	C	E
Mobilarma 525	A	A	E	E	A	A	E
Molub-Alloy Tribol 890	A	A	E	E	D	D	E
Moly Lube 902 HF	A	A	E	E	C	C	E
Monolec 6120	A	A	E	E	A	A	E
Monoxyde de carbone	A	A	A	A	C	C	E
Morfolina	D	A	E	E	D	D	E
Mazout	A	A	A	A	B	B	A
Naphtalène	A	A	D	A	D	D	A
Néon	D	A	A	A	E	E	E
Neste Biohydraul SE 46	E	E	E	E	A	A	A
Nitrate d'ammonium	C	A	A	E	A	A	B
Bisulfate de sodium	A	A	A	A	C	C	E
Nitrobenzène	D	C	D	A	D	D	E
Huiles silicone	A	A	A	A	A	A	E
Huile à base de pétrole	A	A	A	A	A	A	E
Huile ASTM n° 1,5	A	A	A	A	A	A	A
Huile ASTM n° 2, 4	A	A	A	A	A	B	A
Huile ASTM n° 3	A	A	A	A	A	C	A
Huile de refroidissement	A	A	A	A	A	B	E
Huile de coton	A	A	A	A	A	B	E
Huile de lin	A	A	A	A	A	A	E
Huile de pétrole	A	A	A	A	A	B	E
Huile de ricin	A	A	E	E	A	A	E
Huile de soja	A	A	A	A	A	B	E
Huile minérale	A	A	A	A	A	A	E
Huile minérale naturelle	A	A	C	A	A	A	E
Huile pour commandes hydrauliques	A	A	A	A	E	E	E
Huile pour circuits de freinage	A	A	D	D	E	E	E
Huile de transmission (ATF)	A	A	A	A	A	A	E
Huile végétale	A	A	A	A	E	E	E
Omv Biohyd MS 46	E	E	E	E	B	B	B
Oxyde de carbone	A	A	A	A	B	B	E

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
Oxygène	D	A	D	D	D	D	E
Ozone	A	A	D	A	C	C	E
Panolin Gro Synth 46	E	E	E	E	B	B	E
Panolin HLP Synth 46	A	A	E	E	A	B	E
Paraffine	E	E	C	A	A	A	A
Pentane	E	A	A	A	A	C	A
Pentane liquide	E	A	A	A	A	C	A
Pentosin CHF 11 S	E	E	E	E	C	B	C
Perchloroéthylène	C	A	A	A	D	D	C
Peroxyde d'hydrogène	D	B	D	D	D	D	E
Peroxyde de sodium	D	A	A	A	D	D	E
Polyalkylène-glycol (PAG)	A	A	E	E	C	B	E
Propane	A	A	A	A	D	D	E
Propylène-glycol	C	C	A	A	A	B	E
Pydraul 60, 150, 625, F9	A	A	D	A	D	D	E
Pydraul 135, 230C, 312F, 540C	A	A	D	A	D	D	D
Pydraul A200	A	A	D	A	D	D	E
Q8 Handel 68	E	E	E	E	C	B	C
Quaker Quintolubric 888	C	A	B	A	A	A	A
Quaker Quintolubric 822 (série), 833	C	A	B	A	B	C	A
Quaker Quintolubric 957, 958	C	A	B	A	A	B	A
Raisio Biosafe HO 46 SE	E	E	E	E	B	B	B
Réfrigérant HFC134	A	A	E	E	D	D	E
Rivolta S.B.H.	E	E	E	E	A	A	B
Safety Kleen Hydraulic ISO VG 32, 46, 68	A	A	E	E	A	B	E
Santoflex 13	A	A	E	E	C	C	E
Santosafe 300	A	A	E	E	D	D	E
Santosafe W-G 15, 20, 30	A	A	E	E	A	A	E
Shell Cassida HF 46	E	E	E	E	B	B	B
Shell Clavus 32, 68	A	A	E	E	D	D	E
Shell Comptella	A	A	E	E	C	C	E
Shell Comptella S46, S68, SM	A	A	E	E	C	C	E
Shell Corena D	E	E	E	E	C	B	C
Shell Diala A, AX	A	A	A	A	A	B	A
Shell Naturelle HFE 15, 32, 46, 68	A	A	A	A	B	B	A
Shell Pella A	A	A	E	E	A	A	E
Shell Rimula X	E	E	E	E	B	A	B
Shell Tellus	A	A	A	A	A	A	A
Shell Tellus Arctic 32	E	E	E	E	A	B	A
Shell Thermia C	A	A	E	E	A	A	E
Shell Turbo	A	A	E	E	C	C	E
Shell V-Oil 1404	E	E	E	E	B	B	B
Silicate de sodium	A	A	A	A	A	A	E
Silicone	A	A	A	A	E	E	E
Soude (Bicarbonate de sodium)	A	A	A	A	A	A	E
Sulfate d'ammonium	C	C	A	D	A	A	A
Sulfate de magnésium	A	A	A	A	A	A	E
Sulfate de cuivre	D	C	A	A	A	A	E
Sulfate de sodium	A	A	A	A	A	A	A
Sulfure de carbone	A	A	D	A	D	D	E
Sulfure d'hydrogène	D	C	E	E	D	D	E
Sulfure de potassium	A	A	A	A	A	A	A
Sulfure de zinc	D	A	E	E	A	A	A

FLUIDES	ACIER CARBONE	ACIER INOXYDABLE	TYPE DE CAOUTCHOUC		TUYAUX		
			NBR	FKM	TRESSÉS	SPIRALÉS	THERMOPLASTIQUES
Solutia Skydrol 5, 500B-4, LD-4	A	A	D	B	D	D	A
Solutia Skydrol 500	E	E	D	D	D	D	D
Solutions de savon	A	A	A	A	C	C	E
Solvant Stoddard	A	A	A	A	C	C	E
Solvants de laque	D	A	E	E	D	D	E
Ssr Ultra coolant	E	E	E	E	B	A	B
Styrène	E	A	D	A	E	E	E
Tamoil Green Hydro Safety 46	E	E	E	E	A	A	A
Teboil Hydraulic Eco 46	A	A	E	E	C	C	E
Teboil Hydraulic Oil Polar	E	E	E	E	A	B	A
Tétrachlorure de carbone	C	C	A	A	D	D	E
Texaco Hydra 46	E	E	E	E	A	B	A
Toluène, Toluol	A	A	D	C	D	D	B
Térébenthine	A	A	A	A	D	D	E
Trichloréthylène	D	A	C	A	D	D	C
Trichloréthylène	D	C	D	C	E	E	E
Trim-Sol	A	A	E	E	A	B	E
Trioxyde de soufre	D	D	D	A	D	D	E
Ucon Hydrolube J-4	A	A	B	C	B	C	B
Urée	C	C	A	A	C	C	E
Uréthane	A	A	E	E	A	A	E
Vapeur	C	A	C	C	D	D	E
Varsol fluids	A	A	E	E	C	C	E
Peinture	C	A	A	A	D	D	E
Peinture et vernis	D	A	C	C	D	D	E
Versilube F44, F50, F55	A	A	A	A	A	A	A
Xilene, Xilolo	A	A	D	A	D	D	A
York 777	E	E	E	E	B	B	B
Zerol 150	A	A	E	E	A	A	E
Souffre	D	C	D	A	B	B	B

LÉGENDE

A = Optimal

B = Bon

C = Suffisant

D = Non recommandé

E = Données insuffisantes

Pour choisir judicieusement le tuyau à utiliser dans une installation hydraulique, il faut avant tout analyser l'application, tenir compte des conditions ambiantes, des espaces d'installation, des conditions de fonctionnement du tuyau, des fluides hydrauliques en jeu, du type de machines, etc.

Une attention particulière doit être accordée à la compatibilité du fluide avec les tuyaux : il ne doit pas endommager le substrat, le revêtement extérieur, le renfort du tuyau et les raccords.

Dans certains cas, l'utilisation de tuyaux spéciaux peut s'avérer nécessaire.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



La mondialisation a modifié radicalement les échanges de marchandises et de services, nous devons en prendre acte et devons agir ensemble pour créer les conditions pour que cette situation désormais irréversible puisse être vécue comme une opportunité et non comme une source de problèmes. Un vieux proverbe dit : «Les fleurs poussent aussi parmi les ruines».

Il est donc absolument nécessaire de disposer d'informations correctes et notre Société, par le biais de cette revue technique, tente de fournir un cadre technique cognitif sur certains des aspects les plus significatifs de l'univers de l'oléohydraulique et des composants que nous produisons et commercialisons.

Les articles techniques insérés dans notre revue ne sont pas des dogmes, mais de simples points de vue de notre Société à propos des sujets considérés comme les plus importants et dignes d'être approfondis dans une optique de sécurité et d'amélioration continue. Ils sont exprimés en toute bonne foi et nous en sommes profondément convaincus.

La formation correcte des techniciens chargés des installations hydrauliques est essentielle et doit être actualisée en permanence. Seuls des techniciens parfaitement formés et respectueux des normes et des consignes des constructeurs de composants hydrauliques sont en mesure de garantir la sécurité des installations, intrinsèquement dangereux en raison des hautes pressions qui y sont utilisées.

En conclusion, le «Comité technique» de la Société souhaite remercier les nombreuses personnes qui se sont investies, chacune selon ses propres compétences, dans la rédaction de cet instrument de travail qui, nous l'espérons, sera apprécié des professionnels du secteur de l'hydraulique et utilisé à bon escient pour la sécurité de tous.

Un remerciement particulier est réservé au personnel du bureau d'étude qui s'est investi avec professionnalisme et passion pour la réussite de cet important document.

Cast Spa

INDEX

	Page
Introduction / Partie technique générale	
Établissement de Volpiano (TO - Italie)	2
Établissement de Casalgrasso (CN - Italie)	8
Assistance client et contrôle qualité	15
Filiale en Allemagne	16
Filiale en France	16
Plan de développement industriel 2020 - 2028	17
Nos produits	18
Secteurs d'utilisation	19
Salle d'essais	20
Salle de métrologie - contrôle qualité	21
Choix du raccord	22
Certifications	24
Notions générales sur les raccords CAST	26
Élastomères d'étanchéité (Joints plats et Joints toriques)	27
Coefficients de sécurité	28
Galvanisation	29
Traitements thermiques généraux	33
Traitements thermiques CAST	34
Lubrification	35
Tubes en acier carbone à utiliser pour toutes les séries	36
Tubes en acier inoxydable à utiliser pour toutes les séries	37
Notre avis sur les tubes en acier économiques	38
Nettoyage des raccords	40
Marquage de traçabilité	42
Filetage cylindriques	46
Filetages coniques	47
Spécifications à respecter pour toutes les séries	48
Responsabilité du produit - valable pour toutes les séries	48

	Page
DIN 2353 / ISO 8434-1	
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-1, DIN 2353 avec bague coupante B3	53
Opérations préliminaires de pré-assemblage selon la norme ISO 8434-1 avec les bagues coupantes «B3-B4-B6»	54
Procédure de pré-assemblage manuel sur bloc trempé	57
Procédure de pré-assemblage manuel avec couples de serrage	58
Procédure de pré-assemblage avec une machine de pré-assemblage automatique	60
Contrôle du pré-assemblage à effectuer sur 100 % des pré-assemblages	62
Procédure de montage final sur la machine valables pour les bagues coupantes B3-B4-B6	63
Comportements guidés par le bon sens	65
Qu'est ce que l'oléohydraulique ?	66
Raccord ISO 8434-1 à écrou tournant à bague de retenue	68
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-1 à écrou tournant à bague de retenue	69
Procédure de montage de raccords tournants série 60...	70
Types de montage des raccords à 24°	71
L'expérience au service des utilisateurs	72
La sécurité est impérative	73
Raccords a bague coupante «B3» - erreurs de montage	74
Raccords a bague coupante «B4» - erreurs de montage	88
Raccords a bague coupante «B6» - erreurs de montage	102
Raccord à écrou tournant à bague de retenue - erreurs de montage	116

	Page
SAE J514 / ISO 8434-2	
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-2, SAE J514 avec bague de pression	123
Instructions pour la préparation du tube	124
Procédure de montage final sur la machine	127
Raccord ISO 8434-2, SAE J514 à écrou tournant prisonnier	128
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-2, SAE 514 à écrou tournant prisonnier	129
Raccord ISO 8434-2, SAE J514 à écrou tournant à bague de retenue	130
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-2, SAE J514 à écrou tournant à bague de retenue	131
Raccords à écrou tournant prisonnier ou à bague de retenue 20. ISO 8434-2 / SAE J514	132
Raccords pour tubes évasés à 37° - erreurs de montage	134
Raccords à 37° à écrou prisonnier et écrou à bague de retenue - erreurs de montage	144

	Page
BS 5200 / ISO 8434-6	
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-6, BS 5200 à écrou tournant à bague de retenue	149
Raccord ISO 8434-6, BS 5200 à écrou tournant prisonnier	150
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-6, BS 5200 à écrou tournant prisonnier	151
Instructions de montage	152
Raccords à écrou tournant prisonnier ou à bague de retenue 30. ISO 8434-6 / BS 5200	153
Raccords à 60° à écrou prisonnier ou écrou à bague de retenue - erreurs de montage	154

	Page
SAE J1453 / ISO 8434-3	
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-3, SAE J1453 avec un tube à collet	158
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-3, SAE J1453 avec un tube à braser	159
Raccord ISO 8434-3, SAE J1453 à écrou tournant prisonnier	160
Schéma de principe du système de raccordement ISO 8434-3, SAE J1453 à écrou tournant prisonnier	161
Instructions pour la préparation d'un tube à collet	162
instructions pour la préparation du tube à braser	165
Procédure de montage final des tubes à collet et des tubes à douille à braser	169
Raccords DIN à écrou tournant série 40. ISO 8434-3 / SAE J1453	170
Raccords pour tubes à collet à 90°/à braser ORFS - erreurs de montage	171
Raccords ORFS à écrou tournant prisonnier - erreurs de montage	182

	Page
SAE J516 / ISO 12151	
Schéma de principe avec une douille à presser sans dénudage	184
Schéma de principe avec une douille à presser avec dénudage	185
Schéma de principe avec une douille à presser Interlock	186
Choix de la dimension du tuyau flexible	187
Procédure de montage des raccords pour tuyaux flexibles sans dénudage extérieur (no-skive) - série standard	188
Procédure de montage des raccords pour tuyaux flexibles avec dénudage extérieur (skive) - série standard	192
Procédure de montage des raccords pour tuyaux flexibles avec dénudage extérieur et intérieur - série Interlock	197
Procédure de montage des raccords pour tuyaux flexibles raccordés avec dénudage extérieur, dénudage intérieur et Interlock	202
Longueur et orientation des tuyaux flexibles assemblés	206
Couples de serrage	207
Tuyaux flexibles assemblés avec des raccords standard - erreurs de montage	209
Causes de détérioration du tube pendant le fonctionnement	223
Notre avis sur des sujets importants : Tuyau hydraulique flexible de basse qualité ? Non merci	227
Stockage des tuyaux flexibles	235
Tableau de compatibilité des fluides	236

	Page
Merci pour votre attention	243
Régions commerciales • sales areas	246

Aree di Vendita • Sales Areas



- Notiziario Tecnico, testi originali in lingua italiana da cui sono state ricavate le traduzioni per i testi dei cataloghi esteri, in caso di dissonanza interpretativa, questo è l'originale che fa testo.
 - I dati tecnici, le misure, etc. menzionate sul presente notiziario tecnico sono riportati in buona fede ed a titolo informativo. Riguardano tutte le serie, le formule, le tabelle riportate, compresi i tubi flessibili.
 - In caso di modifiche, cambiamenti di modelli o abbandono di fabbricazione, non è possibile obbligarci a consegnare articoli con le caratteristiche precedenti, se sostituibili con altri di pari prestazione.
 - Per le condizioni generali di fornitura, fanno testo gli accordi sottoscritti tra le parti a livello commerciale.
 - La CAST si riserva il diritto di apportare senza preavviso tutte le modifiche di forma, dimensione, materie prime e prestazioni suggerite dal progresso tecnologico, derivante dalla ricerca e sviluppo della nostra società.
 - Il presente Notiziario Tecnico si aggiunge al Catalogo Tecnico Commerciale in vigore.
 - Edizione: 1 - Stampato: Aprile 2021
-
- *Revue Technique, les textes originaux en italien ont été traduits pour l'édition des catalogues dans d'autres langues, en cas de divergence d'interprétation, seul le texte original fait foi.*
 - *Les données techniques, les dimensions, etc. mentionnées dans la présente Revue Technique sont indiquées de bonne foi et à titre d'information. Elles concernent les séries, les formules, les tableaux et les tuyaux flexibles.*
 - *En cas de modification, de changement de modèles ou d'arrêt de fabrication, CAST décline toute obligation de livrer des produits présentant les anciennes caractéristiques si ceux-ci peuvent être remplacés par des produits offrant des prestations équivalentes.*
 - *Les conditions générales de vente sont régies par les accords conclus entre les parties sur le plan commercial.*
 - *CAST se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes les modifications de forme, de dimension, de matières premières et de prestations suscitées par les progrès technologiques dérivant de la recherche et du développement de notre entreprise.*
 - *La présente Revue Technique complète le catalogue technico-commercial en vigueur.*
 - *Édition : 1 - Imprimé en Avril 2021*



SIÈGE : Administratif, commercial, légal

STRADA BRANDIZZO, 404/408 bis
10088 VOLPIANO (TO)
Tel.: +39.011.9827011 r.a. - Fax.: +39.011.98270225



SIÈGE : Établissement de production et de montage

Via Regione Gamna 3 - 12030 Casalgrasso (CN)
Tel.: +39.011.975816 - Fax.: +39.011.975718
Internet: www.cast.it -E-mail: cast@cast.it

CAST: Filiales



CAST Deutschland

Adresse: Waldstraße 23A Gebäude C3-4
63128 Dietzenbach - Allemagne
Filiale en Allemagne



CAST France

Adresse: Aux bois amis
01190 Ozan - France
French Branch

