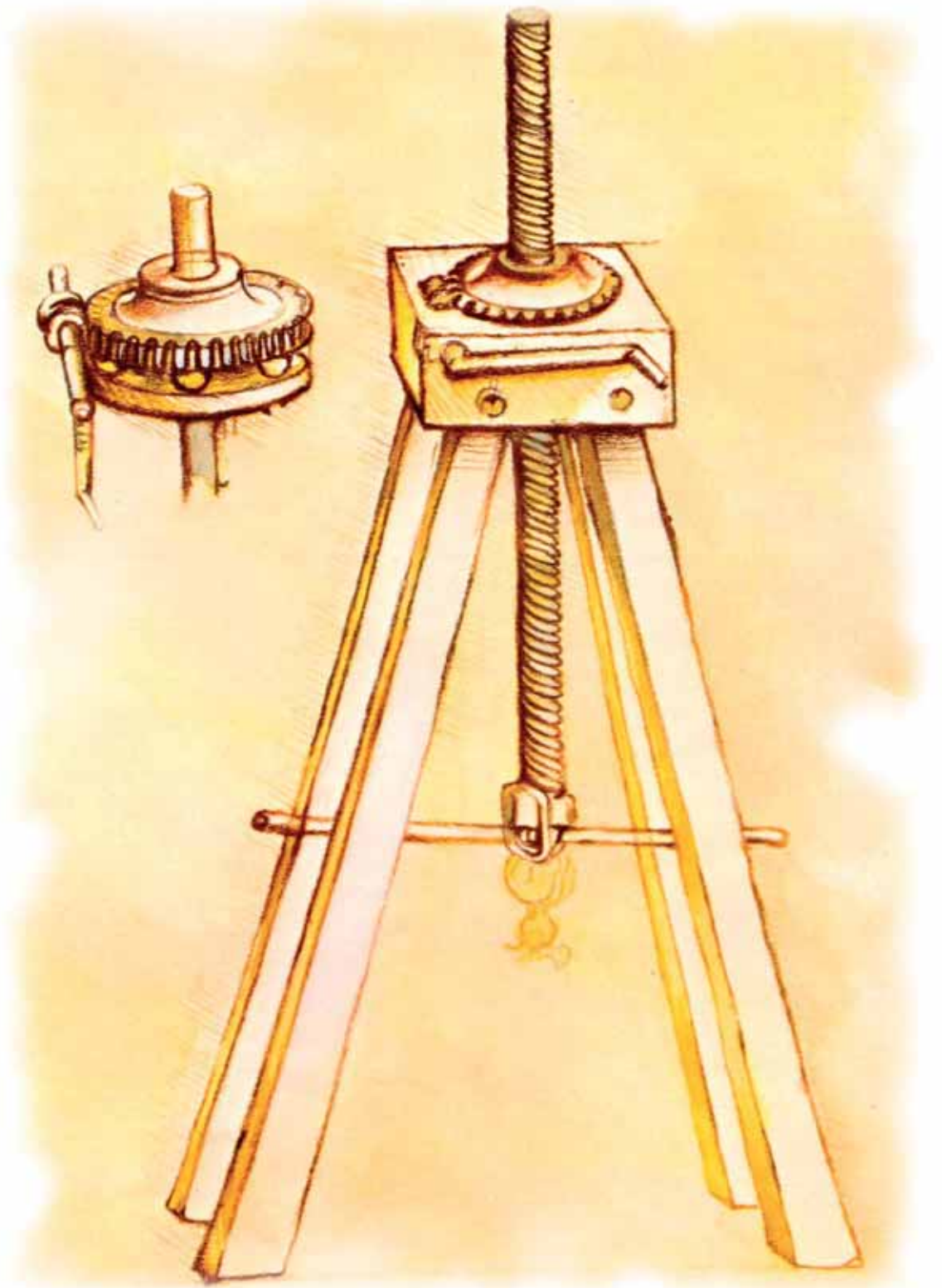


# CATALOGUE GÉNÉRAL

Ver. 2.0



*Motion systems and more*



*Senza fine è 'l tempo, a guisa di cotale istrumento in foggia di vite che, pur restando fermo, move sue creste e girando cava l'acqua e portala in alto. Dicesi infatti essa vite senza fine, e par'mi essa rimembrar lo moto del tempo ove, ancora essendo esso stesso immoto, pur esso move li eventi e secondo natura li conduce. E non v'ha moto contrario a men di picciol spostamento, e pur esso ha tosto termine e lo moto diritto non ne cessa.*

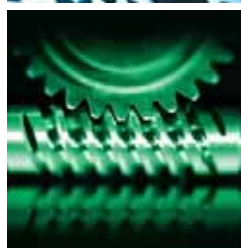
*Tale ancora mi dico e mi firmo, Leonardo, di ser Piero, da Vinci.*



**18**  
Vérins à vis trapézoïdale



**92**  
Série Aleph



**120**  
Vérins pour vis à recirculation de billes



**164**  
Renvois d'angle



**226**  
Série X



**230**  
Différentiels



**268**  
Accouplements

6	<b>PROFIL DE L'ENTREPRISE</b>
18	<b>VÉRINS À VIS TRAPÉZOÏDALE</b>
20	Gamme de fabrication
26	Particularités
27	Glossaire
28	Charges
30	Jeux et mouvements
32	Lubrification
34	Installation et entretien
36	Éclatés et pièces de rechange
38	Dimensionnement
46	Tableaux de puissance
60	Tableaux de dimensions
64	Accessoires
89	Réglementations
90	Schémas d'installation
92	<b>VÉRINS ALEPH</b>
94	Particularités
95	Glossaire
96	Mouvements
97	Installation et entretien
98	Éclatés et pièces de rechange
100	Dimensionnement
107	Tableaux de puissance
110	Tableaux de dimensions
112	Accessoires
119	Réglementations
120	<b>VÉRINS POUR VIS À RECIRCULATION DE BILLES</b>
122	Gamme de fabrication
126	Particularités
127	Glossaire
128	Jeux et mouvements
129	Lubrification
130	Installation et entretien
132	Éclatés et pièces de rechange
134	Dimensionnement
140	Tableaux de puissance
142	Tableaux de dimensions
149	Accessoires
161	Réglementations
162	Schémas d'installation



<b>RENOIS D'ANGLE</b>	164
Gamme de fabrication	166
Particularités	170
Glossaire	171
Charges	172
Jeux et mouvements	176
Lubrification	178
Installation et entretien	180
Éclatés et pièces de rechange	182
Dimensionnement	186
Tableaux de puissance	193
Réglementations	197
Tableaux de dimensions	198
Formes de constructions	224
<b>LA SÉRIE X</b>	226
Acier inoxydable	228
<b>DIFFÉRENTIELS</b>	230
Gamme de fabrication	232
Particularités	234
Glossaire	235
Charges	236
Jeux et mouvements	238
Lubrification	240
Installation et entretien	242
Éclatés et pièces de rechange	243
Dimensionnement	244
Tableaux de puissance	250
Tableaux de dimensions	256
Formes de constructions	263
Réglementations	266
<b>JOINTS</b>	268
Tableaux de dimensions	270
Questionnaires	272
Contact	276
Dessins 3D	277
Unités de mesure	278
Groupes et sponsor	279



C'est en 1981 que Luigi Maggioni entreprit l'aventure UNIMEC. 28 ans plus tard, notre nom est synonyme des mots véridés, renvois d'angle et différentiels, parce que la passion pour le travail et l'amour de la mécanique ne pouvaient que nous conduire à la création de produits de qualité désormais appréciés dans le monde entier.

## bienvenue dans le monde UNIMEC



Le siège d'UNIMEC se situe à Usmate-Velate, dans la banlieue Milanaise. Sa superficie est de 20000 m<sup>2</sup> dont 11000 m<sup>2</sup> couverts et dédiés à la production et aux bureaux sur 4 usines.



De grands espaces sont réservés à des salles de mesures et magasins automatiques, ainsi qu'une grande salle de réunion de plus de 40 places assises qui permet la formation de notre personnel et de nos représentants. La simplicité et l'harmonie du siège sont le reflet de l'élégance et de la précision avec lesquelles nous construisons nos produits.



unimec



En ces temps de globalisation toujours croissante, UNIMEC a choisi de proposer un produit tout italien.

Nous sommes convaincus que posséder et connaître la technologie créative d'un produit dès son premier usinage mécanique garantit l'élasticité et la flexibilité de la production que le marché actuel attend des organes de transmission.

## une production "made in Italy"



C'est la raison pour laquelle notre entreprise possède des machines-outils d'avant-garde comme les machines à brocher, à rouler avec surveillance de la température, tours, rectifieuses et machines à tailler les engrenages à commande numérique avec locaux de stockage: ce n'est qu'en réalisant nos produits à partir du brut que nous pouvons dire de vraiment les connaître; c'est ainsi que nous pouvons construire des transmissions mécaniques dans les règles de l'art et être une référence mondiale.







Les deux activités principales de la production sont d'une très grande importance pour UNIMEC. La conception peut compter sur un personnel expert et qualifié et qui bénéficie des technologies les plus modernes et de théories d'avant-garde.

## la conception n'est rien sans le contrôle

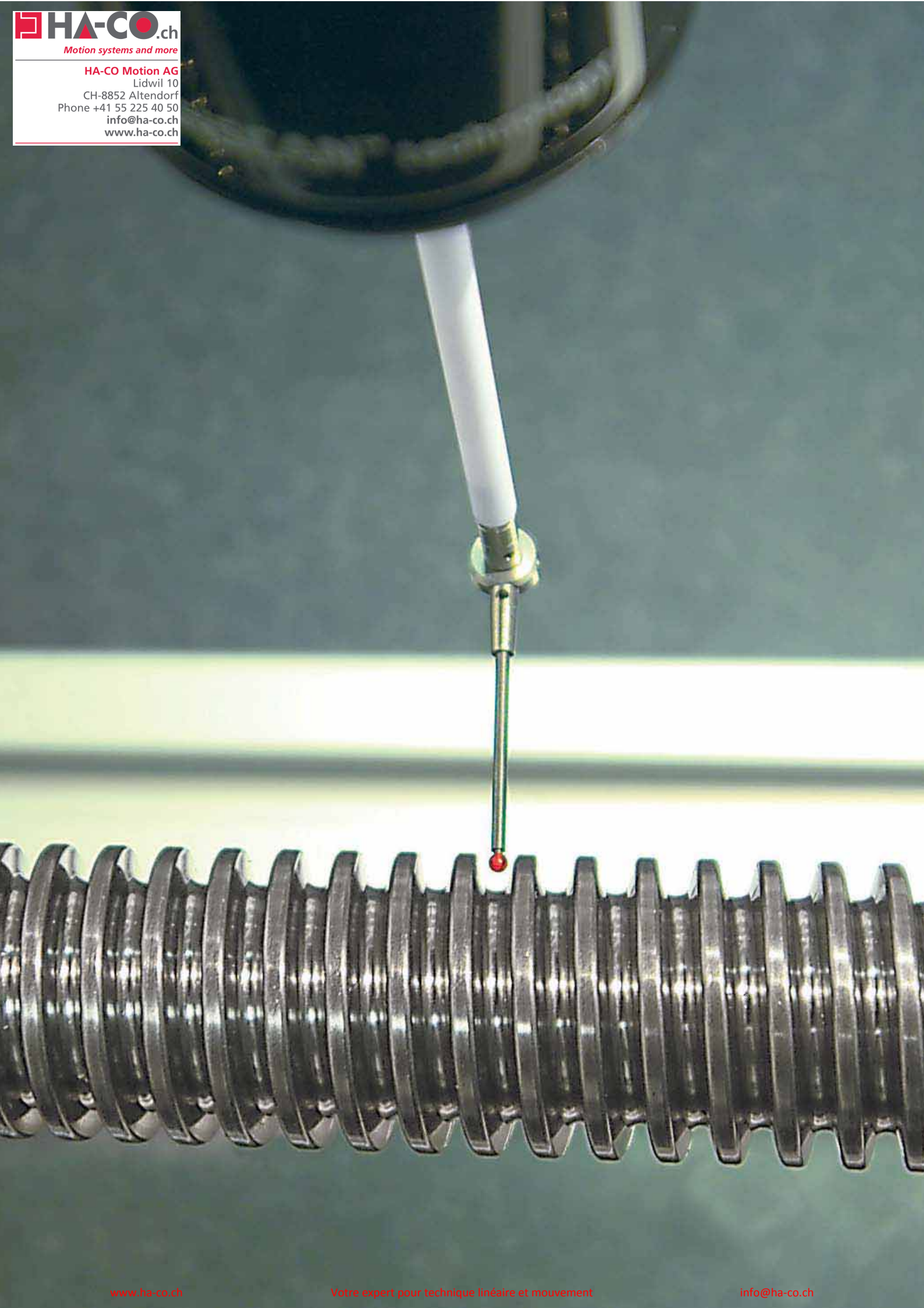


Des mots comme Modélisation Solide, Éléments Finis et Méthodologie Triz ne sont pas inconnus à notre bureau technique. La collaboration avec les universités est une richesse qui accroît notre compétitivité.



Conception et production ne seraient rien sans le contrôle: une salle de mesures parfaitement équipée et des contrôles tout au long du parcours de production nous permettent de vérifier la conformité aux spécificités du projet et fournissent un retour indispensable pour les révisions de ces dernières.





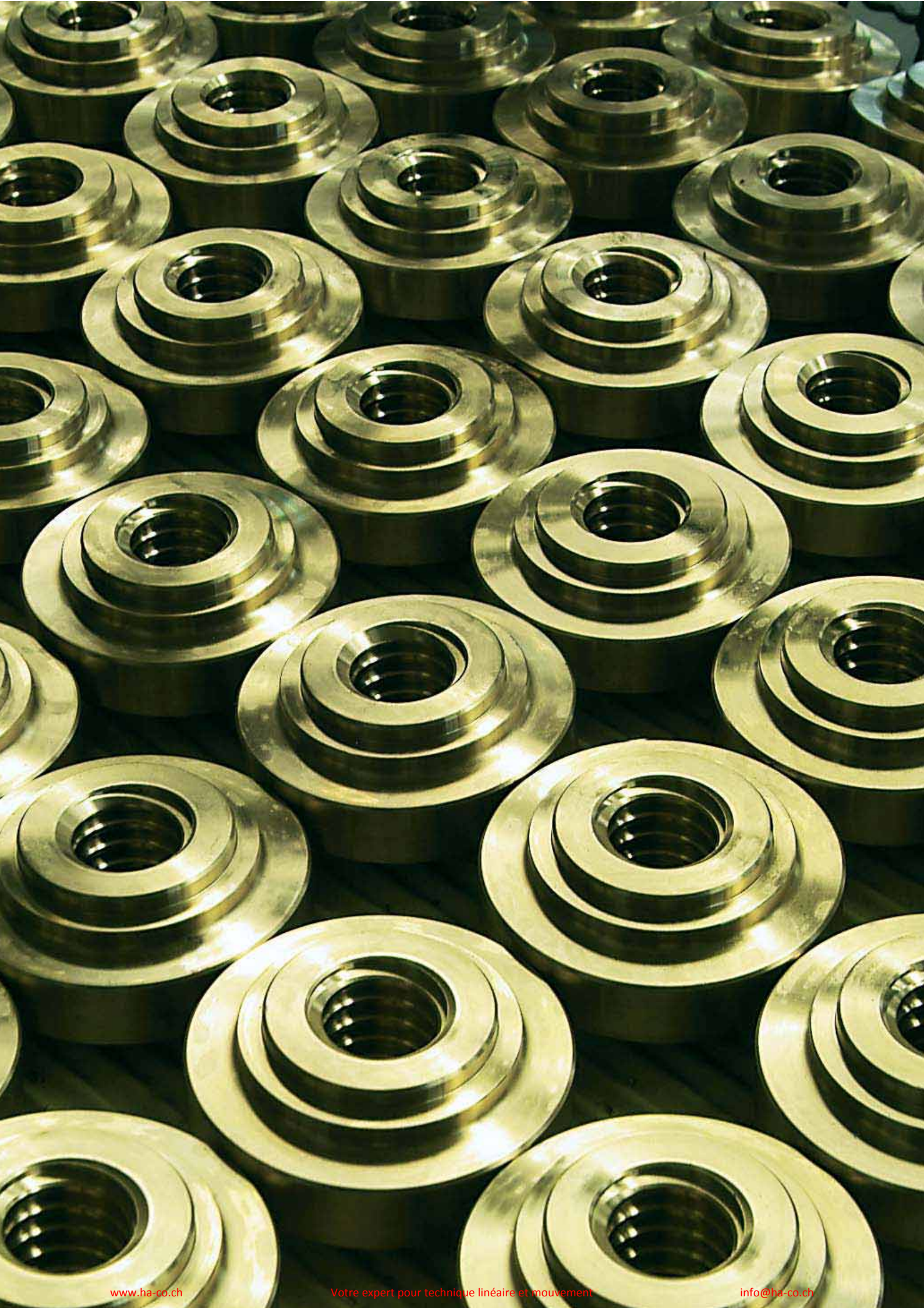
Il y a de nombreuses façons d'apprécier l'organisation de notre entreprise et l'harmonie du procédé, du premier contact jusqu'à la livraison de la commande.

## un véritable orchestre



Un bureau commercial ponctuel et compétent, des documents précis et soignés, des programmes de gestion et de sauvegarde de la dernière génération, un magasin fourni et bien agencé sont les notes d'instruments particuliers qui, grâce à une mise en scène vigilante et attentive, se transforment en une véritable symphonie. Tout comme l'orchestre n'est pas seulement constitué d'instruments mais aussi de musiciens, UNIMEC n'est pas seulement de la technologie et des machines d'avant-garde: les personnes sont au coeur de notre société. La synergie entre ces éléments se traduit par la coopération avec un objectif commun: votre satisfaction.





Vous ne le savez peut-être pas, mais de nombreuses activités de la vie courante sont rendues possibles grâce à UNIMEC.

## UNIMEC vous rencontre tous les jours



Vous volez sur un véritable Géant des Cieux? UNIMEC en a permis l'assemblage.

Vous assistez à un opéra lyrique dans le théâtre le plus important et célèbre du monde? C'est grâce à nous que la scène se déplace.



Vous êtes sur un grand bateau à voile? S'il navigue de façon aussi stable, c'est grâce à nous.

Vos marchandises s'embarquent sur des conteneurs? Ce serait difficile sans UNIMEC.

Vous prenez le train? UNIMEC a permis de le soulever pour l'entretien.

Vous voulez obtenir une énergie propre? UNIMEC aide ceux qui ont une âme d'écologiste.

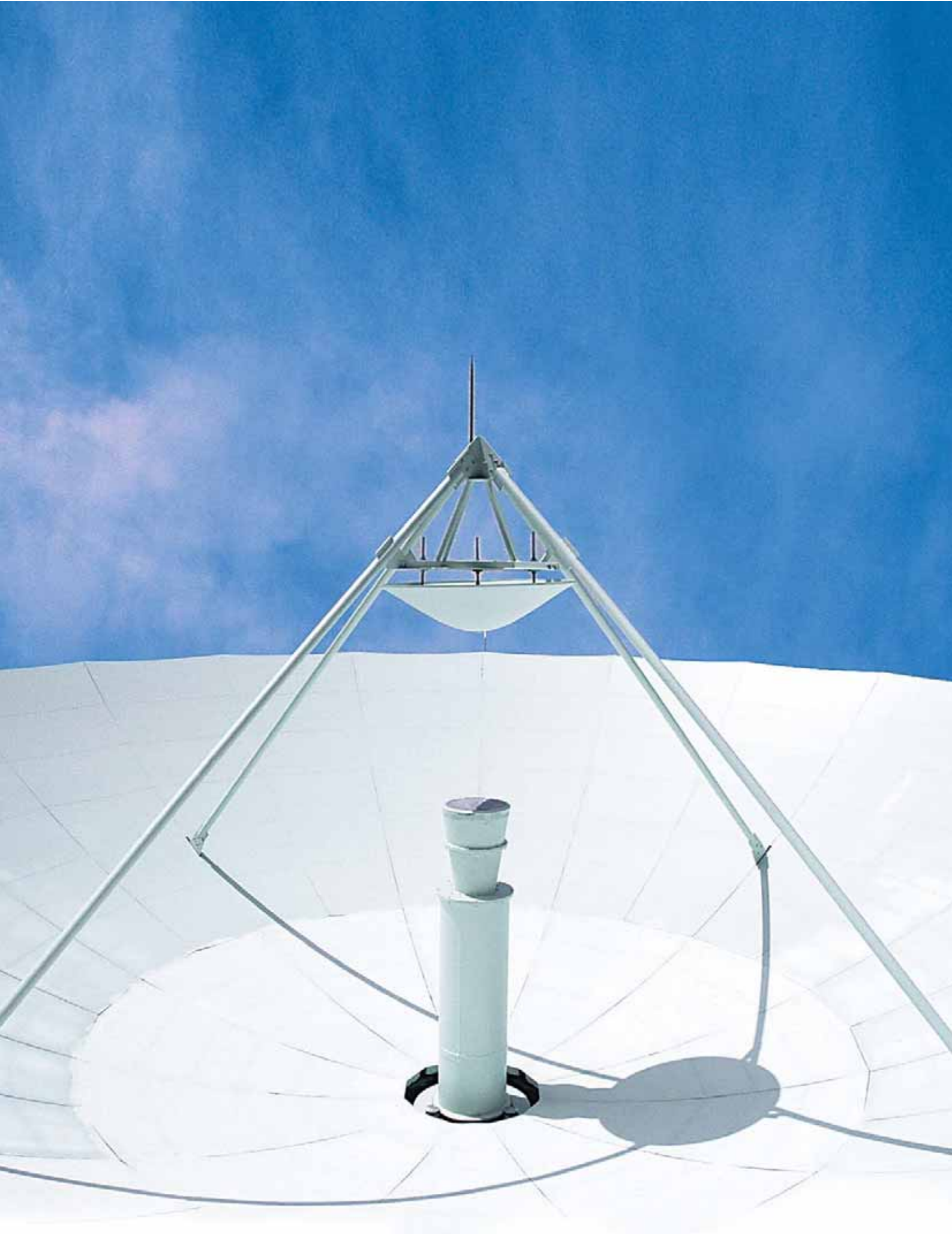
Vous réussissez à communiquer avec les antipodes? C'est grâce aux paraboles mobiles UNIMEC.



Vous buvez du lait dans un verre ou un carton alimentaire ? Si seulement vous pouviez voir comment il a été fabriqué...

Nous avons éveillé votre curiosité? Regardez autour de vous et vous découvrirez un peu d'UNIMEC, discrète et présente.





Si la production se targue du "made in Italy", la vocation commerciale est différente, typiquement internationale : nous sommes largement présents en Italie et dans le monde.

## une présence sans frontières



Nos revendeurs sont préparés et courtois, de l'Australie à l'Amérique du sud, en passant par l'Asie et l'Europe. Les réponses rapides sont aujourd'hui un facteur déterminant pour évaluer la fiabilité d'une entreprise, et notre objectif est de faire en sorte que ces réponses vous soient fournies dans votre langue.



C'est dans cette optique qu'UNIMEC grandit, non seulement avec les revendeurs et les représentants, mais aussi avec ses propres filiales: les sièges de Paris et Padoue ont été créés pour être plus près de deux marchés très exigeants, et sont en croissance constante et continue.





Grâce à leur simplicité d'emploi et à leur grande fiabilité, les vérins à vis trapézoïdale UNIMEC sont adaptés aux emplois les plus variés. Ils peuvent être utilisés pour soulever, tirer, déplacer, aligner tout type de charge dans un synchronisme parfait, ce qui est difficile à réaliser avec d'autres types de mécanismes.

Les vérins à vis trapézoïdale UNIMEC sont absolument irréversibles, c'est-à-dire qu'ils ont la propriété de soutenir les charges appliquées sans devoir utiliser de freins ou d'autres systèmes de calage.

Les vérins peuvent être appliqués seuls ou à des groupes correctement reliés à l'aide d'arbres, accouplements et/ou renvois d'angle.

Les vérins peuvent fonctionner à l'aide de différents types de motorisation: électrique en courant continu et alternatif, hydraulique ou pneumatique. On peut également effectuer des mouvements manuel ou avec tout autre type de transmission.

Outre les modèles présentés dans les pages suivantes, UNIMEC peut réaliser des vérins particuliers expressément étudiés pour toutes les exigences de votre projet.

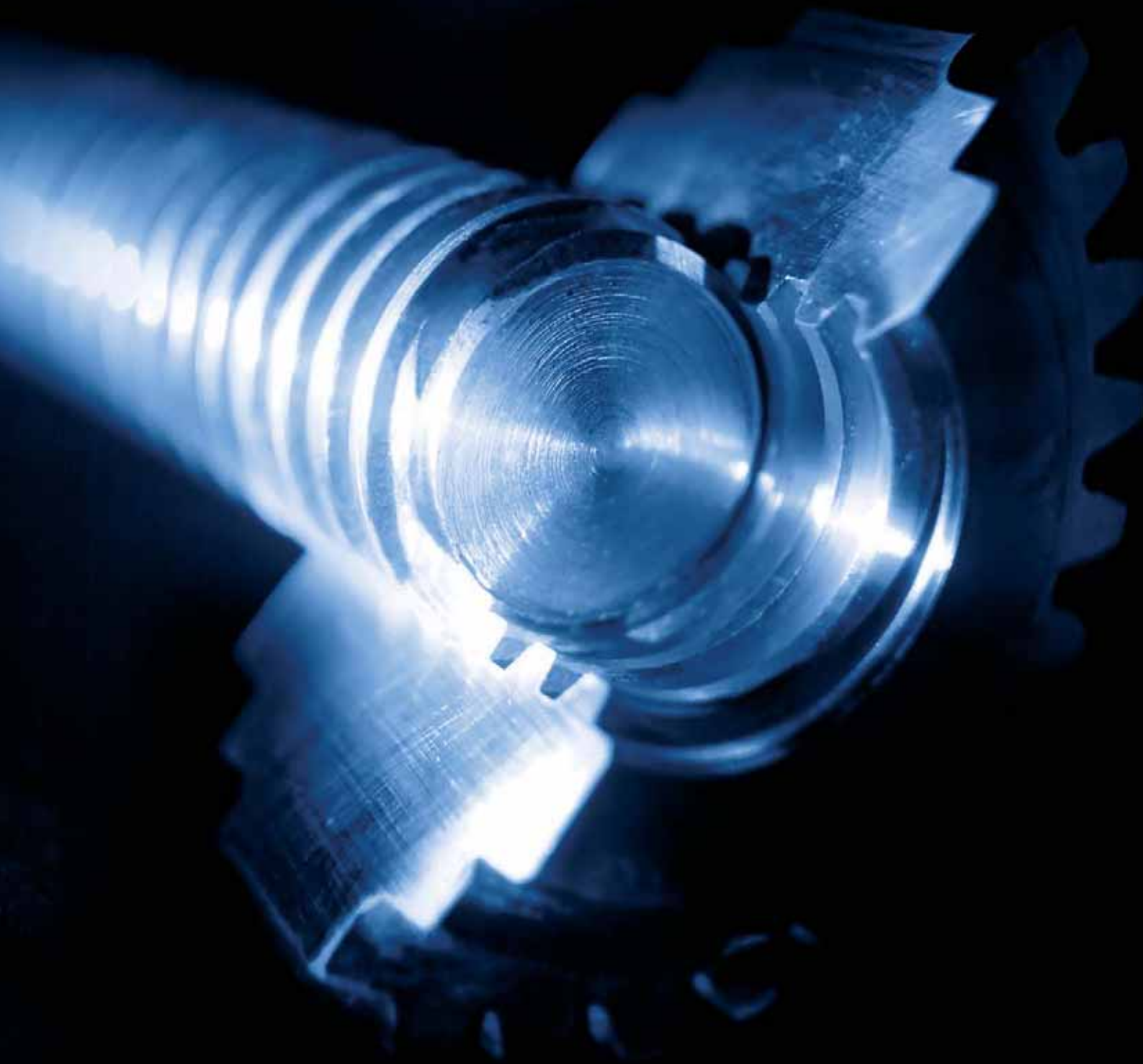
## vérins à vis trapézoïdale



Les vérins à vis trapézoïdale UNIMEC sont conçus et réalisés avec des technologies novatrices de façon à fournir un produit qui s'identifie aux règles de l'art dans les organes de transmission. La très grande qualité associée à plus de 28 ans d'expérience permettent de satisfaire les exigences et les besoins les plus variés.

L'usinage complet des surfaces externes et le soin particulier apporté à l'assemblage facilitent le montage et permettent l'application de supports, brides, pivots et de tout autre élément nécessaire au projet. L'application d'un double-guidage de série sur toute la gamme de fabrication garantit un bon fonctionnement, même dans des conditions de service difficiles.

L'utilisation de systèmes d'étanchéité particuliers permet de faire fonctionner les engrenages internes dans un bain de lubrifiant, garantissant ainsi une plus longue durée de vie.





## 60 TP

Modèle à tige filetée mobile.  
La rotation de la vis sans fin est transformée en translation axiale de la tige filetée à l'aide de la roue hélicoïdale.  
La tige filetée doit avoir un blocage à la rotation.



## 62 TPR

Modèle à tige filetée tournante.  
La rotation de la vis sans fin met en mouvement la roue hélicoïdale qui, solidement reliée à la tige filetée, provoque sa rotation.  
L'écrou externe transforme le mouvement de rotation de la tige filetée en mouvement linéaire.  
L'écrou doit avoir un blocage à la rotation.



## 67 MTP

Vérins modèle TP équipés pour accouplement direct à moteurs monophasés, triphasés, auto-freinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, etc.



## 67 MTPR

Vérins modèle TPR équipés pour accouplement direct à moteurs monophasés, triphasés, auto-freinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, etc.



## CTP

Vérins modèle TP équipés pour accouplement direct par cloche et joint à moteurs monophasés, triphasés, auto-freinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, etc.



## CTPR

Vérins modèle TPR équipés pour accouplement direct par cloche et joint à moteurs monophasés, triphasés, auto-freinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, etc.



## RTP

Vérins modèle TP équipés pour accouplement direct à réducteurs ou motoréducteurs à vis sans fin, coaxiaux, etc.

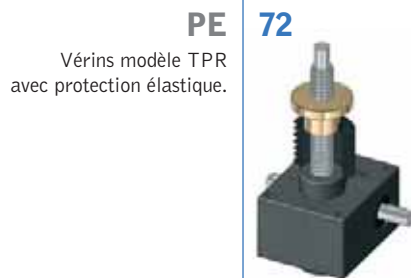
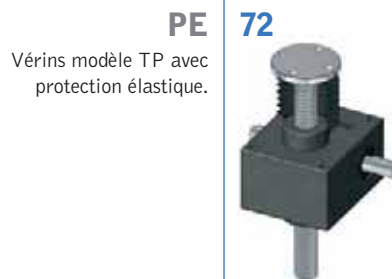
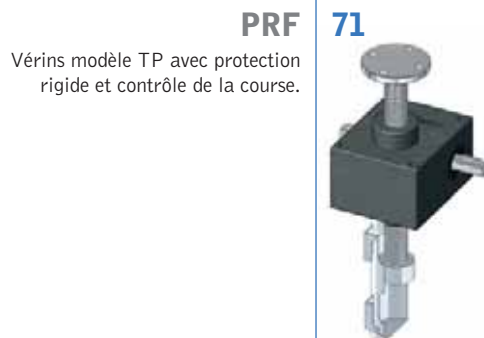
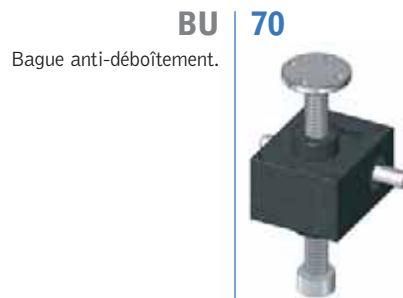


## RTPR

Vérins modèle TPR équipés pour accouplement direct à réducteurs ou motoréducteurs à vis sans fin, coaxiaux, etc.



**EXTREMITES DIVERSES**



gamme de fabrication



### 74 PRA

Vérins modèle TP avec protection rigide et antirotation à double guidage.



### 75 AR

Vérins modèle TP avec antirotation à tige cannelée.



### 76 CS

Vérins modèle TP avec écrou de sécurité usure à contrôle visuel.



### 76 CS

Vérins modèle TPR avec écrou de sécurité usure à contrôle visuel.



### 77 CSU

Vérins modèle TP avec écrou de sécurité usure à contrôle automatique.



### 77 CSU

Vérins modèle TPR avec écrou de sécurité usure à contrôle automatique.



### 78 SU

Vérins modèle TP avec écrou pour le contrôle visuel de l'état d'usure.



### 78 SU

Vérins modèle TPR avec écrou pour le contrôle visuel de l'état d'usure.



**SUA**

Vérins modèle TP avec écrou pour le contrôle automatique de l'état d'usure.



**SUA**

Vérins modèle TPR avec écrou pour le contrôle automatique de l'état d'usure.



**RG**

Vérins modèle TP avec écrou pour la récupération du jeu axial.



**RG**

Vérins modèle TPR avec écrou pour la récupération du jeu axial.



**CR**

Vérins modèle TP avec contrôle de la rotation de la roue hélicoïdale.



**CR**

Vérins modèle TPR avec contrôle de la rotation de la roue hélicoïdale.



**CT**

Vérins modèle TP - TPR avec contrôle de la température du carter.



**CTC**

Vérins modèle TPR avec contrôle de la température de l'écrou.





**82 SP**

Vérins modèle TP avec plaques de fixation supplémentaires.



**82 SP**

Vérins modèle TPR avec plaques de fixation supplémentaires.



**83 FP**

Vérins modèle TP avec trous de fixation passants.



**83 FP**

Vérins modèle TPR avec trous de fixation passants.



**84 P0**

Vérins modèle TP avec protection rigide oscillante.



**85 P**

Vérins modèle TP avec pivots latéraux.



**85 P**

Vérins modèle TPR avec pivots latéraux.



**86 DA**

Vérins modèle TPR à double action.





**FD**

Vérins modèle TPR pour démontage rapide de la tige trapézoïdale.



**AM**

Vérins modèle TP avec tige renforcée.



**AM**

Vérins modèle TPR avec tige renforcée.



### PROTECTION MÉTALLIQUE

Vérins modèle TP avec protection métallique.



Vérins modèle TP avec extrémités spéciales.



Vérins modèle TP avec tige télescopique.



## Modèles

### Modèle TP à tige filetée mobile.

Le mouvement de rotation de la vis sans fin en entrée est transformé en translation axiale de la tige filetée à l'aide de la roue hélicoïdale. La charge est appliquée à la tige filetée, qui doit avoir un arrêt en rotation.

# vérins à vis trapézoïdale

### Modèle TPR à tige filetée tournante avec écrou mobile en translation.

Le mouvement de rotation de la vis sans fin en entrée provoque la rotation de la tige filetée, solidaire à la roue hélicoïdale. La charge est appliquée à un écrou externe qui doit avoir un arrêt en rotation.

## Extrémités de tige filetée

Différents types de d'extrémités sont prévus pour satisfaire les exigences les plus variées. Des versions particulières peuvent être réalisées sur demande.

## Carters

Les carters sont réalisés dans différents matériaux selon la taille des vérins. Pour les vérins de la série 183, le carter est en alliage d'aluminium AISi12 (selon UNI EN 1706:1999); pour la série comprise entre les tailles 204 et 9010 le corps est en fonte grise EN-GJL-250 (selon UNI EN 1561:1998); pour la série extra-lourde à partir de la taille 10012, le carter est en acier au carbone électrosoudé S235J0 (selon UNI EN 10025-2:2005).

## Vis sans fin

Pour toute la gamme des vérins, les vis sans fin sont réalisées en acier spécial 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000). Celles-ci subissent les traitements thermiques de cémentation et trempe avant la rectification, opération effectuée aussi bien sur les filets que sur les extrémités.

## Roues hélicoïdales et écrous

Les roues hélicoïdales et les écrous sont réalisés en bronze-aluminium CuAl10Fe2-C (selon UNI EN 1982:2000) aux grandes caractéristiques mécaniques. La géométrie du filetage trapézoïdal est conforme à la norme ISO 2901:1993. Les roues hélicoïdales sont dentées, avec un profil expressément étudié pour nos vérins, et peuvent aisément supporter des utilisations lourdes.

## Tiges filetées

Les tiges filetées sont principalement réalisées par roulage de barres rectifiées en acier au carbone C45 (selon UNI EN 10083-2:1998). Ce procédé à surveillance de température permet de réaliser, comme production standard, des barres de 6 mètres de long. La géométrie du filetage trapézoïdal est conforme aux réglementations ISO 2901:1993. Des tiges filetées en acier inoxydable AISI 316 ou tout autre type de matériau jusqu'à 12 mètres de long peuvent être réalisés sur demande.

## Protections

Afin d'éviter que des poussières ou des corps étrangers puissent endommager la tige filetée et son écrou en s'infiltrant dans son joint, des protections peuvent être appliquées. Pour les modèles TP, il est possible de placer un tuyau rigide en acier dans la partie postérieure, ou une protection élastique à soufflet en polystyrene et PVC dans la partie antérieure. Les modèles TPR ne peuvent avoir que des protections élastiques.

## Roulements et matériaux de commerce

Pour toute la gamme, nous n'utilisons que des roulements et matériaux de commerce de marque.

## GLOSSAIRE

$C$	=	charge unitaire à déplacer [daN]
$C_e$	=	charge unitaire équivalente [daN]
$C_t$	=	charge totale à déplacer [daN]
DX	=	filetage à hélice à droite
$F_{rv}$	=	forces radiales sur la vis sans fin [daN]
$f_a$	=	facteur environnement
$f_s$	=	facteur service
$f_t$	=	facteur température
$M_{tm}$	=	moment de torsion sur l'arbre moteur [daNm]
$M_{tv}$	=	moment de torsion sur la vis sans fin [daNm]
$N$	=	nombre de vérins et renvois
$n$	=	nombre de vérins
$P$	=	puissance requise par le système [kW]
$P_i$	=	puissance en entrée au seul vérin [kW]
$P_e$	=	puissance équivalente [kW]
$P_u$	=	puissance en sortie au seul vérin [kW]
rpm	=	tours par minute
SX	=	filetage à hélice à gauche
$v$	=	vitesse de translation de la charge [mm/min]
$\eta_m$	=	rendement du vérin
$\eta_c$	=	rendement de la configuration
$\eta_s$	=	rendement de la structure
$\omega_m$	=	vitesse angulaire du moteur [rpm]
$\omega_v$	=	vitesse angulaire de la vis sans fin [rpm]

Tous les tableaux des dimensions reportent les mesures linéaires exprimées en [mm], sauf autre indication.  
Tous les rapports de réduction sont exprimés sous forme de fraction, sauf autre indication.

## ANALYSE ET COMPOSITION DES CHARGES

Pour bien choisir le vérin, et donc pour son bon fonctionnement, il est très important de connaître la vraie nature des charges appliquées.

Les charges peuvent être divisées en deux grandes familles: charges statiques et charges dynamiques, à l'intérieur desquelles on peut distinguer des charges de traction, de compression, latérales, excentrées, à chocs, avec vibrations.

### CHARGES STATIQUES

Une charge est dite "statique" quand les organes de transmission du vérin sont à l'arrêt.

### CHARGES DYNAMIQUES

Une charge est dite "dynamique" quand les organes de transmission du vérin sont en mouvement.

### CHARGES EN TRACTION

Une charge est dite "en traction" quand elle est appliquée sur l'axe de la tige filetée dans la direction opposée au carter.



### CHARGES EN COMPRESSION

Une charge est dite "en compression" quand elle est appliquée sur l'axe de la tige filetée dans la direction du carter.



### CHARGES LATÉRALES

Une charge est dite "latérale" quand sa direction est orthogonale à l'axe de la tige filetée.



### CHARGES EXCENTRÉES

Une charge est dite "excentrée" quand son point d'application, même orienté dans le sens de l'axe de la tige filetée, ne fait pas partie de ce même axe.



#### CHARGES AVEC CHOCS

Une charge est dite "avec chocs" quand elle provient de forces impulsives à impact non quantifiables.

#### CHARGES AVEC VIBRATIONS

Une charge est dite "avec vibrations" quand une charge avec chocs augmente la fréquence d'impulsion.

En fonction du type de charge, il est nécessaire de respecter certains points en phase de conception:

#### CHARGE DE TRACTION STATIQUE

La charge maximum applicable, pour tous les modèles et toutes les tailles, est celle indiquée dans les tableaux descriptifs. D'éventuels chocs et/ou charges latérales en limitent l'utilisation.

#### CHARGE DE TRACTION DYNAMIQUE

La charge à traction dynamique maximale applicable à un vérin ne dépend pas seulement de sa taille: la température ambiante, les facteurs de service et d'éventuelles charges latérales et/ou chocs peuvent constituer des éléments limitatifs. Il est donc indispensable de contrôler tous ces paramètres.

#### CHARGE DE COMPRESSION STATIQUE

La charge maximum applicable dépend de la dimension de la tige filetée et des liaisons auxquelles elle est soumise. La charge limite s'obtient en suivant les diagrammes Euler. D'éventuels chocs et/ou charges latérales en limitent l'utilisation.

#### CHARGE DE COMPRESSION DYNAMIQUE

La charge à compression maximum applicable dépend de plusieurs facteurs: dimension de la tige filetée, température ambiante, facteurs de service et éventuelles charges latérales et/ou chocs. Il faut ajouter aux contrôles prévus en cas de charge de traction, ceux concernant les diagrammes d'Euler.

#### CHARGE LATÉRALE STATIQUE

Ce type de charge provoque un déplacement latéral de la tige filetée, qui fléchit et s'endommage, limitant ainsi la capacité du vérin. Des diagrammes reportent les valeurs maximales des charges latérales en fonction de la longueur de la tige filetée et de la taille du vérin. Contacter le Bureau Technique pour tout contrôle supplémentaire et plus approfondi.

#### CHARGE LATÉRALE DYNAMIQUE

Dans des applications dynamiques, une charge latérale n'est pas admise. Si le projet nécessite l'utilisation de vérins avec charges latérales, contacter le Bureau Technique.

#### CHARGE EXCENTREE STATIQUE

Une charge excentrée, dans des applications statiques, cause les mêmes problèmes que les charges latérales. Il faut donc prendre les mêmes précautions.

#### CHARGE EXCENTREE DYNAMIQUE

En cas de mouvement avec une charge excentrique, afin d'éviter les problèmes liés à la charge latérale, il est nécessaire de réaliser une structure mécanique guidée et bien dimensionnée, de façon à ce qu'elle absorbe toutes les composantes transversales de la charge. Une attention particulière doit être portée à la réalisation du guidage: des jeux trop faibles peuvent provoquer grippage et blocage, tandis que des jeux trop grands rendraient inutile la construction du guidage.

#### CHARGE STATIQUE AVEC VIBRATIONS OU CHOCS

Une charge avec vibrations ou chocs, si elle n'est pas de forte intensité, peut être la seule cause de réversibilité du vérin. Dans ce cas, contacter le Bureau Technique pour vérifier la compatibilité du vérin.

#### CHARGE DYNAMIQUE AVEC VIBRATIONS OU CHOCS

Une charge avec vibrations ou chocs dynamique peut endommager les filets de la vis du vérin: des phénomènes de stick-slip et des surcharges locales successives peuvent fortement augmenter les phénomènes d'usure. Il est nécessaire que les chocs et l'amplitude des vibrations soient réduites au minimum.

## JEUX

### Jeu sur la vis sans fin

La liaison vis sans fin - roue hélicoïdale présente un jeu de quelques degrés. Sous l'effet du rapport de réduction et de la transformation du mouvement de rotation à translation, ce jeu se traduit par une erreur de positionnement linéaire de la tige filetée inférieure à 0,05 mm.

### Jeux latéraux sur les modèles TP

La liaison de la tige filetée avec la roue hélicoïdale présente un jeu latéral naturel et nécessaire, indiqué par A dans le dessin ci-dessous. L'utilisation d'un double-guidage de série permet de réduire au minimum ce jeu, en maintenant alignés les axes de la tige et de l'écrou. Le jeu angulaire sur la liaison se traduit sur le l'extrémité de la tige par une mesure linéaire dont la valeur dépend de la taille du vérin et est fonction croissante de la longueur de la tige. Les charges de traction ont tendance à réduire ce jeu, tandis que des charges de compression provoquent l'effet inverse.

### Jeux latéraux sur les modèles TPR

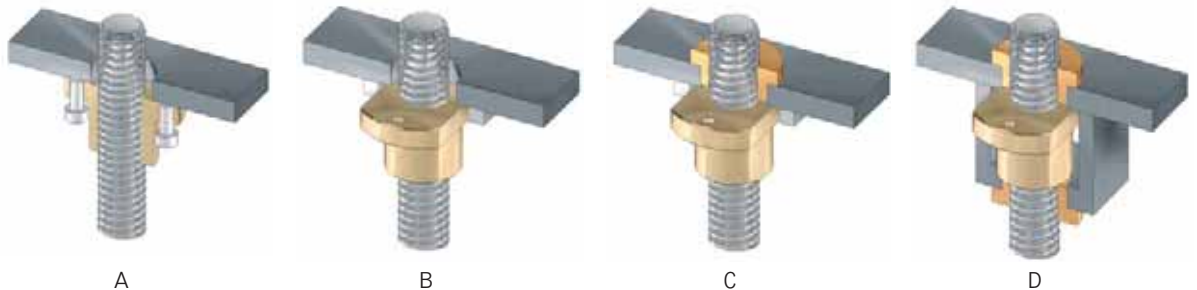
Sur les modèles TPR, la tige et la roue hélicoïdale sont solidaires grâce à une double fixation. UNIMEC effectue cette opération à l'aide d'une machine expressément étudiée qui maintient les axes des deux composants pendant les deux perçages et les fixations successives. Ainsi, la tige filetée tourne en réduisant au minimum les oscillations dues à des erreurs de concentricité. Pour un fonctionnement correct, l'utilisateur doit s'assurer que la vis et l'écrou restent alignés. Les guidages peuvent être externes ou impliquer directement la structure de l'écrou, comme illustré dans les dessins suivants.

Dessin A: L'écrou est relié à la charge à l'aide de vis particulières qui lui permettent de s'adapter à la position de la tige filetée. Les guidages doivent être réalisés extérieurement.

Dessin B: L'écrou, opportunément fraisé, est relié à la charge à l'aide d'étriers qui en empêchent la rotation. Les guidages doivent être réalisés extérieurement.

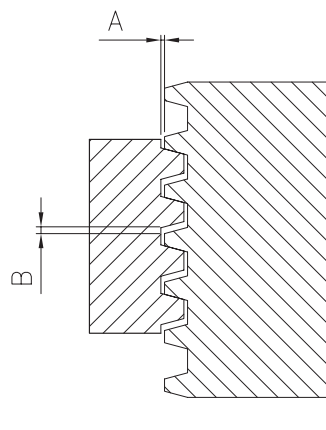
Dessin C: L'écrou, opportunément fraisé, est relié à la charge à l'aide d'étriers qui en empêchent la rotation. La bague supplémentaire supérieure constitue un guidage.

Dessin D: La double bague de guidage est une sécurité supplémentaire par rapport au système C.



### Jeux axiaux

Le jeu axial B entre la tige filetée et son écrou (roue hélicoïdale ou écrou) est dû à la tolérance naturelle et nécessaire à ce type de liaison. Ceci n'est important que dans le cas où la charge change de mode d'application. Pour des applications avec des charges alternés (traction, compression). Il est possible d'utiliser un système de rattrapage de jeu permettant de compenser le jeu axial. Il est nécessaire de ne pas trop réduire le jeu axial afin d'éviter un blocage entre la vis et l'écrou.



## MOUVEMENTS

### Commande manuelle

Toute la série de vérins peut être commandée manuellement. Le tableau suivant exprime en [daN] la charge maximum applicable en fonction du rapport de réduction des vérins, en considérant la force à appliquer de 5 daN sur un volant de 250 mm de rayon. Il est clairement possible de déplacer manuellement des charges supérieures à ce qui est indiqué en appliquant précédemment au vérin des réductions supplémentaires ou en augmentant le rayon du volant.

Taille	183	204	306	407	559	7010	8010
rapport rapide [daN]	500	1000	2000	1500	1000	900	860
rapport normal [daN]	500	1000	2500	2900	2000	1600	1500
rapport lent [daN]	-	1000	2500	5000	4300	3200	3200

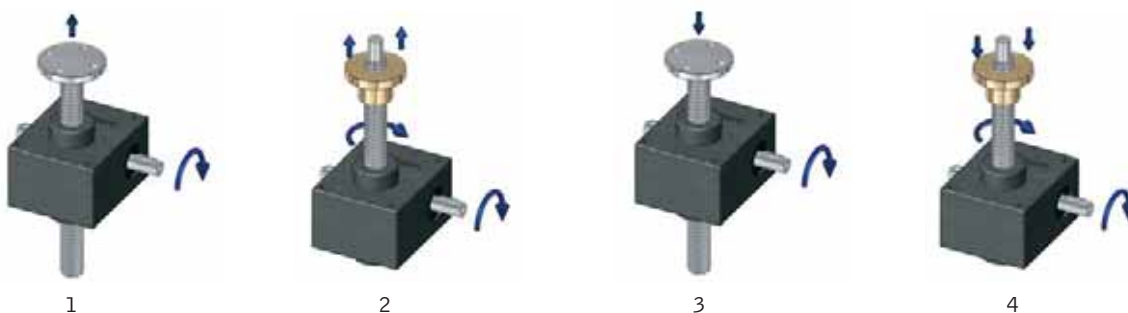
### Commande motorisée

La motorisation est possible sur toute la série des vérins. Comme production standard, pour des moteurs unifiés IEC, la connexion directe à des vérins compris entre les tailles 204 et 8010 est possible. Des brides particulières peuvent être réalisées pour moteurs hydrauliques, pneumatiques, brushless, à courant continu, à aimants permanents, pas-à-pas et autres moteurs spéciaux. Si un vérin ne peut pas être directement motorisé, on peut effectuer l'union à l'aide d'une cloche et d'un accouplement. Dans certains cas, il est aussi possible de motoriser la taille 183 et des tailles supérieures à la 8010. Les tableaux de puissance indiquent, en cas de facteurs de service unitaires et par vérin, la puissance motrice et le moment de torsion en entrée en fonction de la taille, du rapport, de la charge dynamique et de la vitesse linéaire.

### Sens de rotation

Les sens de rotation et les mouvements linéaires correspondants sont reportés dans les dessins ci-dessous. Dans des conditions standard, UNIMEC fournit les vérins avec des vis sans fin pas à droite, auxquelles correspondent les mouvements illustrés sur les figures 1 et 2. Sur demande, il est possible d'avoir une vis sans fin pas à gauche, à laquelle correspondent les mouvements illustrés sur les figures 3 et 4. Les combinaisons entre tiges filetées et vis sans fin pas à droite pas à gauche correspondent aux quatre combinaisons reportées dans le tableau ci-dessous. Nous rappelons que, comme production standard, UNIMEC ne réalise pas de vis sans fin motorisées pas à gauche.

vis sans fin	DX	DX	SX	SX
tige filetée	DX	SX	DX	SX
motorisation directe sur la vis sans fin	Possible	Possible	Impossible	Impossible
manutentions	1-2	3-4	3-4	1-2



### Commande d'urgence

En cas de coupure d'électricité, pour déplacer manuellement les vérins seuls ou les structures complètes à l'aide d'une manivelle, il faut laisser une extrémité libre sur la vis sans fin d'un vérin ou d'une transmission. En cas d'utilisation de moteurs autofreinants ou de réducteurs à vis sans fin, il faut avant tout débloquer le frein, puis démonter ces composants de la transmission, puisque le réducteur pourrait être irréversible. Nous recommandons d'équiper le système d'un dispositif de sécurité qui se déclenche en cas de coupure du courant électrique.

## LUBRIFICATION

### Lubrification interne

La lubrification des organes de transmission internes au carter est assurée, dans la production en série, par une graisse longue durée: le TOTAL CERAN CA. Il s'agit d'un lubrifiant pour des pressions extrêmes à base de sulfonate de calcium. Par contre, pour la taille 183 on utilise le TOTAL MULTIS MS 2, une graisse au savon de calcium toujours adaptée aux pressions extrêmes. Sur toutes les tailles (sauf la 183), un bouchon est prévu pour le remplissage de lubrifiant. Les particularités techniques et les domaines d'utilisation pour les lubrifiants du carter sont reportés ci dessous:

Lubrifiant	Domaine d'utilisation	Température d'utilisation [°C]*	Particularités techniques
Total Ceran CA	standard	-15 : +130	DIN 51502: OGPON -25 ISO 6743-9: L-XBDIB 0
Total Multis MS2	standard (183)	-15 : +100	DIN 51502: MPF2K -25 ISO 6743-9: L-XBCEB 2
Total Nevastane HT/AW-1	alimentaire	-10 : +150	NSF-USDA: H1

\* pour des températures d'exercice comprises entre 80°C et 150°C, utiliser des joints en Viton®;  
pour des températures supérieures à 150°C et inférieures à -20°C, contacter le Bureau Technique.

La quantité de lubrifiant contenu dans les vérins est reportée dans le tableau suivant:

Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Quantité de lubrifiant interne [kg]	0,06	0,1	0,3	0,6	1	1,4	1,4	2,3	4	4	14	14	28	28

### La tige filetée

La lubrification de la tige filetée est laissée au soin de l'utilisateur et doit être effectuée avec un lubrifiant adhésif et additif pour pressions extrêmes:

Lubrifiant	Domaine d'utilisation	Température d'utilisation [°C]	Particularités techniques
Rothen 2000/P Special (additif à utiliser même pur)	standard	0 : +200	Not foreseen
Total Carter EP 2200 (incompatible avec huiles à base polyglycoles)	standard	0 : +150	AGMA 9005: D94 DIN 51517-3: CLP-US STEEL 224
Total Nevastane EP 1000	alimentaire	0 : +130	NSF-USDA: H1

La lubrification de la tige filetée est fondamentale et déterminante pour le bon fonctionnement du vérin. Elle doit être effectuée régulièrement de façon à ce qu'il y ait toujours une couche de lubrifiant propre entre les pièces en contact. Le manque de lubrifiant, l'utilisation d'huiles sans additifs pour pressions extrêmes EP ou un mauvais entretien, peuvent provoquer un échauffement anormal et une usure excessive qui réduisent sensiblement la durée de vie du vérin. Si les vérins ne sont pas visibles ou si les tiges filetées sont couvertes par des protections, il faut périodiquement vérifier l'état de la lubrification. Pour des services supérieurs à ceux reportés dans les diagrammes correspondants, contacter le Bureau Technique.



## Lubrification semi-automatique

Différents systèmes de lubrification semi-automatique peuvent être réalisés. Nous indiquons ci-dessous les plus utilisés:

- 1 - Sur les vérins modèle TP avec montage vertical, il est possible d'utiliser une protection rigide à bain d'huile (avec l'option de recirculation) ou, en cas de services élevés, un fonctionnement en chambre unique. Ce système de lubrification est largement décrit à la pages 68-69.
- 2 - Application d'une bague supplémentaire sur le couvercle de façon à créer un bassin de récupération du lubrifiant.
- 3 - Application d'un distributeur de lubrifiant à gouttes, à appliquer sur un trou à réaliser sur le couvercle pour les modèles TP et les écrous pour les modèles TPR.



1



2



3

## Lubrification centralisée

Différents types de systèmes de lubrification automatique peuvent être réalisés, avec une pompe centrale et différents points de distribution.

La quantité de lubrifiant nécessaire dépend du service et de l'environnement de travail. Un système de dosage centralisé ne dispense pas du contrôle périodique des conditions de lubrification de la tige filetée.

## INSTALLATION ET ENTRETIEN

### Installation

L'installation du vérin doit être effectuée de façon à ne pas créer de charges latérales sur la tige filetée. Il est indispensable de s'assurer de l'orthogonalité entre l'axe et le plan de fixation du carter et de vérifier l'axe entre la charge et la tige. L'utilisation de plusieurs vérins pour la manutention de la charge (représentée dans la section des schémas applicatifs p.90-91) nécessite un contrôle supplémentaire: il faut que les points d'appui de la charge (les extrémités de tige filetée pour les modèles TP et les écrous pour les modèles TPR) soient parfaitement alignés pour que la charge se répartisse uniformément; dans le cas contraire, les vérins non-alignés agiraient comme blocage ou frein. Si plusieurs vérins devaient être reliés à l'aide d'arbres de transmission, il est conseillé d'en vérifier le parfait alignement afin d'éviter des surcharges sur les vis sans fin. Nous conseillons l'utilisation de d'accouplements capables d'absorber les erreurs d'alignement sans perdre leur rigidité de torsion nécessaire pour garantir le synchronisme de la transmission. Le montage et le démontage de accouplements ou poulies de la vis sans fin doivent être effectués à l'aide de tirants et d'extracteurs, en utilisant si besoin le trou fileté à la tête de la vis sans fin; des chocs ou coups de marteau pourraient endommager les roulements internes.

Pour les calages à chaud des accouplements ou poulies, nous conseillons de les chauffer à une température de 80-100°C. Les installations dans des milieux en présence de poussières, eau, vapeurs ou autre, nécessitent l'utilisation de systèmes pour protéger la tige filetée, comme les protections élastiques et les protections rigides. Ces outils permettent également d'éviter que des personnes puissent accidentellement rentrer en contact avec les organes en mouvement. Pour des applications civiles, nous conseillons toujours l'utilisation d'éléments de sécurité.

### Mise en service

Tous les vérins UNIMEC sont fournis avec le lubrifiant longue vie, garantissant ainsi la parfaite lubrification du groupe vis sans fin - roue hélicoïdale et de tous les organes internes. Tous les vérins, sauf pour la taille 183, sont équipés d'un bouchon de remplissage du lubrifiant de façon à en permettre la mise à niveau si nécessaire. Comme nous l'avons expliqué dans le paragraphe correspondant, la lubrification de la tige filetée est laissée au soin de l'utilisateur et sa fréquence dépend de l'utilisation et de l'environnement de travail.

L'utilisation de systèmes d'étanchéité particuliers permet l'application des vérins dans n'importe quelle position sans risquer de phénomènes d'écoulement. L'utilisation de certains accessoires peut limiter cette liberté de montage: les conseils à cet égard seront évoqués dans les paragraphes correspondants.

### Démarrage

Avant la livraison, tous les vérins sont soumis à un examen qualitatif soigné et sont essayés dynamiquement sans charge. Lors de la mise en route de la machine sur laquelle sont installés les vérins, il est indispensable de vérifier la lubrification des tiges filetées et l'absence de corps étrangers. Pendant la phase de réglage des systèmes de fin de course électriques, il faut tenir compte de l'inertie des masses en mouvement qui, pour des charges verticales, sera inférieure en phase de montée par rapport à la descente.

Il est souhaitable de démarrer la machine avec la charge la plus basse possible et de la mettre à régime après avoir vérifié le bon fonctionnement de tous les composants. Il est indispensable, surtout en phase de démarrage, de tenir compte des indications du catalogue: des essais continus ou répétitifs provoqueraient une surchauffe anormale des vérins, et donc des dommages irréversibles.

Un seul pic de température peut provoquer une usure prémature ou la destruction du vérin.

## Entretien périodique

Les vérins doivent être contrôlés périodiquement en fonction de l'utilisation et de l'environnement de travail. Il faut vérifier les éventuelles pertes de lubrifiant du carter, auquel cas il faut trouver et éliminer la cause, puis remettre le lubrifiant à niveau.

Il est nécessaire de vérifier (et éventuellement ajuster) périodiquement l'état de lubrification de la tige filetée et les éventuelles présences de corps étrangers.

Les éléments de sécurité doivent être contrôlés selon les réglementations en vigueur.

## Stockage

Pendant le stockage, les vérins doivent être protégés pour que les poussières ou corps étrangers ne puissent pas s'y déposer. Il faut faire particulièrement attention à la présence d'atmosphères salines ou corrosives.

En outre, nous recommandons de:

- 1 - Tourner périodiquement la vis sans fin de façon à assurer une bonne lubrification des parties internes et éviter que les joints sèchent et provoquent des pertes de lubrifiant.
- 2 - Lubrifier et protéger la tige filetée, la vis sans fin et les éléments non-vernissés.
- 3 - Soutenir la tige filetée en cas de stockage horizontal.

## Garantie

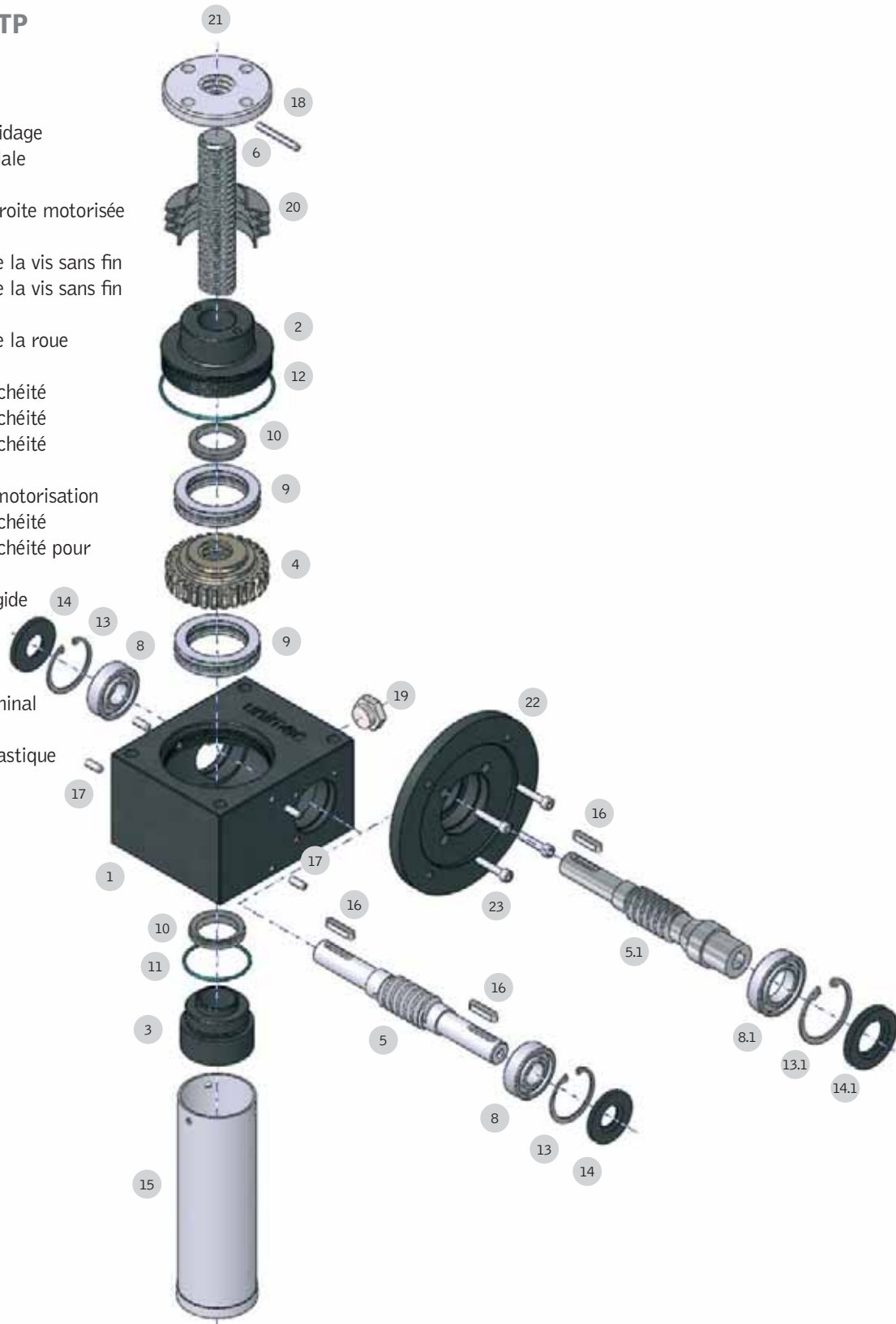
La garantie ne vaut qu'en cas de respect scrupuleux des indications contenues dans le catalogue.

## INDICATIONS DE COMMANDE

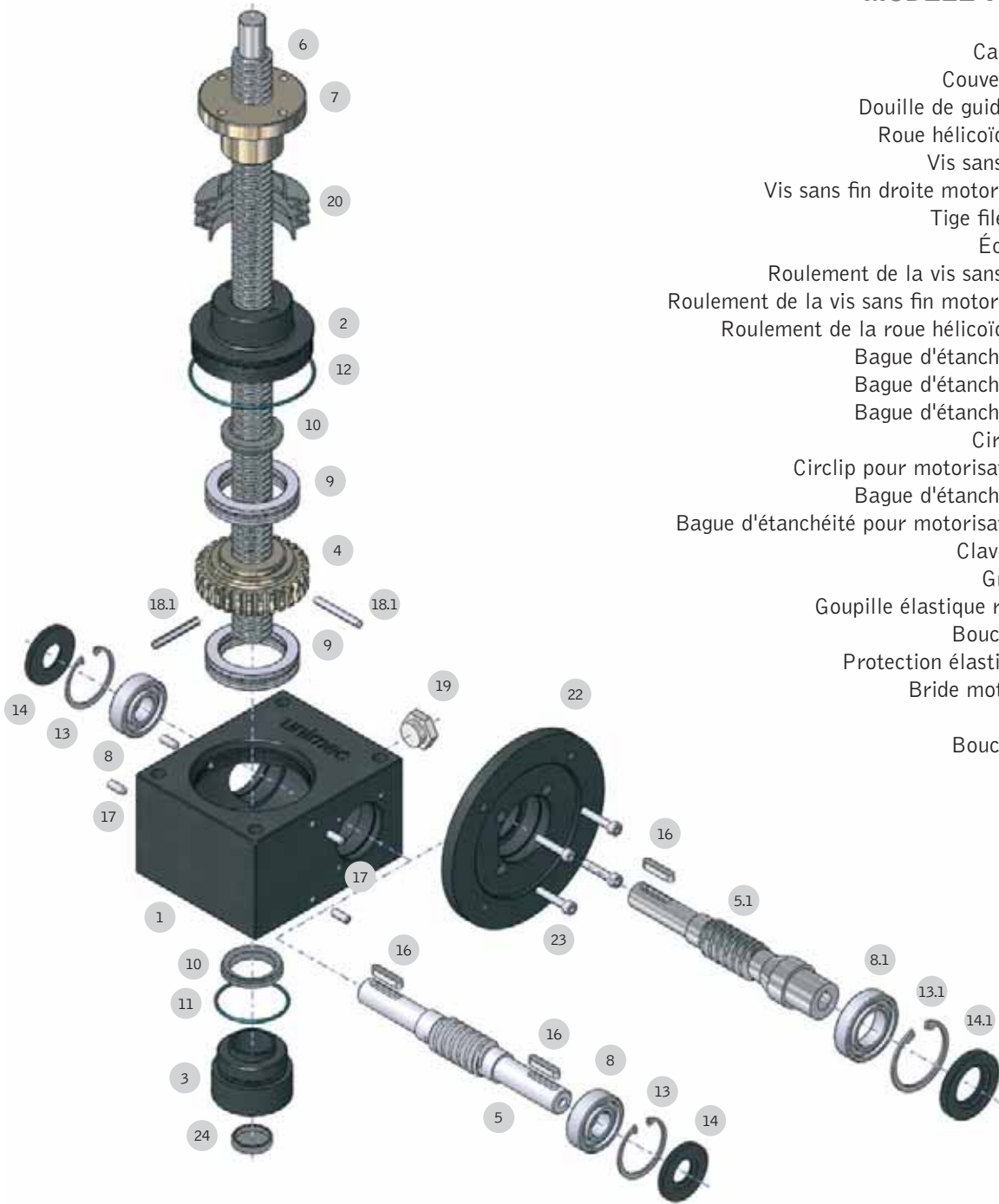
TP	306	1/5	1000	TF	PR-PE	B	IEC 80B5	SU-P0
modèle (TP/TPR) (MTP/MTPR)	taille	rapport de réduction	course [mm]	terminal	protections	forme de construction	bride moteur	accessoires

**MODÈLE TP**

- 1 Carter
- 2 Couvercle
- 3 Douille de guidage
- 4 Roue hélicoïdale
- 5 Vis sans fin
- 5.1 Vis sans fin droite motorisée
- 6 Tige filetée
- 8 Roulement de la vis sans fin
- 8.1 Roulement de la vis sans fin motorisée
- 9 Roulement de la roue hélicoïdale
- 10 Bague d'étanchéité
- 11 Bague d'étanchéité
- 12 Bague d'étanchéité
- 13 Circlip
- 13.1 Circlip pour motorisation
- 14 Bague d'étanchéité
- 14.1 Bague d'étanchéité pour motorisation
- 15 Protection rigide
- 16 Clavette
- 17 Grain
- 18 Goupille élastique terminal
- 19 Bouchon
- 20 Protection élastique
- 21 Extrémité
- 22 Bride moteur
- 23 Vis



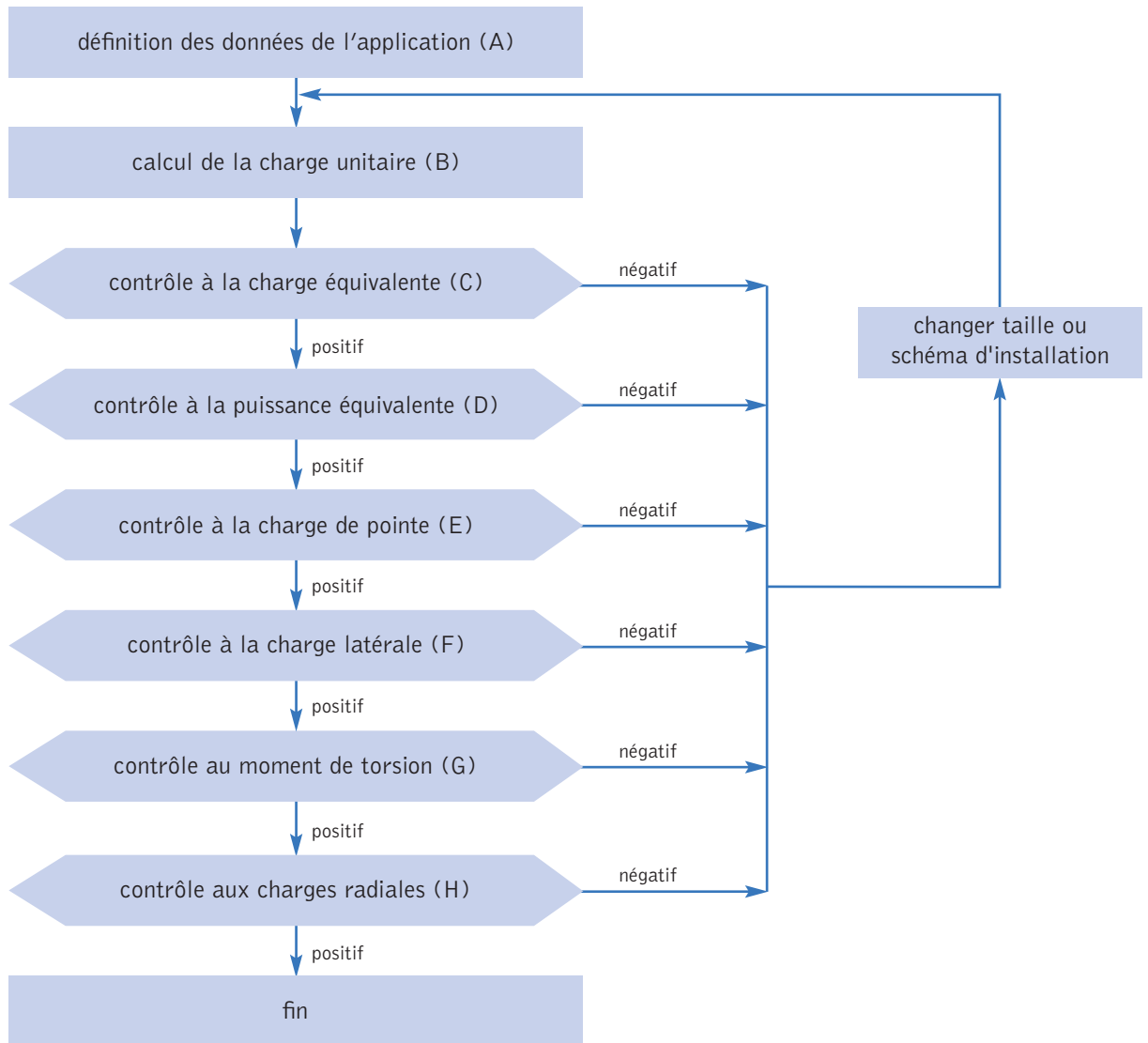
## MODÈLE TPR



Carter	1
Couvercle	2
Douille de guidage	3
Roue hélicoïdale	4
Vis sans fin	5
Vis sans fin droite motorisée	5.1
Tige filetée	6
Écrou	7
Roulement de la vis sans fin	8
Roulement de la vis sans fin motorisée	8.1
Roulement de la roue hélicoïdale	9
Bague d'étanchéité	10
Bague d'étanchéité	11
Bague d'étanchéité	12
Circlip	13
Circlip pour motorisation	13.1
Bague d'étanchéité	14
Bague d'étanchéité pour motorisation	14.1
Clavette	16
Grain	17
Goupille élastique roue	18.1
Bouchon	19
Protection élastique	20
Bride moteur	22
Vis	23
Bouchon	24

## DIMENSIONNEMENT DU VERIN

Pour un dimensionnement correct du vérin, il est nécessaire de procéder comme suit:



## TABLEAUX DESCRIPTIFS

Taille		183	204	306	407	559	7010	8010
Portée admissible [daN]		500	1000	2500	5000	10000	20000	25000
Tige trapézoïdale: diamètre x pas [mm]		18x3	20x4	30x6	40x7	55x9	70x10	80x10
Rapport de réduction théorique	rapide	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
	normal	1/20	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10
	lent	-	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30
Rapport de réduction réelle	rapide	4/20	4/19	4/19	6/30	6/30	5/26	5/26
	normal	1/20	2/21	3/29	3/30	3/30	3/29	3/29
	lent	-	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30	1/30
Course tige pour un tour de la roue hélicoïdale [mm]		3	4	6	7	9	10	10
Course tige pour un tour de la vis sans fin [mm]	rapide	0,6	0,8	1,2	1,4	1,8	2,0	2,0
	normal	0,15	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,0
	lent	-	0,13	0,2	0,23	0,3	0,33	0,33
Rendement [%]	rapide	29	31	30	28	25	23	22
	normal	24	28	26	25	22	21	20
	lent	-	20	18	18	17	14	14
Température d'exercice [°C]		-10 / 80 (pour conditions différentes consulter le Bureau Technique)						
Poids vis trapézoïdale pour 100 mm [kg]		0,16	0,22	0,5	0,9	1,8	2,8	3,7
Poids vérin (sans vis) [kg]		1,8	5,9	10	18	34	56	62



## A - LES DONNEES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct du vérin, il faut déterminer les données de l'application:

**CHARGE [daN]** = on identifie la charge comme la force appliquée à l'organe mobile du vérin.

Normalement, le dimensionnement se calcule en considérant la charge maximum applicable (le cas le plus défavorable). Il est important de considérer la charge comme un vecteur, défini par un module, une direction et un sens: le module quantifie la force, la direction l'oriente dans l'espace et fournit des indications sur l'excentricité ou de possibles charges latérales, le sens identifie la charge de traction ou compression.

**VITESSE DE TRANSLATION [mm/min]** = la vitesse de translation est la vitesse avec laquelle on souhaite déplacer la charge et à partir de laquelle on obtient les vitesses de rotation des organes tournants et la puissance nécessaire au mouvement. Les phénomènes d'usure et la durée de vie du vérin dépendent proportionnellement de la valeur de la vitesse de translation. C'est pourquoi il est conseillé de limiter la vitesse de translation pour ne pas dépasser les 1500 rpm en entrée sur la vis sans fin. Des utilisations jusqu'à 3000 rpm en entrée sont possibles, mais dans ce cas il vaut mieux contacter le Bureau Technique.

**COURSE [mm]** = il s'agit de la mesure linéaire du déplacement désiré de la charge. Elle peut ne pas coïncider avec la longueur totale de la tige filetée.

**VARIABLES D'ENVIRONNEMENT** = ce sont les valeurs qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le vérin. Les principales sont: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, vibrations, entretien et nettoyage, quantité et qualité de la lubrification, etc.

**STRUCTURE DE L'INSTALLATION** = il y a une infinité de façons de déplacer une charge en utilisant des vérins. Les schémas p.90-91 montrent quelques exemples. Le choix du schéma d'installation conditionnera le choix de la taille et de la puissance nécessaires à l'application.

## B - LA CHARGE UNITAIRE ET LES TABLEAUX DESCRIPTIFS

En fonction du nombre  $n$  de vérins présents dans le schéma d'installation, on peut calculer la charge par vérin en divisant la charge totale par  $n$ . Si une charge n'est pas équitablement répartie entre tous les vérins, en vertu du dimensionnement dans le cas le plus défavorable, il faut considérer la transmission la plus sollicitée. En fonction de cette valeur, en lisant les tableaux descriptifs, on peut faire une première sélection en choisissant entre les tailles qui présentent une valeur de portée admissible supérieure à la charge unitaire.

9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022	Taille
35000	40000	60000	80000	100000	150000	200000	Portée admissible [daN]
100x12	100x12	120x14	140x14	160x16	200x18	250x22	Tige trapézoïdale : diamètre x pas [mm]
-	-	-	-	-	-	-	Rapport de réduction théorique
1/10	1/10	1/10	1/12	1/12	1/12	1/12	rapide
1/30	1/30	1/30	1/36	1/36	1/36	1/36	normal
-	-	-	-	-	-	-	lent
-	-	-	-	-	-	-	Rapport de réduction réelle
3/30	3/31	3/31	3/36	3/36	3/36	3/36	rapide
1/30	1/30	1/30	1/36	1/36	1/36	1/36	normal
-	-	-	-	-	-	-	lent
12	12	14	14	16	18	22	Course tige pour un tour de la roue hélicoïdale [mm]
-	-	-	-	-	-	-	rapide
1,2	1,2	1,4	1,16	1,33	1,5	1,83	Course tige pour un tour de la vis sans fin [mm]
0,4	0,4	0,47	0,38	0,44	0,5	0,61	normal
-	-	-	-	-	-	-	lent
-	-	-	-	-	-	-	rapide
18	18	17	16	15	14	14	Rendement [%]
12	12	11	10	9	9	9	normal
-	-	-	-	-	-	-	lent
-	-	-	-	-	-	-	Température d'exercice [°C]
5,6	5,6	8,1	11	14	22	35	Poids vis trapézoïdale pour 100 mm [kg]
110	180	180	550	550	2100	2100	Poids vérin (sans vis) [kg]

## C – LA CHARGE ÉQUIVALENTE

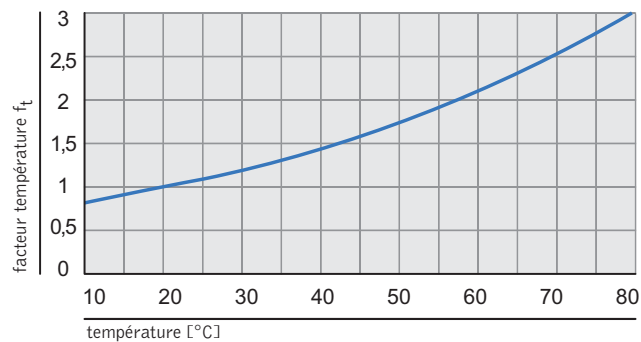
Toutes les valeurs reportées dans le catalogue se réfèrent à une utilisation dans des conditions standard, à une température de 20°C et une percentuelle de fonctionnement de 10%. Dans des conditions différentes, il faut calculer la charge équivalente: il s'agit de la charge qu'il faudrait appliquer dans des conditions standard pour avoir les mêmes effets d'échange thermique et d'usure que la charge réelle produit dans les conditions réelles d'utilisation.

Il est donc opportun de calculer la charge équivalente selon la formule suivante:

$$C_e = C \cdot f_t \cdot f_a \cdot f_s$$

### Le facteur température $f_t$

Le graphique suivant permet de calculer la facteur  $f_t$  en fonction de la température ambiante. Pour des températures supérieures à 80°C, contacter le Bureau Technique.



### Le facteur environnement $f_a$

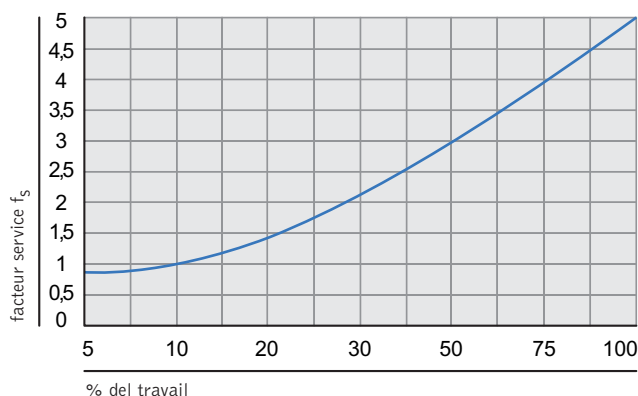
Le tableau ci-dessous permet de calculer le facteur  $f_a$  en fonction des conditions d'exercice.

Type de charge	Facteur environnement $f_a$
Chocs légers, peu d'insertions, mouvements réguliers	1
Chocs moyens, insertions fréquentes, mouvements réguliers	1,2
Chocs forts, hautes insertions, mouvements irréguliers	1,8



## Le facteur service $f_s$

Le facteur service  $f_s$  s'obtient en évaluant le cycle de travail et en calculant le pourcentage de fonctionnement dans cet intervalle. Par exemple, un temps de travail de 10 minutes et un temps de pause de 10 minutes équivalent à 50%; de même, un temps de travail de 5 minutes et 20 minutes de pause équivalent à 20%. Selon les données d'exercice, en choisissant le temps de cycle et le pourcentage de service, on peut lire en ordonnée la valeur de  $f_s$ .



Les tableaux descriptifs permettent de vérifier que la taille précédemment choisie est capable de supporter une charge dynamique admissible d'une valeur égale à la charge équivalente. Dans le cas contraire, il faut effectuer une autre sélection.

## D – LES TABLEAUX DE PUISSANCE ET DE PUISSANCE ÉQUIVALENTE

Les tableaux de puissance sont reportés de la page 46 à la page 59. En choisissant ceux qui correspondent à la taille sélectionnée dans le paragraphe C, et en entrant dans le tableau avec les valeurs de la charge équivalente et de la vitesse de translation, on peut obtenir la valeur de la puissance équivalente  $P_e$ . Si ce croisement de valeurs tombe dans la zone colorée, cela signifie que les conditions d'application peuvent provoquer des phénomènes négatifs comme surchauffe et usure importantes. Il faut donc réduire la vitesse de translation ou augmenter la taille du vérin.

La puissance équivalente n'est pas la puissance requise par le vérin, à moins que les trois facteurs correctifs  $f_t$ ,  $f_a$  et  $f_s$  aient une valeur unitaire.

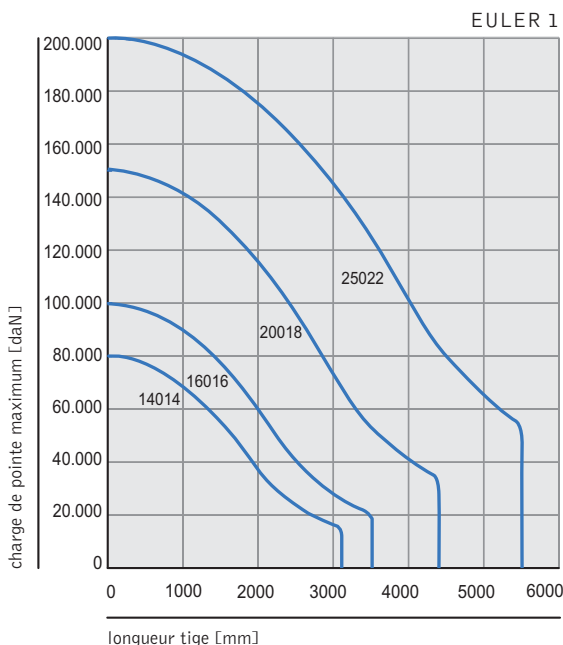
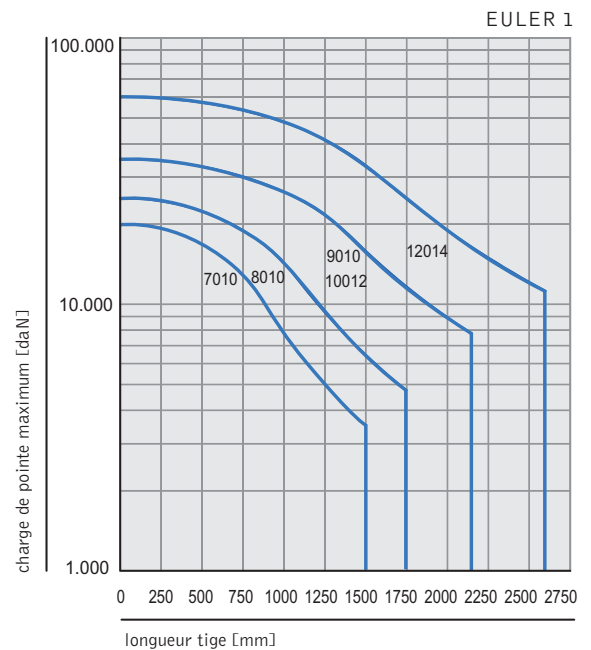
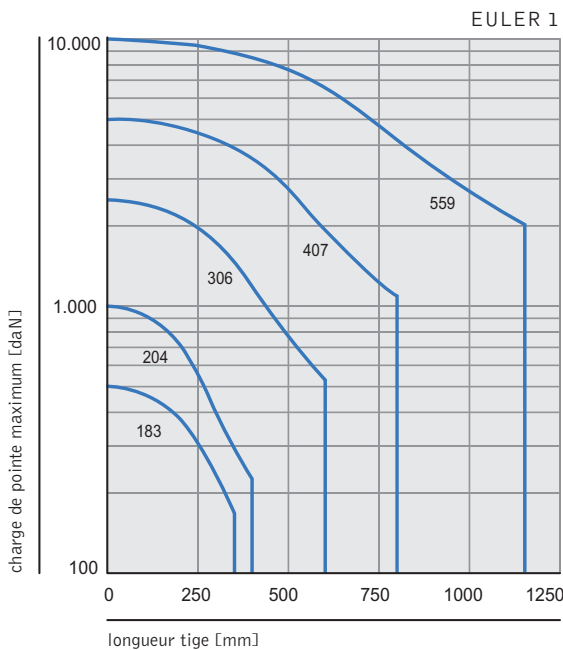
## E – LA CHARGE DE POINTE

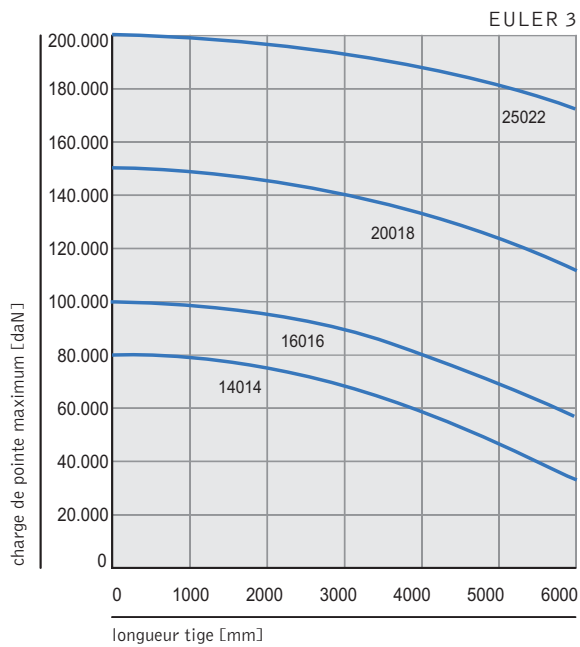
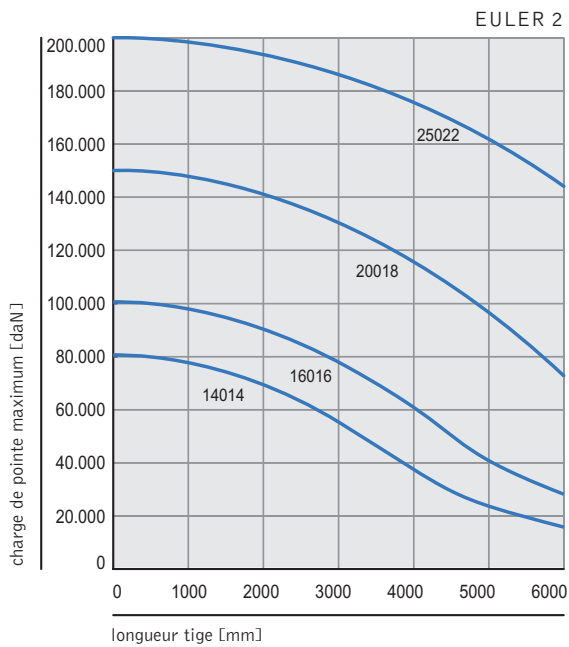
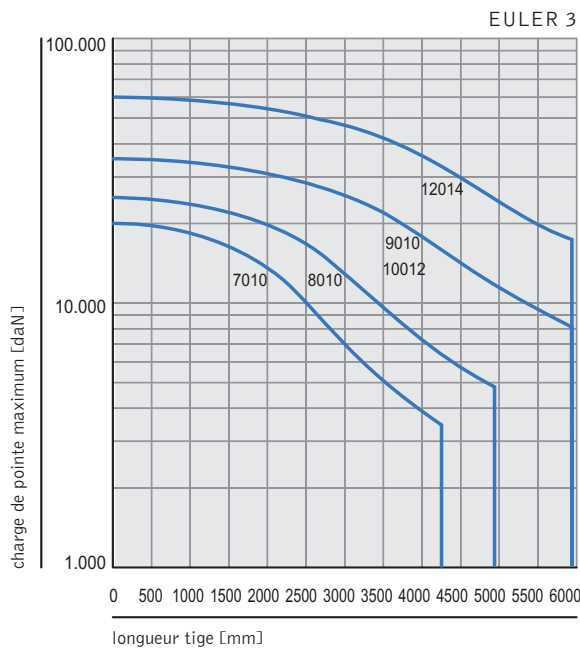
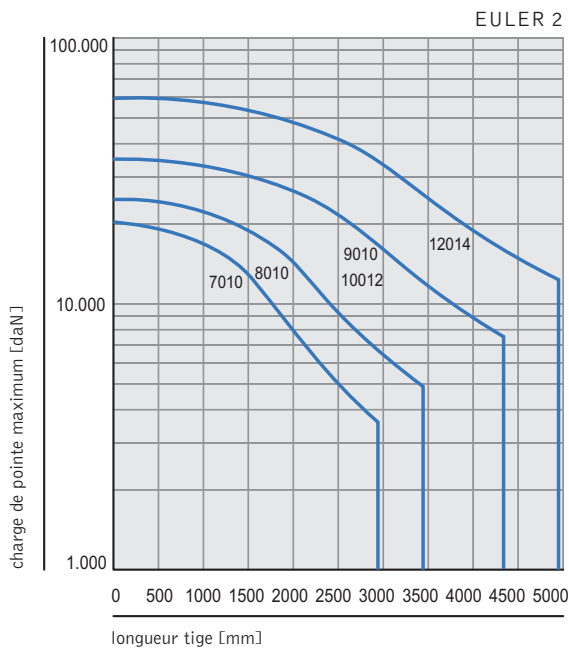
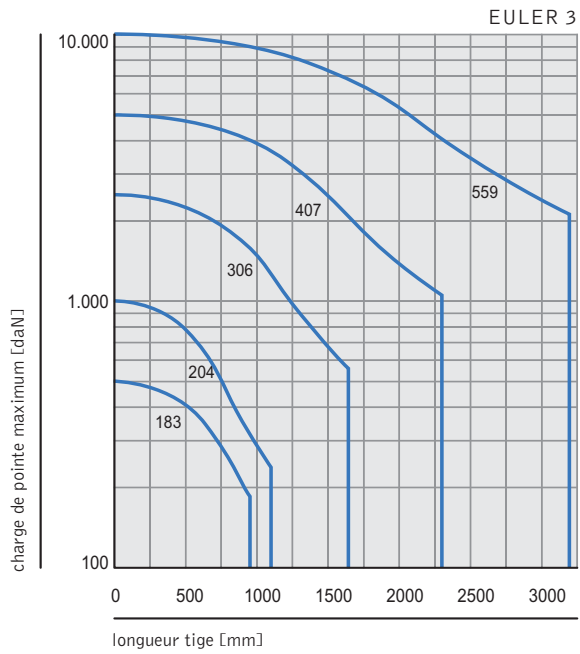
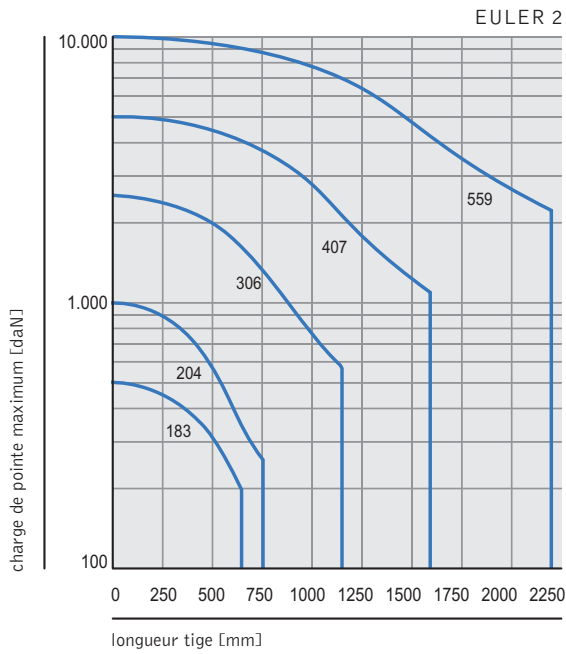
Lorsque la charge, même occasionnellement, est en compression, il faut vérifier la résistance à la charge de pointe. Il est d'abord nécessaire d'identifier les deux types de liaison du vérin: la première se situe sur l'extrémité pour les modèles TP et sur l'écrou pour les modèles TPR, tandis que la seconde est la façon dont le carter est fixé.

La plupart des cas réels peut se schématiser d'après trois modèles, comme indiqué ci-après:

	Terminal – Écrou	Vérin
Euler I	Libre	Encastré
Euler II	Charnière	Charnière
Euler III	Manchon	Eucastré

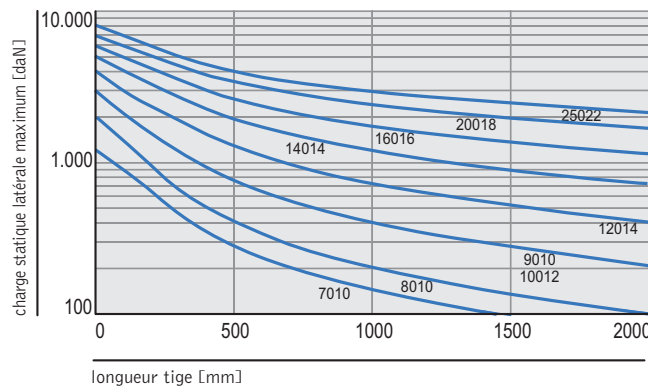
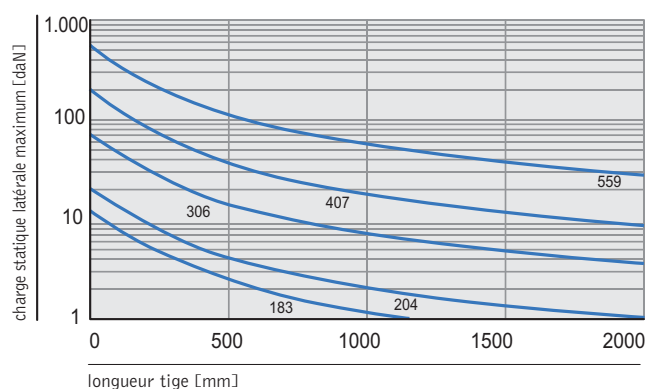
Une fois identifié le cas Euler qui se rapproche le plus de l'application, il faut trouver, dans le graphique correspondant, le point conforme aux coordonnées (longueur; charge). Les tailles adaptées à l'application sont celles dont les courbes sous-tendent le point ci-dessus. Si la taille choisie au point D ne respecte pas cette caractéristique, il faut augmenter la taille. Les courbes d'Eulero-Gordon-Rankine ont été calculées avec un coefficient de sécurité de 4. Pour des applications qui peuvent supporter des coefficients de sécurité inférieurs à 4, contacter le Bureau Technique.





## F – LA CHARGE LATÉRALE

Comme indiqué dans les paragraphes précédents, les charges latérales sont la cause principale de pannes. Celles-ci, outre le fait d'être causées par un désalignement entre la tige filetée et la charge, peuvent dériver de montages imprécis qui serrent la tige filetée en position anormale. Ainsi, le contact entre la tige filetée et l'écrou pour le modèle TPR et entre la tige filetée et la roue hélicoïdale pour le modèle TP, sera incorrect. L'utilisation des doubles-guidages de série permet, pour les modèles TP, une correction partielle de la position anormale de la tige filetée avant d'entrer en contact avec la roue hélicoïdale. Le problème se transforme en un glissement de la tige filetée sur les guides même. Sur le modèle TPR, c'est l'écrou externe qui entre en contact avec la tige filetée et il n'est donc pas possible d'apporter des corrections, si ce n'est en appliquant des montages particuliers comme indiqué au paragraphe "jeu latéral sur les modèles TPR". Des charges latérales peuvent également dériver d'un montage horizontal: le poids de la tige filetée provoque la flexion de celle-ci, se transformant ainsi en charge latérale. La valeur limite de la flexion et de la successive charge latérale dépend de la taille du vérin et de la longueur de la tige filetée. Il est conseillé de contacter le Bureau Technique et de prévoir des supports adaptés. Les graphiques ci-dessous, valables pour des charges statiques, reportent en fonction de la taille et de la longueur de la tige filetée, la valeur de la charge latérale admissible. Pour des applications dynamiques, contacter le Bureau Technique.



Si la dimension choisie dans les paragraphes précédents ne suffit pas à supporter une charge latérale déterminée, il faut choisir une taille supérieure.

## G – LE MOMENT DE TORSION

À ce niveau, il est possible de calculer la puissance requise par l'installation. La formule pour ce calcul est la suivante:

$$P = \frac{1}{1000} \cdot \frac{n \cdot C \cdot v}{6000 \cdot \eta_m \cdot \eta_c \cdot \eta_s}$$

où:

P = puissance nécessaire [kW]

n = nombre de vérins

C = charge unitaire [daN]

v = vitesse de translation [mm/min]

$\eta_m$  = rendement du vérin (voir tableaux descriptifs)

$\eta_c$  = rendement de la configuration =  $1 - [(N-1) \cdot 0,05]$ , où N est le nombre total de vérins et de renvois

$\eta_s$  = rendement de la structure (guides, courroies, poulies, arbres, joints, réducteurs)



Pour compléter le calcul de la puissance requise, il faut calculer le moment de torsion que doit transmettre l'arbre moteur:

$$M_{tm} = \frac{955 \cdot P}{\omega_m}$$

où:

$M_{tm}$  = moment de torsion sur l'arbre moteur [daNm]

$P$  = puissance moteur [kW]

$\omega_m$  = vitesse angulaire du moteur [rpm]

Selon le schéma d'installation retenu, il faut vérifier que la vis sans fin soit capable de résister à un éventuel effort de torsion combiné. Ainsi, le tableau suivant reporte les valeurs de torsion admissibles par les vis sans fin selon leur taille et exprimées en [daNm].



Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
rapport rapide [daNm]	2,30	5,43	6,90	49,0	49,0	84,7	84,7	-	-	-	-	-	-	-
rapport normal [daNm]	2,30	5,43	15,4	12,8	12,8	84,7	84,7	202	522	522	823	823	2847	2847
rapport lent [daNm]	-	4,18	18,3	15,4	15,4	49,0	49,0	202	441	441	984	984	2847	2847

Si ces valeurs sont dépassées, il faut choisir une taille supérieure, changer le schéma de montage ou augmenter la vitesse, en compatibilité avec ce qui est indiqué dans les paragraphes précédents.

## H - LES CHARGES RADIALES

S'il y a des charges radiales sur les vis sans fin, il faut vérifier leur résistance d'après les indications reportées dans le tableau suivant:



Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
$F_{rv}$ [daN]	10	22	45	60	60	90	90	100	250	250	300	300	380	380

Si ces valeurs sont dépassées, il faut choisir une taille supérieure, changer le schéma de montage ou augmenter la vitesse, en compatibilité avec ce qui est indiqué dans les paragraphes précédents.

## Taille 183

Rapport 1/5													
Charge [daN]		500		400		300		200		100		50	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée												
$\omega_v$ [rpm]	v [mm/min]												
1500	900	0,25	0,17	0,21	0,14	0,15	0,10	0,10	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03
1000	600	0,17	0,17	0,14	0,14	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03
750	450	0,13	0,17	0,10	0,14	0,08	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03
500	300	0,09	0,17	0,07	0,14	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03
300	180	0,07	0,17	0,07	0,14	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03
100	60	0,07	0,17	0,07	0,14	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03
50	30	0,07	0,17	0,07	0,14	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03

Rapport 1/20													
Charge [daN]		500		400		300		200		100		50	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée												
$\omega_v$ [rpm]	v [mm/min]												
1500	225	0,08	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04
1000	150	0,07	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04
750	112,5	0,07	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04
500	75	0,07	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04
300	45	0,07	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04
100	15	0,07	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04
50	7,5	0,07	0,06	0,07	0,05	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04	0,07	0,04



## Taille 204

Rapport 1/5															
Charge [daN]		1000		800		600		400		300		200		100	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1200	0,64	0,42	0,51	0,33	0,38	0,25	0,26	0,17	0,19	0,13	0,13	0,09	0,07	0,05
1000	800	0,43	0,42	0,34	0,33	0,26	0,25	0,17	0,17	0,13	0,13	0,09	0,09	0,07	0,05
750	600	0,32	0,42	0,26	0,33	0,19	0,25	0,13	0,17	0,10	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
500	400	0,21	0,42	0,17	0,33	0,13	0,25	0,09	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
300	240	0,13	0,42	0,11	0,33	0,11	0,25	0,07	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
100	80	0,07	0,42	0,07	0,33	0,07	0,25	0,07	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
50	40	0,07	0,42	0,07	0,33	0,07	0,25	0,07	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05

Rapport 1/10															
Charge [daN]		1000		800		600		400		300		200		100	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	600	0,36	0,23	0,30	0,19	0,22	0,14	0,14	0,09	0,11	0,07	0,08	0,05	0,07	0,03
1000	400	0,24	0,23	0,20	0,19	0,14	0,14	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
750	300	0,18	0,23	0,15	0,19	0,11	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
500	200	0,12	0,23	0,10	0,19	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
300	120	0,07	0,23	0,07	0,19	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
100	40	0,07	0,23	0,07	0,19	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
50	20	0,07	0,23	0,07	0,19	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03

Rapport 1/30															
Charge [daN]		1000		800		600		400		300		200		100	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	200	0,17	0,11	0,13	0,08	0,11	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
1000	133	0,12	0,11	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
750	100	0,08	0,11	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
500	67	0,07	0,11	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
300	40	0,07	0,11	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
100	13	0,07	0,11	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
50	6,7	0,07	0,11	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03

## Taille 306

Rapport 1/5															
Charge [daN]		2500		2000		1500		1000		750		500		250	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1800	2,45	1,60	1,96	1,28	1,47	0,96	0,98	0,64	0,74	0,48	0,49	0,32	0,25	0,17
1000	1200	1,64	1,60	1,31	1,28	0,98	0,96	0,65	0,64	0,49	0,48	0,33	0,32	0,17	0,17
750	900	1,23	1,60	0,98	1,28	0,74	0,96	0,49	0,64	0,37	0,48	0,25	0,32	0,13	0,17
500	600	0,82	1,60	0,66	1,28	0,49	0,96	0,33	0,64	0,25	0,48	0,17	0,32	0,10	0,17
300	360	0,49	1,60	0,40	1,28	0,30	0,96	0,20	0,64	0,15	0,48	0,10	0,32	0,10	0,17
100	120	0,17	1,60	0,13	1,28	0,10	0,96	0,10	0,64	0,10	0,48	0,10	0,32	0,10	0,17
50	60	0,10	1,60	0,10	1,28	0,10	0,96	0,10	0,64	0,10	0,48	0,10	0,32	0,10	0,17

Rapport 1/10															
Charge [daN]		2500		2000		1500		1000		750		500		250	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	900	1,43	0,93	1,14	0,74	0,86	0,56	0,57	0,37	0,43	0,28	0,29	0,19	0,16	0,10
1000	600	0,96	0,93	0,76	0,74	0,58	0,56	0,38	0,37	0,29	0,28	0,20	0,19	0,10	0,10
750	450	0,72	0,93	0,57	0,74	0,43	0,56	0,29	0,37	0,22	0,28	0,15	0,19	0,10	0,10
500	300	0,48	0,93	0,38	0,74	0,28	0,56	0,19	0,37	0,15	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10
300	180	0,28	0,93	0,23	0,74	0,18	0,56	0,12	0,37	0,10	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10
100	60	0,10	0,93	0,10	0,74	0,10	0,56	0,10	0,37	0,10	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10
50	30	0,10	0,93	0,10	0,74	0,10	0,56	0,10	0,37	0,10	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10

Rapport 1/30															
Charge [daN]		2500		2000		1500		1000		750		500		250	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	300	0,68	0,44	0,56	0,36	0,42	0,27	0,28	0,18	0,22	0,14	0,14	0,09	0,07	0,05
1000	200	0,45	0,44	0,37	0,36	0,28	0,27	0,19	0,18	0,14	0,14	0,10	0,09	0,07	0,05
750	150	0,34	0,44	0,28	0,36	0,21	0,27	0,14	0,18	0,11	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
500	100	0,23	0,44	0,19	0,36	0,14	0,27	0,10	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
300	60	0,14	0,44	0,11	0,36	0,08	0,27	0,07	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
100	20	0,07	0,44	0,11	0,36	0,08	0,27	0,07	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
50	10	0,07	0,44	0,11	0,36	0,08	0,27	0,07	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05





## Taille 407

Rapport 1/5															
Charge [daN]		5000		4000		3000		2000		1500		1000		500	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	2100	6,13	3,98	4,90	3,18	3,68	2,39	2,45	1,59	1,84	1,20	1,23	0,80	0,62	0,40
1000	1400	4,09	3,98	3,27	3,18	2,15	2,39	1,64	1,59	1,23	1,20	0,82	0,80	0,41	0,40
750	1050	3,06	3,98	2,45	3,18	1,80	2,39	1,23	1,59	0,92	1,20	0,62	0,80	0,31	0,40
500	700	2,04	3,98	1,64	3,18	1,23	2,39	0,82	1,59	0,62	1,20	0,41	0,80	0,21	0,40
300	420	1,23	3,98	0,98	3,18	0,74	2,39	0,49	1,59	0,37	1,20	0,25	0,80	0,13	0,40
100	140	0,41	3,98	0,33	3,18	0,25	2,39	0,17	1,59	0,13	1,20	0,10	0,80	0,10	0,40
50	70	0,21	3,98	0,17	3,18	0,13	2,39	0,10	1,59	0,10	1,20	0,10	0,80	0,10	0,40

Rapport 1/10															
Charge [daN]		5000		4000		3000		2000		1500		1000		500	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1050	3,60	2,30	2,80	1,80	2,10	1,34	1,40	0,90	1,05	0,67	0,70	0,45	0,35	0,23
1000	700	2,40	2,30	1,85	1,80	1,38	1,34	0,92	0,90	0,69	0,67	0,46	0,45	0,23	0,23
750	525	1,77	2,30	1,40	1,80	1,00	1,34	0,70	0,90	0,52	0,67	0,35	0,45	0,18	0,23
500	350	1,18	2,30	0,92	1,80	0,69	1,34	0,46	0,90	0,35	0,67	0,23	0,45	0,12	0,23
300	210	0,71	2,30	0,56	1,80	0,42	1,34	0,28	0,90	0,21	0,67	0,14	0,45	0,10	0,23
100	70	0,24	2,30	0,19	1,80	0,14	1,34	0,10	0,90	0,10	0,67	0,10	0,45	0,10	0,23
50	35	0,12	2,30	0,10	1,80	0,10	1,34	0,10	0,90	0,10	0,67	0,10	0,45	0,10	0,23

Rapport 1/30															
Charge [daN]		5000		4000		3000		2000		1500		1000		500	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	350	1,69	1,10	1,26	0,82	0,95	0,62	0,63	0,41	0,48	0,31	0,32	0,21	0,17	0,11
1000	233	1,13	1,10	0,84	0,82	0,64	0,62	0,42	0,41	0,32	0,31	0,21	0,21	0,11	0,11
750	175	0,85	1,10	0,63	0,82	0,48	0,62	0,32	0,41	0,24	0,31	0,16	0,21	0,08	0,11
500	117	0,56	1,10	0,42	0,82	0,32	0,62	0,21	0,41	0,16	0,31	0,11	0,21	0,07	0,11
300	70	0,34	1,10	0,25	0,82	0,19	0,62	0,13	0,41	0,10	0,31	0,07	0,21	0,07	0,11
100	23	0,12	1,10	0,08	0,82	0,07	0,62	0,07	0,41	0,07	0,31	0,07	0,21	0,07	0,11
50	11,7	0,07	1,10	0,07	0,82	0,07	0,62	0,07	0,41	0,07	0,31	0,07	0,21	0,07	0,11

## Taille 559

Rapport 1/5															
Charge [daN]		10000		7500		5000		4000		3000		2000		1000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	2700	17,7	11,5	13,3	8,60	8,83	5,74	7,06	4,58	5,30	3,44	3,53	2,29	1,77	1,15
1000	1800	11,8	11,5	8,83	8,60	5,89	5,74	4,71	4,58	3,53	3,44	2,36	2,29	1,18	1,15
750	1350	8,83	11,5	6,62	8,60	4,42	5,74	3,53	4,58	2,65	3,44	1,77	2,29	0,89	1,15
500	900	5,88	11,5	4,42	8,60	2,94	5,74	2,36	4,58	1,77	3,44	1,18	2,29	0,59	1,15
300	540	3,53	11,5	2,65	8,60	1,77	5,74	1,42	4,58	1,06	3,44	0,71	2,29	0,36	1,15
100	180	1,18	11,5	0,88	8,60	0,59	5,74	0,47	4,58	0,36	3,44	0,24	2,29	0,12	1,15
50	90	0,57	11,5	0,44	8,60	0,30	5,74	0,24	4,58	0,18	3,44	0,12	2,29	0,10	1,15

Rapport 1/10															
Charge [daN]		10000		7500		5000		4000		3000		2000		1000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1350	10,0	6,50	7,50	4,90	5,00	3,25	4,00	2,60	3,10	2,00	2,00	1,30	1,00	0,65
1000	900	6,70	6,50	5,00	4,90	3,40	3,25	2,70	2,60	2,10	2,00	1,35	1,30	0,67	0,65
750	675	5,00	6,50	3,77	4,90	2,50	3,25	2,00	2,60	1,54	2,00	1,00	1,30	0,50	0,65
500	450	3,30	6,50	2,50	4,90	1,67	3,25	1,33	2,60	1,03	2,00	0,67	1,30	0,33	0,65
300	270	2,00	6,50	1,50	4,90	1,00	3,25	0,80	2,60	0,62	2,00	0,40	1,30	0,20	0,65
100	90	0,67	6,50	0,50	4,90	0,33	3,25	0,27	2,60	0,20	2,00	0,13	1,30	0,10	0,65
50	45	0,33	6,50	0,25	4,90	0,17	3,25	0,13	2,60	0,10	2,00	0,10	1,30	0,10	0,65

Rapport 1/30															
Charge [daN]		10000		7500		5000		4000		3000		2000		1000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	450	4,30	2,80	3,30	2,10	2,20	1,40	1,73	1,12	1,30	0,84	0,86	0,56	0,43	0,28
1000	300	2,90	2,80	2,16	2,10	1,44	1,40	1,15	1,12	0,86	0,84	0,58	0,56	0,29	0,28
750	225	2,16	2,80	1,62	2,10	1,08	1,40	0,86	1,12	0,65	0,84	0,43	0,56	0,22	0,28
500	150	1,44	2,80	1,10	2,10	0,72	1,40	0,58	1,12	0,43	0,84	0,29	0,56	0,15	0,28
300	90	0,86	2,80	0,65	2,10	0,43	1,40	0,35	1,12	0,26	0,84	0,18	0,56	0,09	0,28
100	30	0,29	2,80	0,22	2,10	0,15	1,40	0,12	1,12	0,09	0,84	0,07	0,56	0,07	0,28
50	15	0,14	2,80	0,11	2,10	0,07	1,40	0,07	1,12	0,07	0,84	0,07	0,56	0,07	0,28



## Taille 7010

Rapport 1/5															
Charge [daN]		20000		17500		15000		10000		7500		5000		2500	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	3000	42,6	27,7	37,3	24,3	32,0	20,8	21,3	13,8	16,0	10,4	10,7	6,95	5,33	3,46
1000	2000	28,4	27,7	24,9	24,3	21,3	20,8	14,2	13,8	10,7	10,4	7,10	6,95	3,55	3,46
750	1500	21,3	27,7	18,7	24,3	16,0	20,8	10,7	13,8	8,00	10,4	5,33	6,95	2,66	3,46
500	1000	14,2	27,7	12,4	24,3	10,7	20,8	7,10	13,8	5,33	10,4	3,55	6,95	1,78	3,46
300	600	8,53	27,7	7,46	24,3	6,39	20,8	4,26	13,8	3,20	10,4	2,13	6,95	1,07	3,46
100	200	2,84	27,7	2,49	24,3	2,13	20,8	1,42	13,8	1,07	10,4	0,71	6,95	0,36	3,46
50	100	1,42	27,7	1,24	24,3	1,07	20,8	0,71	13,8	0,53	10,4	0,36	6,95	0,18	3,46

Rapport 1/10															
Charge [daN]		20000		17500		15000		10000		7500		5000		2500	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1500	23,4	15,2	20,5	13,3	17,6	11,4	11,7	7,60	8,80	5,70	5,86	3,80	2,93	1,90
1000	1000	15,6	15,2	13,7	13,3	11,7	11,4	7,80	7,60	5,90	5,70	3,90	3,80	1,95	1,90
750	750	11,7	15,2	10,2	13,3	8,80	11,4	5,90	7,60	4,40	5,70	2,92	3,80	1,46	1,90
500	500	7,80	15,2	6,80	13,3	5,90	11,4	3,90	7,60	2,92	5,70	1,95	3,80	0,98	1,90
300	300	4,68	15,2	4,10	13,3	3,50	11,4	2,34	7,60	1,75	5,70	1,17	3,80	0,58	1,90
100	100	1,56	15,2	1,37	13,3	1,17	11,4	0,78	7,60	0,59	5,70	0,39	3,80	0,20	1,90
50	50	0,78	15,2	0,68	13,3	0,58	11,4	0,39	7,60	0,29	5,70	0,20	3,80	0,10	1,90

Rapport 1/30															
Charge [daN]		20000		17500		15000		10000		7500		5000		2500	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	500	11,7	7,60	10,3	6,70	8,80	5,70	5,90	3,80	4,50	2,90	2,90	1,90	1,46	0,95
1000	333	7,80	7,60	6,90	6,70	5,90	5,70	3,90	3,80	3,00	2,90	2,00	1,90	1,00	0,95
750	250	5,85	7,60	5,16	6,70	4,40	5,70	2,93	3,80	2,23	2,90	1,46	1,90	0,73	0,95
500	167	3,90	7,60	3,44	6,70	2,92	5,70	1,95	3,80	1,49	2,90	0,98	1,90	0,49	0,95
300	100	2,34	7,60	2,06	6,70	1,76	5,70	1,17	3,80	0,89	2,90	0,58	1,90	0,29	0,95
100	33	0,78	7,60	0,69	6,70	0,59	5,70	0,39	3,80	0,30	2,90	0,20	1,90	0,10	0,95
50	16,7	0,39	7,60	0,34	6,70	0,30	5,70	0,20	3,80	0,14	2,90	0,10	1,90	0,07	0,95

## Taille 8010

Rapport 1/5															
Charge [daN]		25000		20000		15000		10000		7500		5000		2500	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	3000	55,7	36,2	44,6	29,0	33,4	21,7	22,3	14,5	16,7	10,9	11,2	7,24	5,57	3,62
1000	2000	37,2	36,2	29,7	29,0	22,3	21,7	14,9	14,5	11,2	10,9	7,43	7,24	3,72	3,62
750	1500	27,9	36,2	22,3	29,0	16,7	21,7	11,2	14,5	6,68	10,9	5,57	7,24	2,79	3,62
500	1000	18,6	36,2	14,9	29,0	11,2	21,7	7,43	14,5	5,57	10,9	3,72	7,24	1,86	3,62
300	600	11,2	36,2	8,92	29,0	6,68	21,7	4,46	14,5	3,34	10,9	2,23	7,24	1,12	3,62
100	200	3,72	36,2	2,97	29,0	2,23	21,7	1,49	14,5	1,12	10,9	0,75	7,24	0,38	3,62
50	100	1,86	36,2	1,49	29,0	1,12	21,7	0,75	14,5	0,56	10,9	0,38	7,24	0,19	3,62

Rapport 1/10															
Charge [daN]		25000		20000		15000		10000		7500		5000		2500	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1500	30,8	20,0	24,5	16,0	18,4	12,0	12,3	8,00	9,20	6,00	6,20	4,00	3,10	2,00
1000	1000	20,5	20,0	16,4	16,0	12,3	12,0	8,20	8,00	6,02	6,00	4,10	4,00	2,05	2,00
750	750	15,4	20,0	12,3	16,0	9,24	12,0	6,16	8,00	4,62	6,00	3,08	4,00	1,54	2,00
500	500	10,3	20,0	8,20	16,0	6,16	12,0	4,10	8,00	3,08	6,00	2,05	4,00	1,03	2,00
300	300	6,16	20,0	4,90	16,0	3,70	12,0	2,50	8,00	1,85	6,00	1,23	4,00	0,62	2,00
100	100	2,06	20,0	1,65	16,0	1,24	12,0	0,82	8,00	0,62	6,00	0,41	4,00	0,21	2,00
50	50	1,02	20,0	0,82	16,0	0,61	12,0	0,41	8,00	0,31	6,00	0,21	4,00	0,11	2,00

Rapport 1/30															
Charge [daN]		25000		20000		15000		10000		7500		5000		2500	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	500	14,5	9,40	11,7	7,60	8,80	5,70	5,90	3,80	4,50	2,90	2,90	1,90	1,46	0,95
1000	333	9,70	9,40	7,80	7,60	5,90	5,70	3,90	3,80	3,00	2,90	2,00	1,90	1,00	0,95
750	250	7,30	9,40	5,85	7,60	4,40	5,70	2,93	3,80	2,23	2,90	1,46	1,90	0,73	0,95
500	167	4,80	9,40	3,90	7,60	2,92	5,70	1,95	3,80	1,49	2,90	0,98	1,90	0,49	0,95
300	100	2,90	9,40	2,34	7,60	1,76	5,70	1,17	3,80	0,89	2,90	0,58	1,90	0,29	0,95
100	33	0,96	9,40	0,78	7,60	0,59	5,70	0,39	3,80	0,30	2,90	0,20	1,90	0,10	0,95
50	16,7	0,48	9,40	0,39	7,60	0,30	5,70	0,20	3,80	0,14	2,90	0,10	1,90	0,07	0,95



## Taille 9010

Rapport 1/10													
Charge [daN]		35000		25000		20000		15000		10000		5000	
Vitesse de rotation vis sans fin $\omega_v$ [rpm]	Vitesse de translation tige filetée $v$ [mm/min]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]
1500	1800	57,2	37,2	40,8	26,5	32,7	21,2	24,5	15,9	16,4	10,6	8,20	5,30
1000	1200	38,2	37,2	27,2	26,5	21,8	21,2	16,4	15,9	10,9	10,6	5,50	5,30
750	900	28,6	37,2	20,4	26,5	16,4	21,2	12,3	15,9	8,20	10,6	4,10	5,30
500	600	19,1	37,2	13,6	26,5	10,9	21,2	8,20	15,9	5,50	10,6	2,80	5,30
300	360	11,5	37,2	8,20	26,5	6,60	21,2	4,90	15,9	3,30	10,6	1,70	5,30
100	120	3,90	37,2	2,80	26,5	2,20	21,2	1,70	15,9	1,10	10,6	0,60	5,30
50	60	1,90	37,2	1,40	26,5	1,10	21,2	0,90	15,9	0,60	10,6	0,30	5,30

Rapport 1/30													
Charge [daN]		35000		25000		20000		15000		10000		5000	
Vitesse de rotation vis sans fin $\omega_v$ [rpm]	Vitesse de translation tige filetée $v$ [mm/min]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tv}$ [daNm]
1500	600	28,6	18,6	20,4	13,3	16,4	10,7	12,3	8,00	8,20	5,40	4,10	2,70
1000	400	19,1	18,6	13,6	13,3	10,9	10,7	8,20	8,00	5,50	5,40	2,80	2,70
750	300	14,3	18,6	10,2	13,3	8,20	10,7	6,20	8,00	4,10	5,40	2,10	2,70
500	200	9,60	18,6	6,90	13,3	5,50	10,7	4,10	8,00	2,80	5,40	1,40	2,70
300	120	5,80	18,6	4,10	13,3	3,30	10,7	2,50	8,00	1,70	5,40	0,90	2,70
100	40	1,90	18,6	1,40	13,3	1,10	10,7	0,90	8,00	0,60	5,40	0,30	2,70
50	20	1,00	18,6	0,70	13,3	0,60	10,7	0,50	8,00	0,30	5,40	0,20	2,70

## Taille 10012

Rapport 1/10															
Charge [daN]		40000		30000		25000		20000		15000		10000		5000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1800	65,4	42,5	49,0	31,8	40,8	26,5	32,7	21,2	24,5	15,9	16,4	10,6	8,16	5,30
1000	1200	43,6	42,5	32,7	31,8	27,2	26,5	21,8	21,2	16,4	15,9	10,9	10,6	5,45	5,30
750	900	32,7	42,5	24,5	31,8	20,4	26,5	16,4	21,2	12,3	15,9	8,16	10,6	4,08	5,30
500	600	21,8	42,5	16,4	31,8	13,6	26,5	10,9	21,2	8,16	15,9	5,45	10,6	2,73	5,30
300	360	13,1	42,5	9,80	31,8	8,17	26,5	6,54	21,2	4,90	15,9	3,27	10,6	1,64	5,30
100	120	4,36	42,5	3,27	31,8	2,72	26,5	2,18	21,2	1,64	15,9	1,09	10,6	0,55	5,30
50	60	2,18	42,5	1,64	31,8	1,36	26,5	1,09	21,2	0,82	15,9	0,55	10,6	0,28	5,30

Rapport 1/30															
Charge [daN]		40000		30000		25000		20000		15000		10000		5000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	600	32,7	21,3	24,5	15,9	20,4	13,3	16,4	10,7	12,3	7,99	8,17	5,32	4,09	2,66
1000	400	21,8	21,3	16,4	15,9	13,6	13,3	10,9	10,7	8,17	7,99	5,45	5,32	2,72	2,66
750	300	16,4	21,3	12,3	15,9	10,2	13,3	8,17	10,7	6,13	7,99	4,09	5,32	2,05	2,66
500	200	10,9	21,3	8,17	15,9	6,81	13,3	5,45	10,7	4,09	7,99	2,72	5,32	1,36	2,66
300	120	6,54	21,3	4,90	15,9	4,08	13,3	3,27	10,7	2,45	7,99	1,64	5,32	0,82	2,66
100	40	2,18	21,3	1,64	15,9	1,36	13,3	1,09	10,7	0,82	7,99	0,55	5,32	0,28	2,66
50	20	1,09	21,3	0,82	15,9	0,68	13,3	0,55	10,7	0,41	7,99	0,28	5,32	0,14	2,66



## Taille 12014

Rapport 1/10															
Charge [daN]		60000		50000		40000		30000		20000		15000		10000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	2100	121	78,6	101	65,6	80,7	52,4	60,6	39,3	40,4	26,2	30,3	19,7	20,2	13,1
1000	1400	80,7	78,6	67,3	65,6	53,8	52,4	40,4	39,3	26,9	26,2	20,2	19,7	13,5	13,1
750	1050	60,1	78,6	50,5	65,6	40,4	52,4	30,3	39,3	20,2	26,2	15,2	19,7	10,1	13,1
500	700	40,3	78,6	33,6	65,6	26,9	52,4	20,2	39,3	13,5	26,2	10,1	19,7	6,73	13,1
300	420	24,2	78,6	20,2	65,6	16,1	52,4	12,1	39,3	8,07	26,2	6,06	19,7	4,04	13,1
100	140	8,07	78,6	6,73	65,6	5,38	52,4	4,04	39,3	2,69	26,2	2,02	19,7	1,35	13,1
50	70	4,04	78,6	3,36	65,6	2,69	52,4	2,02	39,3	1,35	26,2	1,01	19,7	0,67	13,1

Rapport 1/30															
Charge [daN]		60000		50000		40000		30000		20000		15000		10000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	700	62,5	40,5	52,0	33,8	41,6	27,0	31,2	20,3	20,8	13,5	15,6	10,2	10,4	6,75
1000	466	41,5	40,5	34,6	33,8	27,7	27,0	20,8	20,3	13,9	13,5	10,4	10,2	6,92	6,75
750	350	31,2	40,5	26,0	33,8	20,8	27,0	15,6	20,3	10,4	13,5	7,80	10,2	5,20	6,75
500	233	20,8	40,5	17,3	33,8	13,8	27,0	10,4	20,3	6,92	13,5	5,20	10,2	3,46	6,75
300	140	12,5	40,5	10,4	33,8	8,32	27,0	6,24	20,3	4,16	13,5	3,12	10,2	2,08	6,75
100	46	4,10	40,5	3,42	33,8	2,73	27,0	2,05	20,3	1,37	13,5	1,03	10,2	0,68	6,75
50	23	2,05	40,5	1,71	33,8	1,37	27,0	1,03	20,3	0,69	13,5	0,52	10,2	0,34	6,75

## Taille 14014

Rapport 1/12															
Charge [daN]		80000		60000		40000		30000		20000		10000		5000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	1750	143	92,9	107	69,6	71,5	46,5	53,6	34,8	35,8	23,3	17,9	11,7	8,94	5,81
1000	1166	95,3	92,9	71,5	69,6	47,6	46,5	35,7	34,8	23,9	23,3	11,9	11,7	5,96	5,81
750	875	71,5	92,9	53,6	69,6	35,8	46,5	26,8	34,8	17,9	23,3	8,94	11,7	4,47	5,81
500	583	47,6	92,9	35,7	69,6	23,8	46,5	17,9	34,8	11,9	23,3	5,96	11,7	2,98	5,81
300	350	28,6	92,9	21,5	69,6	14,3	46,5	10,8	34,8	7,15	23,3	3,58	11,7	1,79	5,81
100	116	9,48	92,9	7,11	69,6	4,74	46,5	3,56	34,8	2,37	23,3	1,19	11,7	0,60	5,81
50	58	4,73	92,9	3,56	69,6	2,37	46,5	1,78	34,8	1,19	23,3	0,60	11,7	0,30	5,81

Rapport 1/36															
Charge [daN]		80000		60000		40000		30000		20000		10000		5000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	583	76,1	49,4	57,1	37,1	38,1	24,8	28,6	18,6	19,1	12,4	9,51	6,18	4,76	3,10
1000	388	50,6	49,4	38,0	37,1	25,3	24,8	19,0	18,6	12,7	12,4	6,33	6,18	3,17	3,10
750	291	38,1	49,4	28,6	37,1	19,1	24,8	14,3	18,6	9,51	12,4	4,76	6,18	2,38	3,10
500	194	25,4	49,4	19,1	37,1	12,7	24,8	9,51	18,6	6,34	12,4	3,17	6,18	1,59	3,10
300	116	15,2	49,4	11,4	37,1	7,59	24,8	5,69	18,6	3,80	12,4	1,90	6,18	0,95	3,10
100	38	4,97	49,4	3,73	37,1	2,49	24,8	1,87	18,6	1,25	12,4	0,63	6,18	0,32	3,10
50	19	2,49	49,4	1,87	37,1	1,25	24,8	0,94	18,6	0,63	12,4	0,32	6,18	0,16	3,10





## Taille 16016

Rapport 1/12															
Charge [daN]		100000		80000		60000		40000		30000		20000		10000	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	2000	218	141	174	113	131	85,0	87,0	56,5	65,0	42,5	43,6	28,3	21,8	14,2
1000	1333	145	141	116	113	87,0	85,0	58,0	56,5	43,6	42,5	29,0	28,3	14,5	14,2
750	1000	109	141	87,0	113	65,4	85,0	43,6	56,5	32,7	42,5	21,8	28,3	10,9	14,2
500	667	72,6	141	58,1	113	43,6	85,0	29,0	56,5	21,8	42,5	14,5	28,3	7,26	14,2
300	400	43,6	141	34,9	113	26,1	85,0	17,4	56,5	13,1	42,5	8,71	28,3	4,36	14,2
100	133	14,5	141	11,6	113	8,71	85,0	5,81	56,5	4,36	42,5	2,90	28,3	1,45	14,2
50	66,6	7,26	141	5,81	113	4,36	85,0	2,90	56,5	2,18	42,5	1,45	28,3	0,73	14,2

Rapport 1/36															
Charge [daN]		100000		80000		60000		40000		30000		20000		10000	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	666	121	78,6	96,8	62,8	72,6	47,2	48,4	31,5	36,3	23,6	24,2	15,7	12,1	7,86
1000	444	80,7	78,6	64,5	62,8	48,4	47,2	32,3	31,5	24,2	23,6	16,1	15,7	8,07	7,86
750	333	60,5	78,6	48,5	62,8	36,3	47,2	24,2	31,5	18,2	23,6	12,1	15,7	6,05	7,86
500	222	40,4	78,6	32,3	62,8	24,2	47,2	16,1	31,5	12,1	23,6	8,07	15,7	4,03	7,86
300	133	24,2	78,6	19,4	62,8	14,5	47,2	9,68	31,5	7,26	23,6	4,84	15,7	2,42	7,86
100	44	8,06	78,6	6,45	62,8	4,84	47,2	3,22	31,5	2,42	23,6	1,61	15,7	0,81	7,86
50	22	4,03	78,6	3,22	62,8	2,42	47,2	1,61	31,5	1,21	23,6	0,81	15,7	0,41	7,86

## Taille 2018

Rapport 1/12															
Charge [daN]		150000		130000		100000		80000		50000		25000		10000	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	2250	350	239	284	197	219	149	175	119	110	74,4	54,5	37,2	21,8	14,9
1000	1500	237	239	192	197	148	149	119	119	73,9	74,4	36,9	37,2	14,7	14,9
750	1125	179	239	146	197	112	149	89,4	119	55,8	74,4	27,9	37,2	11,1	14,9
500	750	122	239	98,9	197	75,9	149	60,7	119	37,9	74,4	18,9	37,2	7,60	14,9
300	450	75,0	239	60,4	197	46,4	149	37,1	119	23,2	74,4	11,6	37,2	4,64	14,9
100	150	26,8	239	21,8	197	16,7	149	13,3	119	8,37	74,4	4,18	37,2	1,67	14,9
50	75	13,8	239	11,2	197	8,63	149	6,90	119	4,31	74,4	2,16	37,2	0,86	14,9

Rapport 1/36															
Charge [daN]		150000		130000		100000		80000		50000		25000		10000	
Vitesse rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	750	187	94,9	109	83,2	83,4	64,1	66,7	50,7	41,7	31,7	20,9	15,9	8,33	6,36
1000	500	124	94,9	74,3	83,2	57,2	64,1	47,7	50,7	28,6	31,7	14,3	15,9	5,71	6,36
750	375	93,6	94,9	57,9	83,2	44,5	64,1	35,6	50,7	22,3	31,7	11,2	15,9	4,45	6,36
500	250	63,0	94,9	39,8	83,2	30,6	64,1	24,5	50,7	15,3	31,7	7,65	15,9	3,06	6,36
300	150	37,4	94,9	25,6	83,2	19,7	64,1	15,8	50,7	9,85	31,7	4,92	15,9	1,97	6,36
100	50	11,9	94,9	10,4	83,2	7,95	64,1	6,36	50,7	3,98	31,7	2,00	15,9	0,85	6,36
50	25	6,40	94,9	5,55	83,2	4,26	64,1	3,41	50,7	2,13	31,7	1,06	15,9	0,65	6,36

## Taille 25022

Rapport 1/12															
Charge [daN]		200000		180000		150000		130000		100000		80000		50000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	2750	543	370	489	332	407	276	353	240	271	185	217	148	135	92,2
1000	1833	368	370	331	332	276	276	240	240	184	185	147	148	92,0	92,2
750	1375	278	370	250	332	208	276	180	240	139	185	111	148	69,5	92,2
500	916	189	370	170	332	141	276	122	240	94,2	185	75,6	148	47,2	92,2
300	550	115	370	104	332	86,4	276	75,1	240	57,8	185	46,2	148	28,8	92,2
100	183	41,7	370	37,5	332	31,2	276	27,1	240	20,8	185	16,6	148	10,4	92,2
50	92	21,4	370	19,3	332	16,1	276	13,9	240	10,7	185	8,59	148	5,37	92,2

Rapport 1/36															
Charge [daN]		200000		180000		150000		130000		100000		80000		50000	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	tige filetée														
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]														
1500	916	207	157	186	141	155	117	134	101	103	78,0	82,9	62,8	51,8	39,1
1000	611	142	157	128	141	106	117	92,4	101	71,1	78,0	56,8	62,8	35,5	39,1
750	458	110	157	99,6	141	83,0	117	72,0	101	55,3	78,0	44,3	62,8	27,6	39,1
500	305	76,2	157	68,5	141	57,1	117	49,5	101	38,1	78,0	30,4	62,8	19,0	39,1
300	183	49,0	157	44,1	141	36,7	117	31,8	101	24,5	78,0	19,6	62,8	12,2	39,1
100	61	19,7	157	17,8	141	14,8	117	12,8	101	9,90	78,0	7,92	62,8	4,95	39,1
50	30	10,6	157	9,54	141	7,95	117	6,89	101	5,30	78,0	4,24	62,8	2,65	39,1

**Formes de construction de série**



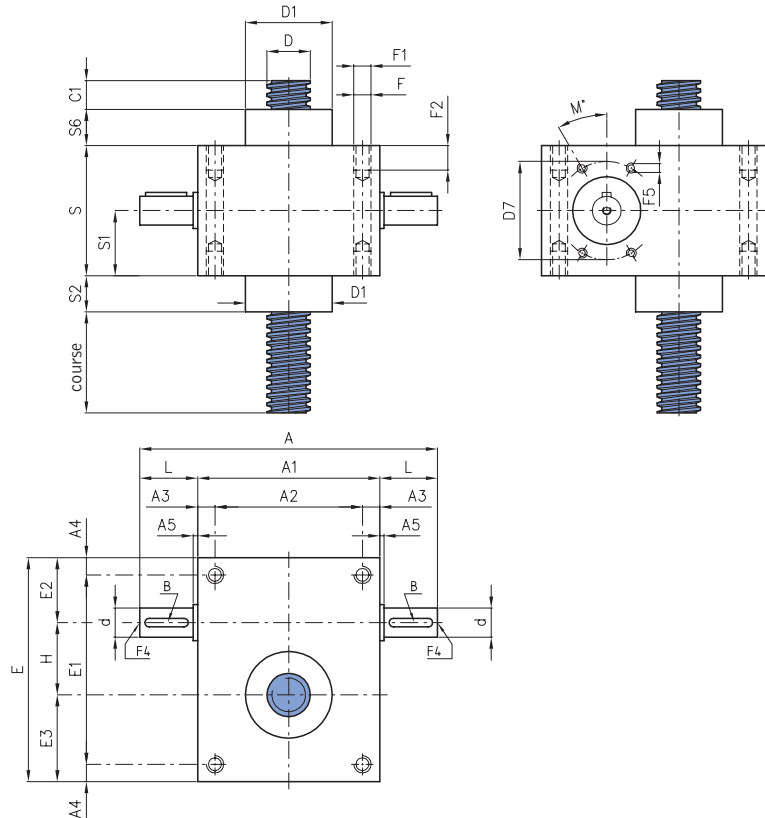
forme B



forme S



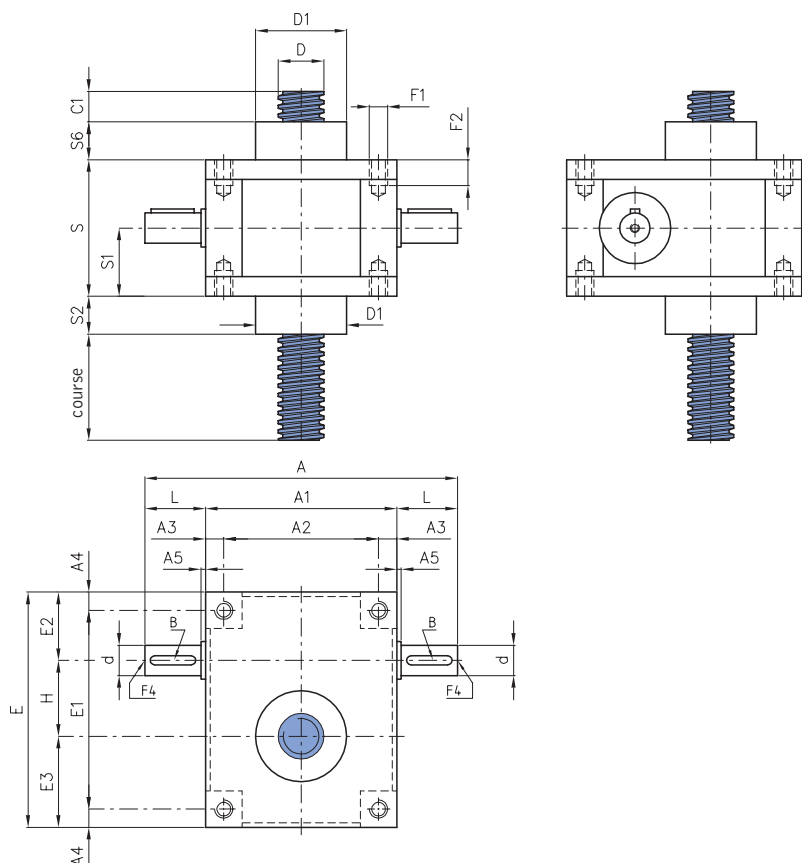
forme D



	Modèles TP Modèles XTP*							
Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010
A	118	150	206	270	270	350	350	390
A1	70	100	126	160	170	230	230	250
A2	56	80	102	130	134	180	180	200
A3	7	10	12	15	18	25	25	25
A4	7	7,5	12	15	18	25	25	25
A5	4	-	-	-	-	-	-	-
B	3x3x15	4x4x20	6x6x30	8x7x40	8x7x40	8x7x50	8x7x50	12x8x60
C1	15	15	20	25	25	25	25	40
d Ø j6	9	12	20	25	25	30	30	40
D Ø	18x3	20x4	30x6	40x7	55x9	70x10	80x10	100x12
D1 Ø <sub>0,3</sub> <sup>0,2</sup>	30	44	60	69	90	120	120	150
D7 Ø	-	60	68	86	86	74	74	100
E	94	100	155	195	211	280	280	320
E1	80	85	131	165	175	230	230	270
E2	29	32,5	45	50	63	75	75	85
E3	35	37,5	60	75	78	115	115	125
F Ø	9	9	11	13	-	-	-	-
F1	-	-	-	-	M20	M30	M30	M30
F2	-	-	-	-	30	45	45	45
F4	-	M5x10	M6x12	M8x15	M8x15	M10x18	M10x18	M10x18
F5 (n° trous)	-	M5x12(4)	M6x12(4)	M8x16(4)	M8x16(4)	M8x15(6)	M8x15(6)	M10x18(4)
H	30	30	50	70	70	90	90	110
L	24	25	40	55	50	60	60	70
M (°)	-	30	45	30	30	30	30	45
S	50	70	90	120	150	176	176	230
S1	25	35	45	60	75	88	88	115
S2	10	20	25	35	40	40	40	50
S6	10	20	25	35	40	40	40	50

\* Modèle XTP: version en acier inoxydable





### Formes de construction de série



forme B



forme S

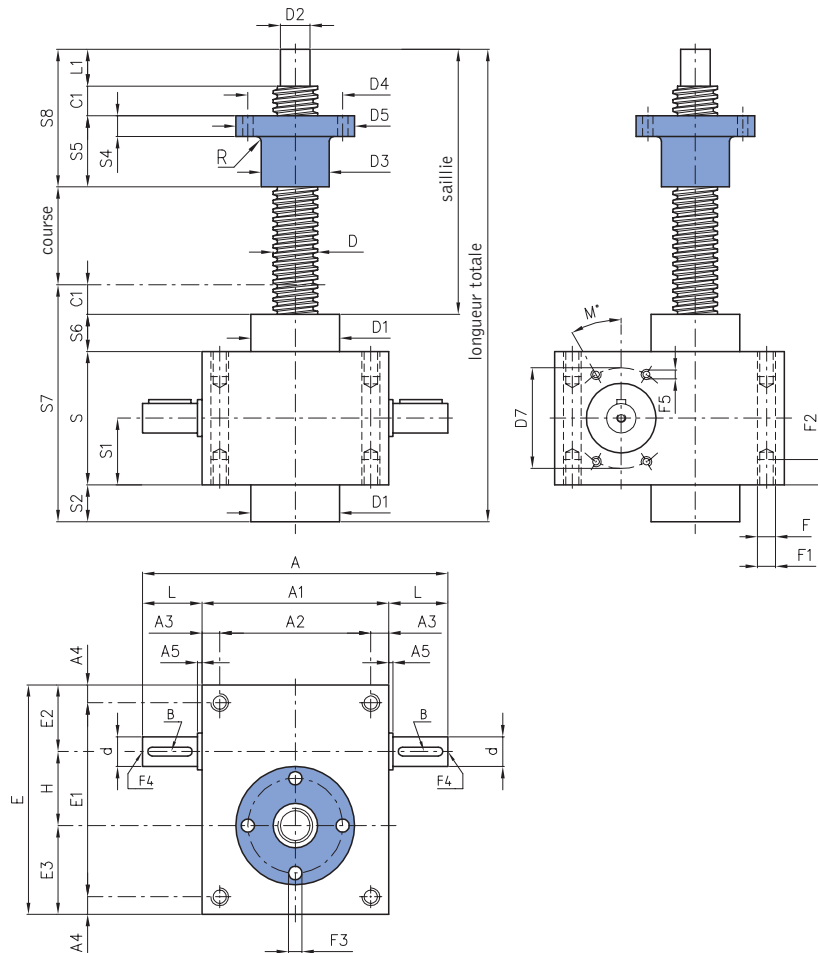


forme D

### Modèles TP extra-lourd

Taille	10012	12014	14014	16016	20018	25022
A	490	490	780	780	920	920
A1	320	320	500	500	600	600
A2	230	230	360	360	470	470
A3	45	45	70	70	65	65
A4	25	25	40	40	60	60
A5	5	5	10	10	20	20
B	16x10x70	16x10x70	20x12x110	20x12x110	28x16x120	28x16x120
C1	40	40	50	50	50	50
d Ø j6	55	55	70	70	100	100
D Ø	100x12	120x14	140x14	160x16	200x18	250x22
D1 Ø <sub>-0,2</sub> <sup>+0,2</sup>	210	210	300	300	370	370
E	405	405	590	590	780	780
E1	355	355	510	510	660	660
E2	105	105	160	160	220	220
E3	160	160	230	230	310	310
F1	M30	M30	M56	M56	M64	M64
F2	45	45	110	110	130	130
F4	M12x25	M12x25	M14x30	M14x30	M16x35	M16x35
H	140	140	200	200	250	250
L	85	85	140	140	160	160
S	270	270	370	370	480	480
S1	135	135	185	185	240	240
S2	50	50	60	60	60	60
S6	50	50	60	60	60	60

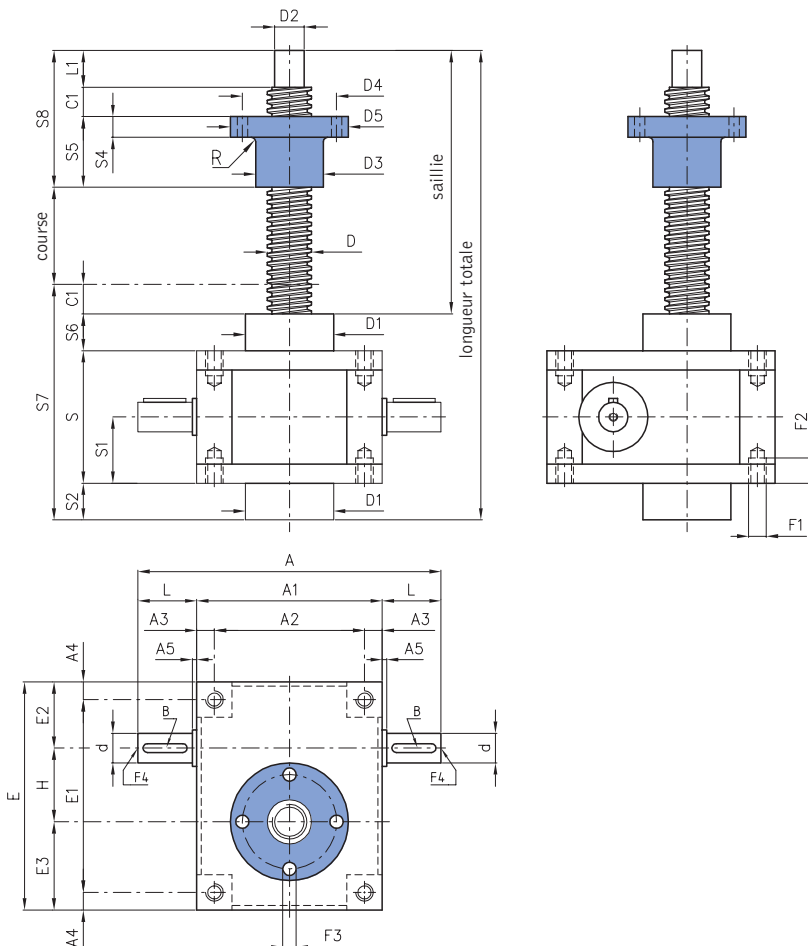
Formes de construction de série



Modèles TPR								
Modèles XTPR*								
Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010
A	118	150	206	270	270	350	350	390
A1	70	100	126	160	170	230	230	250
A2	56	80	102	130	134	180	180	200
A3	7	10	12	15	18	25	25	25
A4	7	7,5	12	15	18	25	25	25
A5	4	-	-	-	-	-	-	-
B	3x3x15	4x4x20	6x6x30	8x7x40	8x7x40	8x7x50	8x7x50	12x8x60
C1	15	15	20	25	25	25	25	40
d Ø j6	9	12	20	25	25	30	30	40
D Ø	18x3	20x4	30x6	40x7	55x9	70x10	80x10	100x12
D1 Ø <sub>0,3</sub> <sup>+0,2</sup>	30	44	60	69	90	120	120	150
D2 Ø k6	12	15	20	25	40	55	60	70
D3 Ø	26	32	46	60	76	100	110	150
D4 Ø	40	45	64	78	100	140	150	190
D5 Ø	54	60	80	96	130	180	190	230
D7 Ø	-	60	68	86	86	74	74	100
E	94	100	155	195	211	280	280	320
E1	80	85	131	165	175	230	230	270
E2	29	32,5	45	50	63	75	75	85
E3	35	37,5	60	75	78	115	115	125
F Ø	9	9	11	13	-	-	-	-
F1	-	-	-	-	M20	M30	M30	M30
F2	-	-	-	-	30	45	45	45
F3 (4 trous)	7	7	7	9	13	18	18	20
F4	-	M5x10	M6x12	M8x15	M8x15	M10x18	M10x18	M10x18
F5 (n° trous)	-	M5x12 (4)	M6x12 (4)	M8x16 (4)	M8x16 (4)	M8x15 (6)	M8x15 (6)	M10x18 (4)
H	30	30	50	70	70	90	90	110
L	24	25	40	55	50	60	60	70
L1	14	20	25	30	45	70	75	80
M (°)	-	30	45	30	30	30	30	45
R (rayon)	3	3	3	3	3	3	3	3
S	50	70	90	120	150	176	176	230
S1	25	35	45	60	75	88	88	115
S2	10	20	25	35	40	40	40	50
S4	12	12	14	16	20	30	30	45
S5	45	45	48	75	100	105	110	135
S6	10	20	25	35	40	40	40	50
S7	85	125	160	215	255	281	281	370
S8	74	80	93	130	170	200	210	255

\* Modèles XTPR: version en acier inoxydable





### Formes de construction de série



forme B



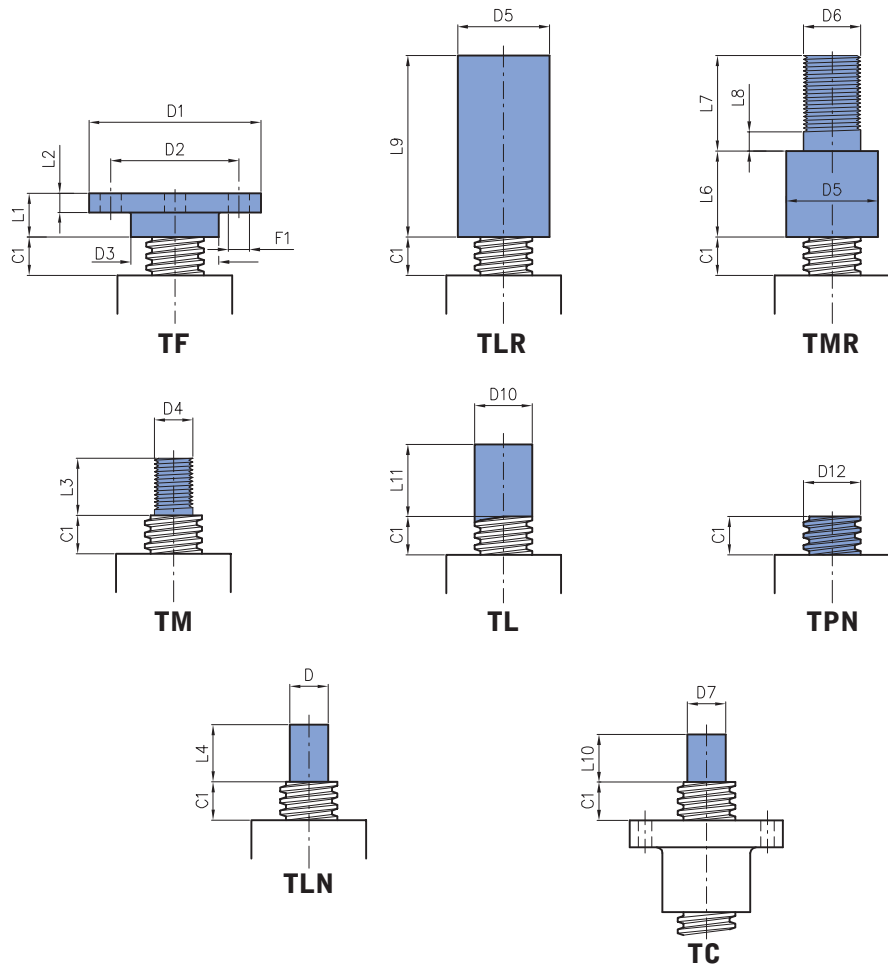
forme S



forme D

### Modèles TPR extra-lourd

Taille	10012	12014	14014	16016	20018	25022
A	490	490	780	780	920	920
A1	320	320	500	500	600	600
A2	230	230	360	360	470	470
A3	45	45	70	70	65	65
A4	25	25	40	40	60	60
A5	5	5	10	10	20	20
B	16x10x70	16x10x70	20x12x110	20x12x110	28x16x120	28x16x120
C1	40	40	50	50	50	50
d Ø j6	55	55	70	70	100	100
D Ø	100x12	120x14	140x14	160x16	200x18	250x22
D1 Ø <sup>-0,2</sup> <sub>-0,3</sub>	210	210	300	300	370	370
D2 Ø k6	70	90	120	130	160	200
D3 Ø	150	180	210	210	310	310
D4 Ø	190	235	270	270	400	400
D5 Ø	230	280	320	320	480	480
E	405	405	590	590	780	780
E1	355	355	510	510	660	660
E2	105	105	160	160	220	220
E3	160	160	230	230	310	310
F1	M30	M30	M56	M56	M64	M64
F2	45	45	110	110	130	130
F3 (n° trous)	20 (4)	25 (4)	25 (4)	25 (6)	45 (6)	45 (6)
F4	M12x25	M12x25	M14x30	M14x30	M16x35	M16x35
H	140	140	200	200	250	250
L	85	85	140	140	160	160
L1	80	85	120	120	160	180
R (rayon)	3	3	4	4	5	5
S	270	270	370	370	480	480
S1	135	135	185	185	240	240
S2	50	50	60	60	60	60
S4	45	55	80	80	100	100
S5	135	160	250	250	300	300
S6	50	50	60	60	60	60
S7	410	410	540	540	650	650
S8	255	285	420	420	510	530

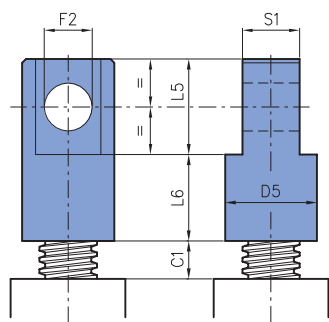


Extremités de tige (têtes)														
Taille	Modèles X*				559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
	183	204	306	407										
C1	15	15	20	25	25	25	25	40	40	40	50	50	50	50
D Ø	-	15	20	30	40	55	65	85	85	100	120	140	160	200
D 1 Ø	54	79	89	109	149	198	218	278	278	298	378	378	504	574
D2 Ø	40	60	67	85	117	155	170	220	220	240	300	300	420	470
D3 Ø	26	39	46	60	85	105	120	150	150	170	210	210	300	350
D4 Ø	12x1	14x2	20x2,5	30x3,5	36x4	56x5,5	64x6	70x6	70x6	90x6	110x6	125x6	160x6	200x6
D5 Ø	-	38	48	68	88	108	118	138	138	138	168	216	-	-
D6 Ø	-	20x1,5	30x2	39x3	56x4	72x4	80x4	100x4	100x4	120x4	150x4	150x4	-	-
D7 k6	12	15	20	25	40	55	60	70	70	90	120	130	160	200
D12	18x3	20x4	30x6	40x7	55x9	70x10	80x10	100x12	100x12	120x14	140x14	160x16	200x18	250x22
F1(n° trous)	7 (4)	11 (4)	12 (4)	13 (4)	17 (4)	25 (4)	25 (4)	29 (4)	29 (4)	32 (6)	52 (6)	52 (6)	58 (6)	58 (6)
L1	14	21	23	30	50	60	60	70	70	80	100	100	150	150
L2	8	8	10	15	20	30	30	40	40	50	60	60	80	80
L3	20	20	30	30	48	58	58	70	70	90	110	125	140	150
L4	-	25	30	45	60	80	85	120	120	150	150	150	160	180
L6	-	35	45	55	80	90	95	120	120	150	160	180	-	-
L7	-	40	50	70	90	105	110	120	120	130	170	180	-	-
L8	-	10	10	10	20	25	25	30	30	30	35	35	-	-
L9	-	75	95	125	180	210	225	280	280	350	380	380	-	-
L10	14	20	25	30	45	70	75	80	80	85	120	120	160	180
L11	-	70	80	100	100	120	130	-	-	-	-	-	-	-

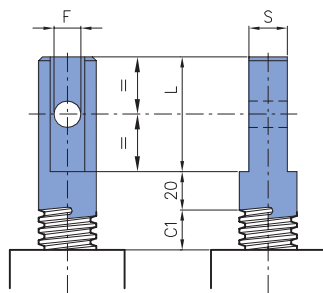
\* Modèle X: version en acier inoxydable



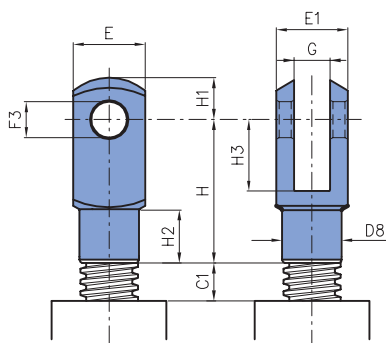




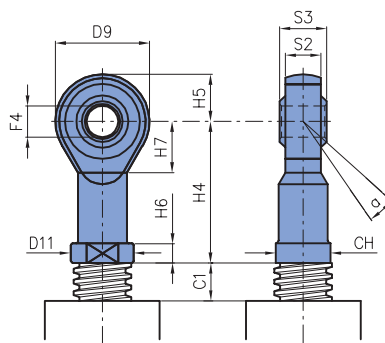
**TOR**



**TO**



**TFC**



**TOC**

**Extrémités de tige (têtes)**

Taille	Modèles X*													
	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
C1	15	15	20	25	25	25	25	40	40	40	50	50	50	50
CH	-	19	30	41	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D5 Ø	-	38	48	68	88	108	118	138	138	138	168	216	-	-
D8 Ø	-	20	34	48	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D9 Ø	-	32	50	70	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D11 Ø	-	22	34	50	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	-	24	40	55	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E1	-	24	40	55	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Ø H9	-	10	14	22	30	40	45	-	-	-	-	-	-	-
F2 Ø H9	-	20	25	35	50	60	65	80	80	100	140	140	-	-
F3 Ø	-	12	20	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F4 Ø	-	12	20	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	-	12	20	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	-	48	80	110	144	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1	-	14	25	38	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H2	-	18	30	38	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H3	-	24	40	54	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H4	-	50	77	110	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H5	-	16	25	35	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H6	-	6,5	10	15	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H7	-	17	27	36	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	-	50	60	80	80	100	110	-	-	-	-	-	-	-
L5	-	40	50	70	100	120	130	160	160	200	280	280	-	-
L6	-	35	45	55	80	90	95	120	120	130	170	180	-	-
S	-	14	20	30	42	55	65	-	-	-	-	-	-	-
S1	-	25	30	40	60	75	80	100	100	120	155	155	-	-
S2	-	12	18	25	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S3	-	16	25	37	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α°	-	13	14	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Modèle X: version en acier inoxydable

**Formes de construction de série**



forme MBD



forme MBS



forme MD



forme MS



forme MBD



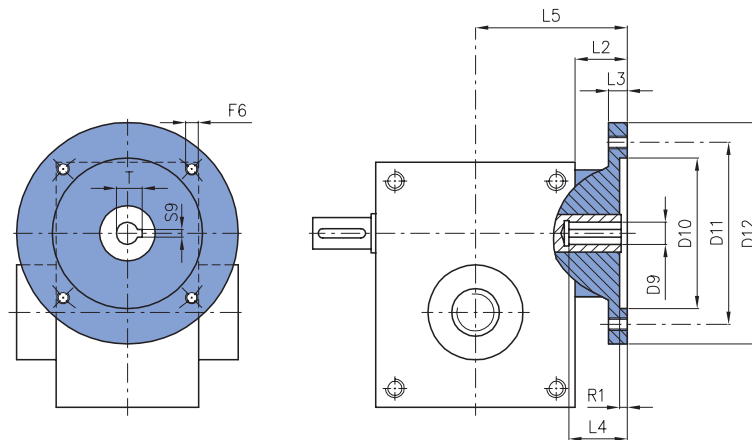
forme MBS



forme MD



forme MS



**Modèles MTP-MTPR**

	Taille	Bride IEC	D9 H7	D10 H7	D11	D12	F6	L2	L3	L4	L5	R1	S9	T
<b>Modèle X*</b>	<b>204</b>	56 B5	9	80	100	120	M6	30	10	20	80	4	3	10,4
		63 B5	11	95	115	140	M8	30	10	23	80	4	4	12,8
		71 B5	14	110	130	160	M8	30	10	30	80	4	5	16,3
		71 B14	14	70	85	105	7	30	10	30	80	4	5	16,3
	<b>306</b>	63 B5	11	95	115	140	M8	33	13	23	96	4	4	12,8
		71 B5	14	110	130	160	M8	33	13	30	96	4	5	16,3
		80 B5	19	130	165	200	M10	33	13	40	96	4	6	21,8
		80 B14	19	80	100	120	7	33	13	40	96	4	6	21,8
	<b>407</b>	71 B5	14	110	130	160	9	40	15	30	120	5	5	16,3
		80 B5	19	130	165	200	M10	40	15	40	120	5	6	21,8
		80 B14	19	80	100	120	7	40	15	40	120	5	6	21,8
		90 B5	24	130	165	200	M10	40	15	50	120	5	8	27,3
		90 B14	24	95	115	140	9	40	15	50	120	5	8	27,3
		100-112 B5	28	180	215	250	M12	40	15	60	120	5	8	31,3
	<b>559</b>	100-112 B14	28	110	130	160	9	40	15	60	120	5	8	31,3
		71 B5	14	110	130	160	9	40	15	30	125	5	5	16,3
80 B5		19	130	165	200	M10	40	15	40	125	5	6	21,8	
80 B14		19	80	100	120	7	40	15	40	125	5	6	21,8	
90 B5		24	130	165	200	M10	40	15	50	125	5	8	27,3	
90 B14		24	95	115	140	9	40	15	50	125	5	8	27,3	
100-112 B5		28	180	215	250	M12	40	15	60	125	5	8	31,3	
<b>7010</b>	100-112 B14	28	110	130	160	9	40	15	60	125	5	8	31,3	
	100-112 B5	28	180	215	250	M12	55	17	60	170	5	8	31,3	
	132 B5	38	230	265	300	M12	55	17	80	170	5	10	41,3	
	132 B14	38	130	165	200	11	55	17	80	170	5	10	41,3	
<b>8010</b>	100-112 B5	28	180	215	250	M12	55	17	60	170	5	8	31,3	
	100-112 B14	28	110	130	160	9	55	17	60	170	5	8	31,3	
	132 B5	38	230	265	300	M12	55	17	80	170	5	10	41,3	
	132 B14	38	130	165	200	11	55	17	80	170	5	10	41,3	

\* Modèle X: version en acier inoxydable  
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

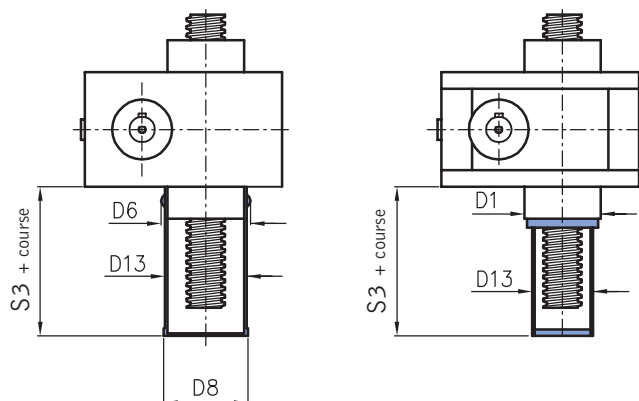


## Protection rigide PR

L'application de la protection rigide dans la partie postérieure du vérin est la solution idéale pour protéger la tige filetée des impuretés et des corps étrangers qui pourraient endommager le couple roue et vis.

La PR n'est applicable qu'aux modèles TP. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR



Protection rigide PR														
Taille	Modèles XPR*				559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
	183	204	306	407										
D1 Ø	-	-	-	-	-	-	-	-	210	210	300	300	370	370
D6 Ø	38	52	71	80	104	134	134	169	-	-	-	-	-	-
D8 Ø	34	48	65	74	97	127	127	160	-	-	-	-	-	-
D13 Ø	32	46	63	72	95	125	125	160	160	160	210	210	305	305
S3	30	50	60	75	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100

\* Modèle XPR: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Protection rigide à bain d'huile PRO

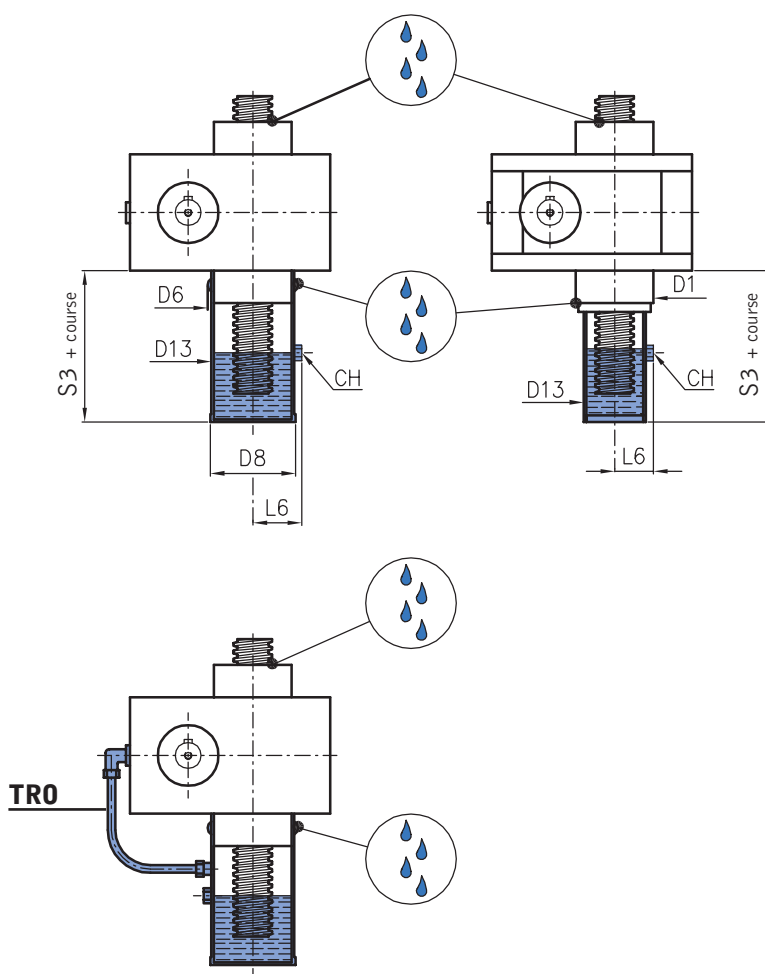
L'application de la protection rigide à bain d'huile, outre à jouer le rôle de protection rigide, permet de bénéficier des avantages d'une lubrification semi-automatique. Lors du montage, en position fermé, il faut remplir la protection de lubrifiant à l'aide du bouchon de remplissage. À chaque manoeuvre, la tige filetée s'imprègne de lubrifiant. **Pour de longs arrêts en position sortie, la tige filetée pourrait sécher**, annulant ainsi l'effet de la PRO.

**En cas de longues courses, pour compenser l'effet pompe, il faut monter un tuyau de recirculation d'huile TRO** qui permet au lubrifiant de refluer à l'intérieur de la protection depuis le carter.

**Il est préconisé d'utiliser huiles de très haute viscosité [2200 mm<sup>2</sup>/s] ou huiles de haute viscosité [220 mm<sup>2</sup>/s] avec additifs EP dans une quantité de l'ordre de 15 à 20%. Les deux solutions doivent présenter des propriétés EP pour pressions extrêmes.**

Il est nécessaire de rappeler que la zone indiquée sur le dessin peut présenter des débordements de lubrifiant: un montage vertical est donc nécessaire pour éviter les écoulements. La PRO n'est applicable qu'aux modèles TP. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR – série ALEPH – CS, CSU, SU, SUA (pos. 2) - PRF



### Protection rigide à bain d'huile PRO

#### Modèles XPRO\*

Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
D1 Ø	-	-	-	-	-	-	-	-	210	210	300	300	370	370
D6 Ø	38	52	71	80	104	134	134	169	-	-	-	-	-	-
D8 Ø	34	48	65	74	97	127	127	160	-	-	-	-	-	-
D13 Ø	32	46	63	72	95	125	125	160	160	160	210	210	305	305
S3	30	50	60	75	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100
L6	25	32	41	45	57	72	72	89	89	89	114	114	162	162
CH	17	17	17	17	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22

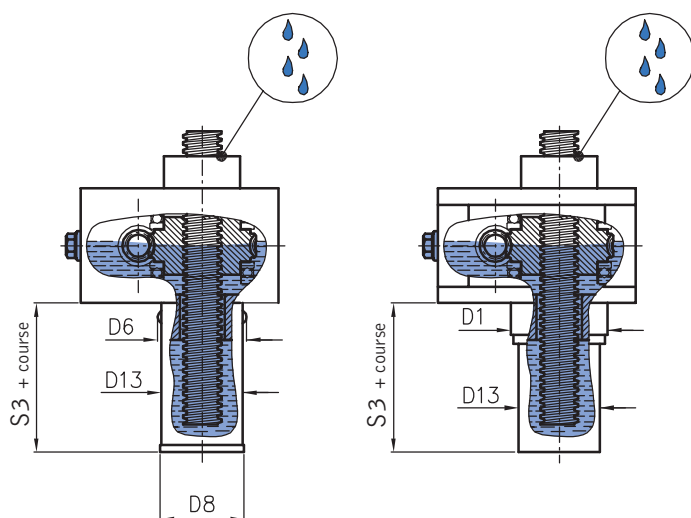
\* Modèle XPRO: version en acier inoxydable  
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63



## Montage en chambre unique CU

Chez certaines applications, le facteur de service pourrait exiger un graissage quasi continu de la tige filetée. Dans ces cas-là, si le montage ne permet aucune fuite des zones indiquées, on peut procéder à un assemblage en chambre unique, où les engrenages intérieurs sont graissés dans un bain d'huile. Il est essentiel que le remplissage à ras bord ait lieu avec la tige dans son état tout fermé. Pendant de longs stationnements dans son état hors tout, la tige filetée pourrait sécher, ce qui rendrait inutile l'utilisation de la CU. Afin de garantir une correcte adhésivité, il est préconisé d'utiliser huiles de très haute viscosité [2200 mm<sup>2</sup>/s] ou huiles de haute viscosité [220 mm<sup>2</sup>/s] avec additifs dans une quantité de l'ordre de 15 à 20%. Les deux solutions doivent présenter des propriétés EP pour pressions extrêmes. La CU est applicable uniquement aux modèles TP. Le tableau ci-dessous affiche les dimensions d'encombrement.

**Incompatibilité: modèles TPR – série ALEPH – CS, CSU, SU, SUA (pos.2) – PRF – taille 183**



Montage en chambre unique CU

Taille	Modèles XCU*												
	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
D1 Ø	-	-	-	-	-	-	-	210	210	300	300	370	370
D6 Ø	52	71	80	104	134	134	169	-	-	-	-	-	-
D8 Ø	48	65	74	97	127	127	160	-	-	-	-	-	-
D13 Ø	46	63	72	95	125	125	160	160	160	210	210	305	305
S3	50	60	75	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100

\* Modèle XCU: version en acier inoxydable

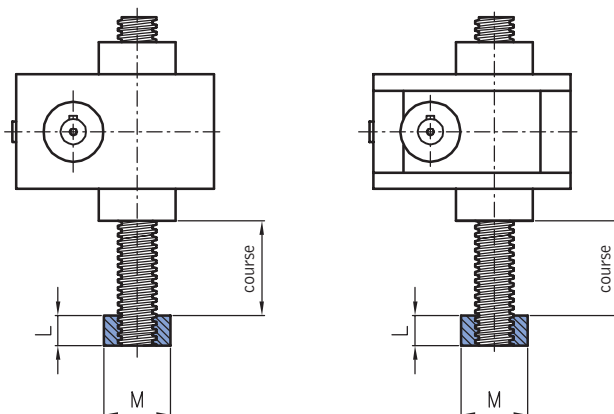
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Bague anti-déboîtement BU

Dans l'hypothèse où l'on souhaiterait être sûr que la tige filetée ne sort pas du vérin dans les cas de réserve de dépassement, il est possible de monter une bague anti-déboîtement en acier. La BU présente un filetage trapézoïdal, ce qui garantit le soutien de la charge en cas de toute tentative de réserve de dépassement. La BU est applicable uniquement aux modèles TP. Au cas où l'accessoire contrôle de la course PRF serait choisi, la BU exerce la fonction de rondelle du fin de course, en plus de sa fonction naturelle. Nous rappelons que même une tentative de réserve de dépassement (ce qui entraîne l'impact de la BU contre le carter) peut abîmer irrémédiablement la transmission.

Le tableau ci-dessous affiche les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR – PRA



### Bague anti-déboîtement BU

Taille	Modèles XBU*													
	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
L	25	25	25	25	25	25	25	40	40	40	60	60	80	80
M Ø	26	38	48	58	78	88	98	137	137	145	175	190	248	298

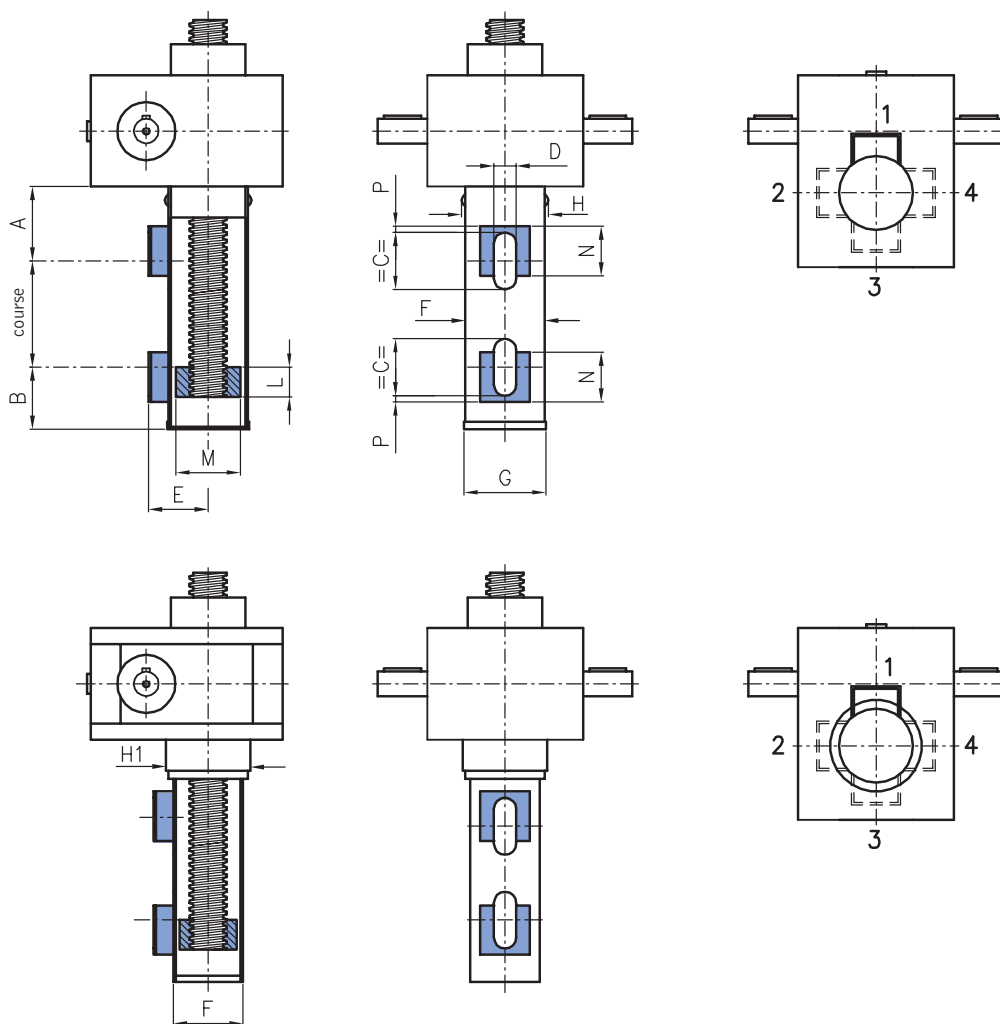
\* Modèle XBU: version en acier inoxydable  
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Contrôle de la course PRF

Pour satisfaire la nécessité de contrôler la course électriquement, il est possible d'obtenir, sur une protection rigide, les supports nécessaires pour des butées. La version standard propose deux supports placés aux extrémités de la course dans l'une des quatre positions affichées par le dessin ci-dessous.

Ceux-ci sont réalisés de façon à permettre un petit réglage. S'il faut appliquer plusieurs butées, il est possible de réaliser des supports intermédiaires ou un support continu de la longueur nécessaire. Pour permettre le fonctionnement des butées, la bague BU est montée sur la tige filetée. Sur demande il est possible de monter plusieurs bagues. La PRF est applicable aux modèles TP qui, si rien n'est spécifié, seront fournis avec les supports montés en position 1. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement. Comme autre possibilité, on prévoit aussi l'application des capteurs magnétiques au dispositif de protection sans qu'il faille réaliser les fraisages. Un aimant monté sur la douille fournit le signal de fin de course.

Incompatibilité: modèles TPR - PRO - CU



Contrôle de la course PRF

Taille	Modèles XPRF*													
	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
A	45	55	60	70	75	75	75	85	100	100	100	100	120	120
B	30	35	50	50	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
C	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
D	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
E	30	38	47	51	63	78	78	95	95	95	120	120	165	165
F Ø	32	46	63	72	95	125	125	160	160	160	210	210	305	305
G Ø	34	48	65	74	97	127	127	160	-	-	-	-	-	-
H Ø	38	52	71	80	104	134	134	169	-	-	-	-	-	-
H1 Ø	-	-	-	-	-	-	-	-	210	210	300	300	370	370
L	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	40	40
M Ø	24	38	48	58	78	88	98	130	130	136	160	180	275	275
N	25	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
P	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

\* Modèle XPRF: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Protection élastique PE

Les protections élastiques ont pour rôle de protéger la tige filetée en suivant son mouvement pendant la course. Les protections élastiques standards sont à soufflet, en polyester recouvert de PVC et, dans leurs versions de série, ils peuvent présenter bornes à collier ou à bride dont les encombrements sont affichés dans le tableau 1. Il est possible de réaliser toute sorte de combinaisons et d'exécutions spéciales, telles que par exemple les cloches. Les brides de fixation peuvent être d'un matériau plastique ou métallique. Des réalisations en matériaux spéciaux, tels que Neoprene® et Hypalon® (résistants à l'eau de mer), Kevlar® (résistant aux coupures et aux abrasions), fibre de verre (pour températures extérieures, de -50 à 250°C) et carbone aluminisé (un matériau auto-extinguible pour toute application-limite avec projections de métal fondu) sont aussi disponibles. **Le matériau standard des PE est garanti pour températures ambiantes comprises entre -30 et 70°C.**

Dans les cas d'étanchéité à l'eau, il est possible de fournir les protections élastiques dont les soufflets ne sont pas cousus mais thermo-soudés. Cette typologie de protection ne résout pas les problèmes de buée intérieure. Finalement, il est possible de fournir protections métalliques suite aux demandes particulières à évaluer avec le Bureau Technique.

En cas de courses longues, des bagues anti-étirement sont prévues pour permettre l'ouverture uniforme des soufflets.

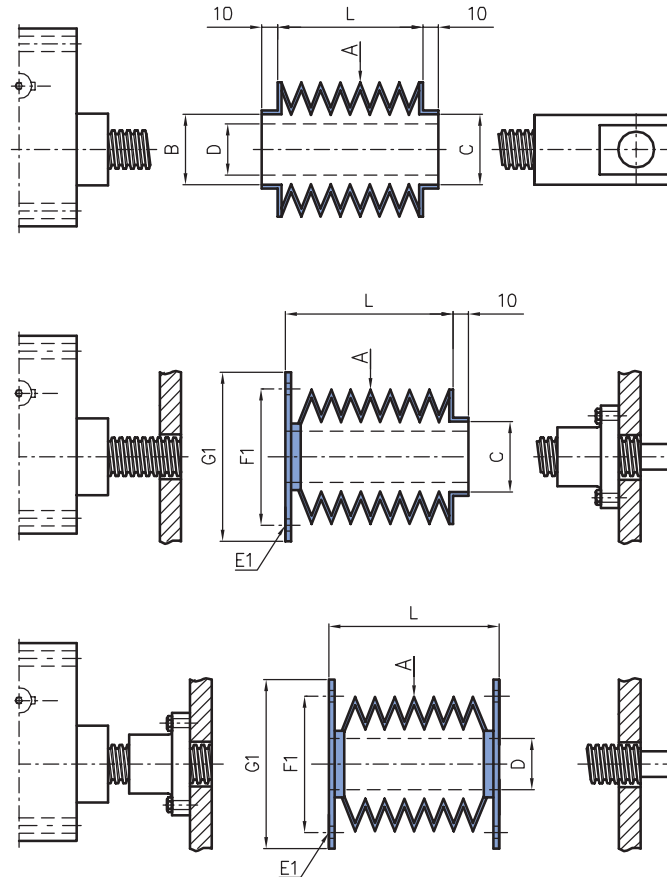


Tableau 1

Protection élastique PE														
Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
A Ø	70	70	85	105	120	130	140	165	165	180	210	240	270	320
B Ø	30	44	60	69	90	120	120	150	210	210	300	300	370	370
D Ø tige	18	20	30	40	55	70	80	100	100	120	140	160	200	250
C Ø	dimension en fonction de la tête de la tige													
E1 Ø (n°trous)	dimension à spécifier dans le client													
F1 Ø	dimension à spécifier dans le client													
G1 Ø	dimension à spécifier dans le client													
L	1/8 de la course (tout fermé)													



L'utilisation des protections élastiques sur les vérins peut comporter des modifications des dimensions lié à refermées encombrements propres à la PE, comme indiqué dans le tableau 2: dans des conditions tout-fermé, la PE a un encombrement égal à 1/8 de la valeur de la course. Si cette valeur est supérieure à C1 (identifiable dans les tableaux de dimensions p.60-63), il faut adapter la longueur totale de la tige filetée à cet encombrement. **En cas de montages horizontaux (à signaler) il faut soutenir le poids de la protection pour éviter qu'elle ne s'appuie sur la tige filetée; des bagues de soutien sont prévues à cet effet.**

La PE est applicable aux modèles TP et TPR, et **si rien n'est spécifié ils seront fournis avec les collerettes de tissu et les dimensions reportées dans le tableau 1 en supposant un montage vertical.**

Incompatibilité: Aucune

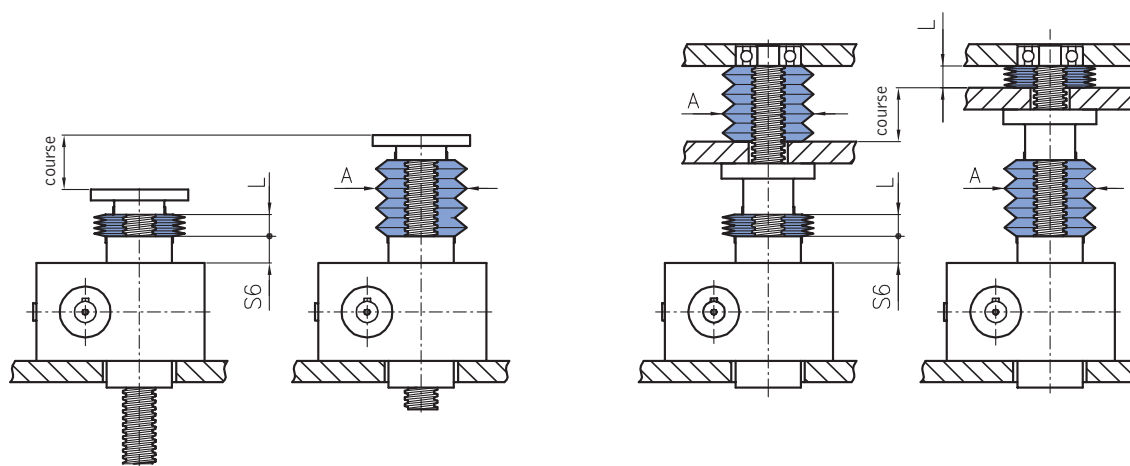


Tableau 2

Protection élastique PE														
Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
S6	10	20	25	35	40	40	40	50	50	50	60	60	60	60
A Ø	70	70	80	105	120	130	140	170	170	190	230	230	270	320
L	1/8 de la course (tout fermé)													

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

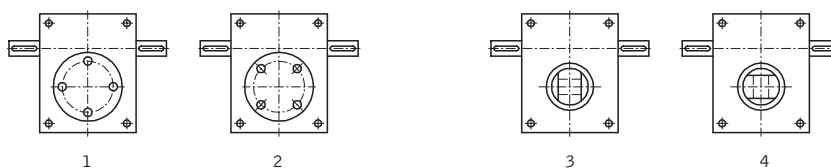
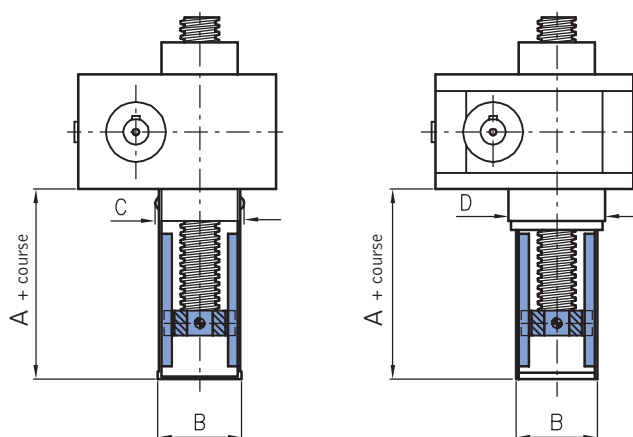
## Immobilisation a double guidage en rotation PRA

Compte tenu que tous les vérins doivent avoir un arrêt en rotation, si tel n'est pas le cas, il est possible de réaliser pour les modèles TP un système antirotation interne au vérin. Deux guidages sont montés sur la protection rigide, permettant le déplacement d'une bague en bronze reliée à la tige filetée.

En cas de très longues courses, il faut vérifier que le déplacement en torsion ne force pas sur les vis de fixation des guidages.

Puisque l'antirotation interne relie la tige filetée à son terminal, en cas de présence de trous comme sur les terminaux TF et TOR, il faut indiquer la position de ces derniers, comme indiqué dans les dessins ci-dessous. Si rien n'est spécifié, les vérins seront fournis en position 1 ou 3. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR – série ALEPH – AR



### Protection rigide avec antirotation à double-guide PRA Modèle XPRA\*

Taille	183	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
A	50	80	80	100	105	120	120	140	170	170	170	170	200	200
B	34	48	65	74	97	127	127	160	160	160	210	210	305	305
C	38	52	71	80	104	134	134	169	210	210	300	300	370	370

\* Modèle XPRA: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Immobilisation en rotation par clavette AR

Il existe un autre système d'arrêt en rotation interne pour les modèles TP: la tige avec clavette. Sa réalisation prévoit un fraisage continu tout le long de la tige filetée dans laquelle peut se déplacer une clavette trempée située dans le couvercle du vérin; celle-ci garantit l'arrêt à la rotation.

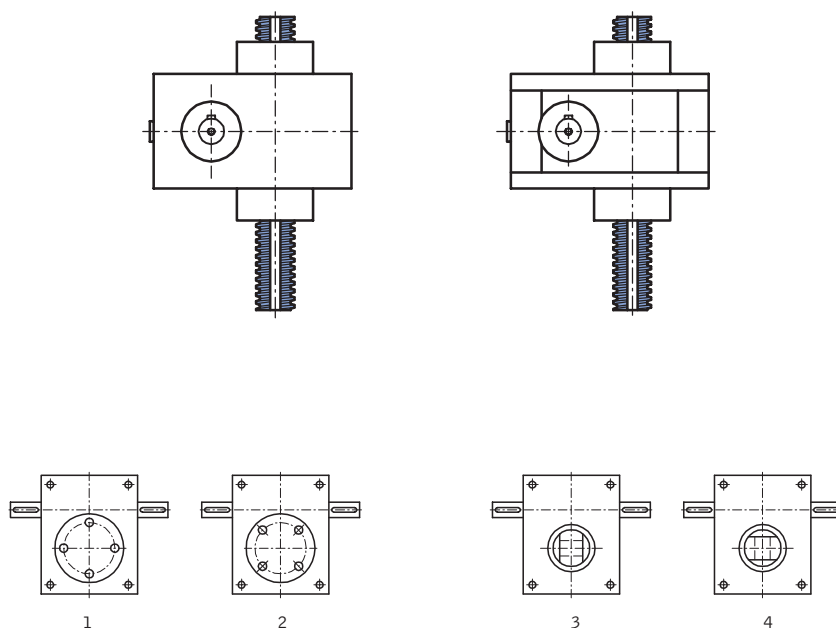
Compte tenu que cet accessoire prévoit une entaille qui interrompt la continuité des filets, **la résistance mécanique de la tige filetée est réduite**: il faut considérer une réduction de la capacité de charge comme indiqué dans la tableau ci-dessous.

D'autre part, pour limiter les phénomènes d'usure, il est conseillé d'utiliser l'AR quand le facteur fa est inférieur ou égal à 1. Puisque l'antirotation interne relie la tige filetée à son terminal, **en cas de présence de trous comme dans les terminaux TF et TOR, il faut signaler la position de ces derniers**, comme indiqué dans les dessins ci-dessous.

**Si rien n'est spécifié, les vérins seront livrés en position 1 ou 3.**

Incompatibilité: modèles TPR – série ALEPH – taille 183 – série X – PRA

Réduction de charge %	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Statique	13	8	10	7	9	8	6	6	5	5	5	4	4
Dynamique	40	25	30	20	30	25	20	20	15	15	15	10	10



Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Écrou de sécurité à contrôle d'usure visuel CS

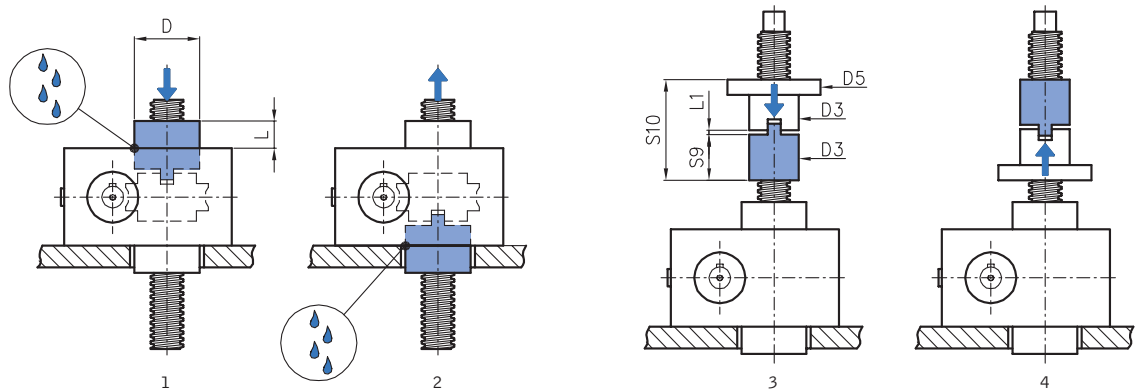
De nombreuses applications nécessitent de garantir que le vérin puisse supporter la charge en toute sécurité, même dans les conditions d'usure de l'écrou principal, qu'il s'agisse de la roue hélicoïdale ou de l'écrou.

L'écrou de sécurité est conçu à cet effet: il s'accouple à l'écrou principal à l'aide de tenons et en accompagne le mouvement. Quand l'écrou principal commence à s'user, l'accouplement avec la tige filetée subit une augmentation du jeu axial et, sous l'effet d'une charge, l'écrou de sécurité s'approche de l'écrou et commence à supporter une partie de la force qui agit sur ce dernier. Ce phénomène se manifeste par une réduction de la cote L ou L1 (selon le modèle). Lorsque cette diminution atteint la valeur X indiquée dans le tableau ci-dessous, il est indispensable de remplacer l'écrou et l'écrou de sécurité pour ne pas risquer des phénomènes d'usure qui provoqueraient la chute de la charge. Compte tenu de ce qui a été dit mesurer dès le **montage et périodiquement, la cote L ou L1** pour se rendre compte de la progression de l'état de d'usure des composants. **Un écrou de sécurité ne travaille que dans un sens:** il garantit le soutien de la charge soit en traction, soit en compression.

**Si rien n'est spécifié, les vérins seront fournis dans la configuration des dessins 1 et 3 pour la charge à compression.** Nous rappelons que **la zone indiquée sur le dessin peut présenter des pertes de lubrifiant:** il faut donc effectuer un montage vertical qui ne permette pas les d'écoulements.

Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: série ALEPH – taille 183 – RG – CSU – SU – SUA



### Écrou de sécurité usure à contrôle visuel CS pour modèles TP

Taille	Modèles XCS*												
	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D Ø	40	52	65	82	100	110	150	150	170	220	220	300	300
L ~	17	20	32	42	58	63	66	76	115	200	200	170	170

\* Modèle XCS: version en acier inoxydable  
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

### Écrou de sécurité usure à contrôle visuel CS pour modèles TPR

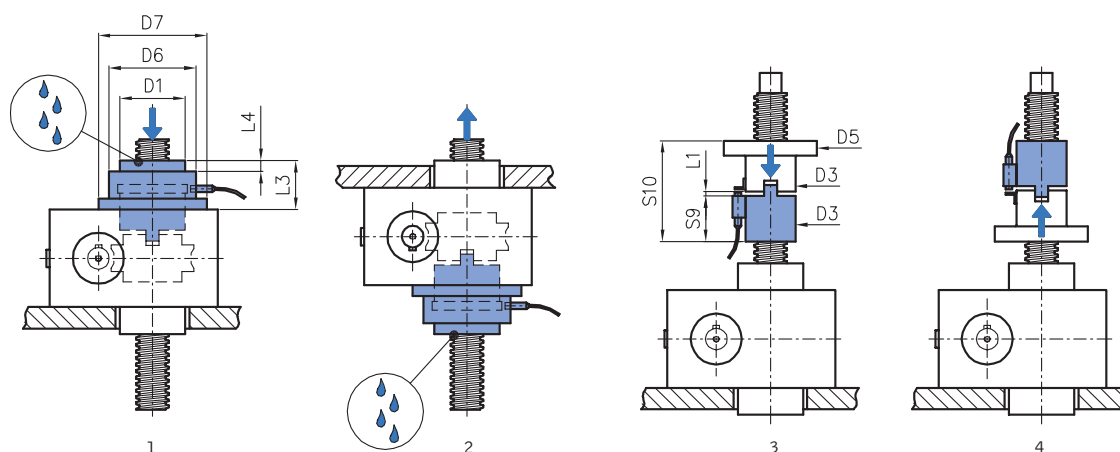
Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D3 Ø	32	46	60	76	100	110	150	150	180	210	210	310	310
D5 Ø	60	80	96	130	180	190	230	230	280	320	320	480	480
L1 ~	2	3	3,5	4,5	5	5	6	6	7	7	8	9	11
S9	35	38	64	89	90	95	115	115	135	220	220	250	250
S10	82	89	142,5	193,5	200	210	256	256	302	477	478	559	561

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Écrou de sécurité usure à contrôle automatique CSU

Quand un écrou de sécurité CS est accouplé à un système de relèvement automatique de la cote X à l'aide d'un indicateur de proximité, on obtient un système CSU. Se référer aux indications du paragraphe CS. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: série ALEPH – taille 183 – RG – CS – SU – SUA



### Écrou de sécurité usure à contrôle automatique CSU pour modèles TP

	XCSU Models*												
Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D1 Ø	44	60	69	90	120	120	150	210	210	-	-	-	-
D6 Ø	67	88	100	120	150	150	180	200	220	270	270	380	380
D7 Ø	67	92	125,5	132	192	192	215	265	265	375	375	-	-
L3	54	60	74	84	115	115	115	145	165	250	250	295	295
L4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-

\* Modèle XCSU: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

### Écrou de sécurité usure à contrôle automatique CSU pour modèles TPR

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D3 Ø	32	46	60	76	100	110	150	150	180	210	210	310	310
D5 Ø	60	80	96	130	180	190	230	230	280	320	320	480	480
L1 ~	2	3	3,5	4,5	5	5	6	6	7	7	8	9	11
S9	35	38	64	89	90	95	115	115	135	220	220	250	250
S10	82	89	142,5	193,5	200	210	256	256	302	477	478	559	561

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

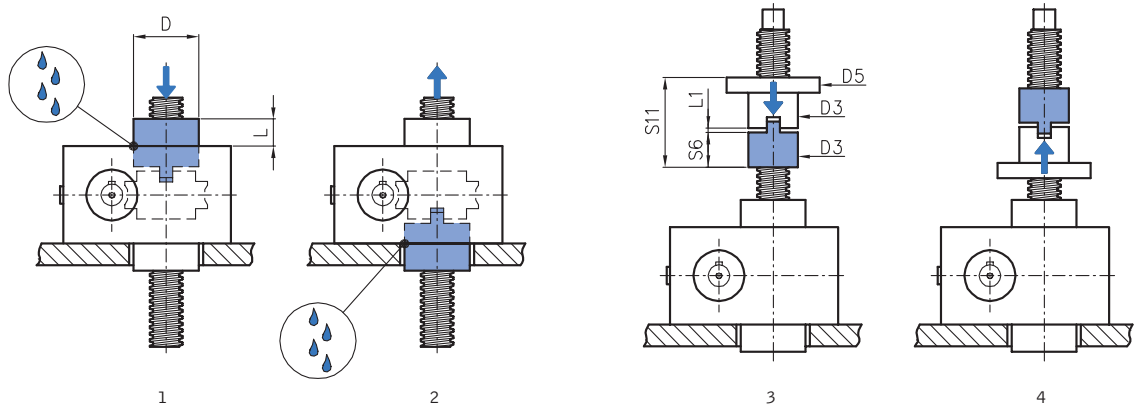
## Écrou à contrôle d'usure visuel SU

De nombreuses applications nécessitent de constamment contrôler l'état d'usure de l'écrou principal, qu'il s'agisse de la roue hélicoïdale ou de l'écrou. L'écrou pour le contrôle de l'état d'usure est conçu à cet effet: il s'accouple à l'écrou à l'aide de tenons et en accompagne le mouvement. Quand l'écrou principal commence à s'user, l'accouplement avec la tige filetée subit une augmentation du jeu axial et, sous l'effet d'une charge, l'écrou de sécurité s'approche de l'écrou. Ce phénomène se manifeste par une réduction de la cote L ou L1 (selon le modèle). **Quand cette diminution atteint la valeur X indiquée dans le tableau ci-dessous, il est indispensable de remplacer l'écrou et l'écrou pour le contrôle de l'état d'usure**, pour ne pas risquer des phénomènes d'usure qui provoqueraient la chute de la charge. **L'écrou pour le contrôle de l'état d'usure n'est pas un écrou de sécurité et n'est pas conçu pour le soutien de la charge.** compte tenu de ce qui a été dit **mesurer dès le montage et périodiquement, la cote L ou L1** pour se rendre compte de la progression de l'état de consommation des composants. **Un écrou pour le contrôle de l'état d'usure ne travaille que dans un sens**: il contrôle l'usure sous une charge soit de traction, soit de compression.

**Si rien n'est spécifié, les vérins seront fournis dans la configuration des dessins 1 et 3 pour la charge à compression.** Nous rappelons que **la zone indiquée sur le dessin peut présenter des pertes de lubrifiant**: il faut donc effectuer un montage vertical qui ne permette pas les écoulements.

Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: série ALEPH – taille 183 – RG – CS – CSU – SUA



### Écrou pour le contrôle visuel de l'état d'usure SU pour modèles TP

#### Modèles XSU\*

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D Ø	40	52	65	82	110	110	140	150	170	220	220	300	300
L ~	8,5	11	11,5	12	12	12	13	13	14	14	14	20	20

\* Modèle XSU: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

### Écrou pour le contrôle visuel de l'état d'usure SU pour modèles TPR

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D3 Ø	32	46	60	76	100	110	150	150	180	210	210	310	310
D5 Ø	60	80	96	130	180	190	230	230	280	320	320	480	480
L1 ~	2	3	3,5	4,5	5	5	6	6	7	7	8	9	11
S6	16	25	30	35	40	40	50	50	60	60	60	70	70
S11	63	76	108,5	139,5	150	155	191	191	227	317	318	379	381

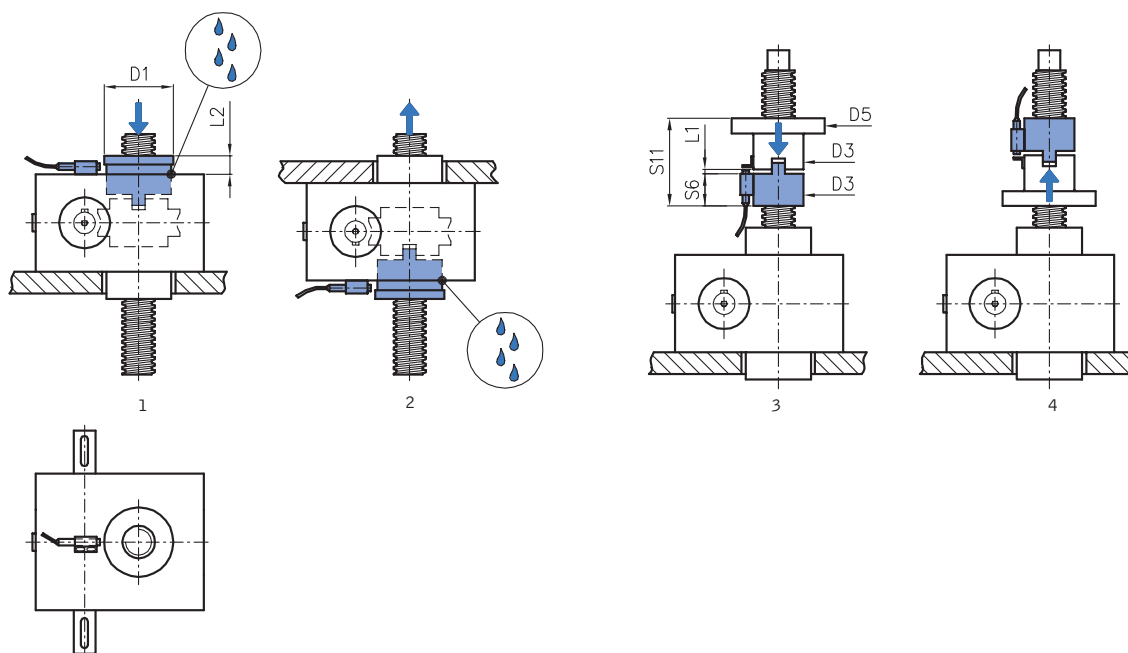
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Écrou à contrôle automatique de l'état d'usure SUA

Quand un écrou pour le contrôle visuel de l'état d'usure SU est accouplé à un système de relèvement automatique de la cote X à l'aide d'un indicateur de proximité, on obtient un système SUA.

Se référer aux indications du paragraphe SU. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: série ALEPH – taille 183 – RG – CS – CSU – SU



### Écrou pour le contrôle automatique de l'état d'usure SUA pour modèles TP

#### Modèles XSUA\*

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D1 Ø	47	60	72	90	120	120	150	160	180	230	230	300	300
L2 ~	29	23	25,5	26	28	28	29	29	30	30	30	30	30

\* Modèle XSUA: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

### Écrou pour le contrôle automatique de l'état d'usure SUA pour modèles TPR

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
Valeur limite d'usure X	1	1,5	1,75	2,25	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	4	5	6
D3 Ø	32	46	60	76	100	110	150	150	180	210	210	310	310
D5 Ø	60	80	96	130	180	190	230	230	280	320	320	480	480
L1 ~	2	3	3,5	4,5	5	5	6	6	7	7	8	9	11
S6	16	25	30	35	40	40	50	50	60	60	60	70	70
S11	63	76	108,5	139,5	150	155	191	191	227	317	318	379	381

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

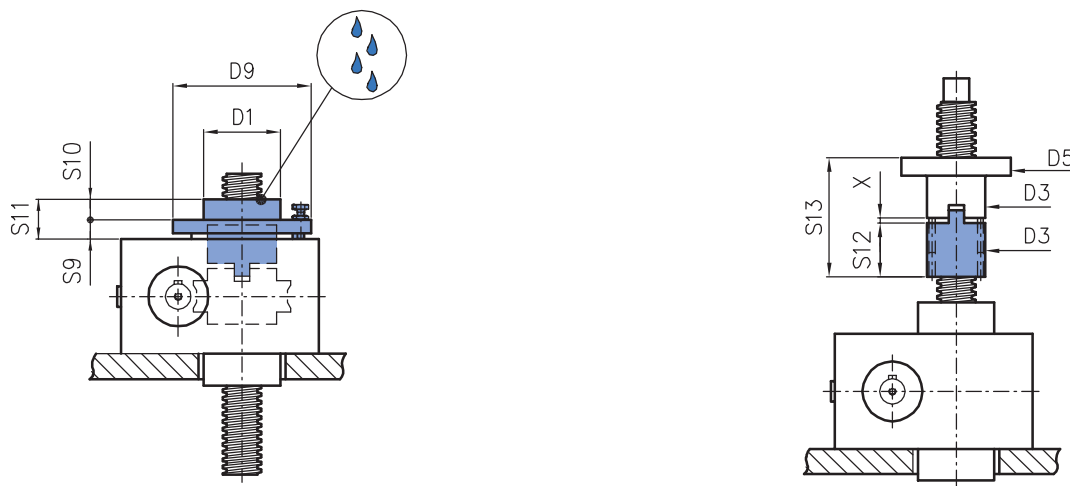
## Écrou pour le rattrapage du jeu axial RG

Comme indiqué dans les paragraphes précédents, la liaison entre la tige filetée et son écrou, qu'il s'agisse de la roue hélicoïdale ou de l'écrou, présente un jeu axial naturel et nécessaire. Lorsque la charge est alternée (traction, compression), il peut être utile de réduire le jeu axial. Dans ce cas, il est possible d'adjoindre un écrou à rattrapage de jeu. L'écrou RG est relié à l'écrou par des tenons et des vis sur le modèle TPR, et par un couvercle sur les modèles TP. Pour réduire le jeu axial, il faut serrer les vis ou tourner le couvercle.

**Il faut faire attention à ne pas trop réduire le jeu:** cela pourrait provoquer des phénomènes d'usure excessifs et bloquer l'écrou sur la tige à cause de la différence entre les deux erreurs de pas. **L'application du système pour le rattrapage du jeu axial réduit le rendement du vérin de 40%.** Nous rappelons que **la zone indiquée sur le dessin peut présenter une perte de lubrifiant:** il est donc nécessaire d'effectuer un montage vertical qui ne permette pas d'écoulements.

Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: série ALEPH – taille 183 – CS – CSU – SU – SUA



### Écrou pour la récupération du jeu axial RG pour modèles TP

#### Modèles XRG\*

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010
D1 Ø	44	60	69	90	120	120	150
D9 Ø	62	118	150	150	230	230	215
S9	13	14	21	19	47	47	45
S10	20	15	15	19	23	23	25
S11	33	29	36	38	70	70	70

\* Modèle XRG: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

### Écrou pour la récupération du jeu axial RG pour modèles TPR

Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
D3 Ø	32	46	60	76	100	110	150	150	180	210	210	310	310
D5 Ø	60	80	96	130	180	190	230	230	280	320	320	480	480
X ~	2	3	3,5	4,5	5	5	6	6	7	7	8	9	11
S12	35	38	84	89	90	95	115	115	135	220	220	250	250
S13	82	89	142,5	193,5	200	210	256	256	302	477	478	559	561

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

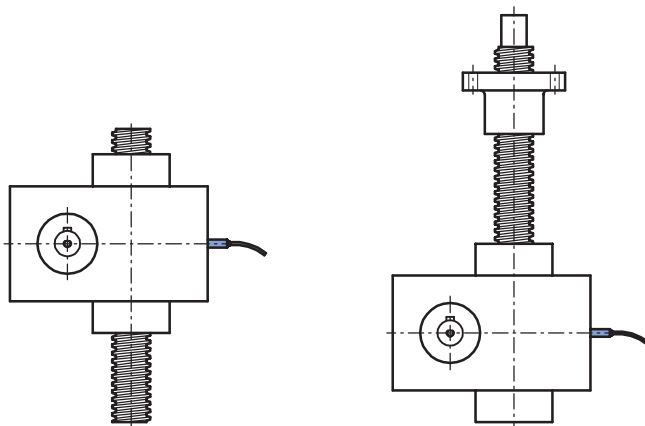


## Contrôle de la rotation de la roue hélicoïdale CR

Dans certains cas, il peut être nécessaire de vérifier l'état de fonctionnement du vérin en contrôlant la rotation de la roue hélicoïdale, aussi bien sur les modèles TP que TPR. La roue hélicoïdale présente un fraisage, et un détecteur de proximité fournit une impulsion électrique à chaque tour. S'il n'y a pas d'impulsion, la transmission s'arrête.

Des exécutions spéciales pour obtenir davantage d'impulsions par tour sont possibles.

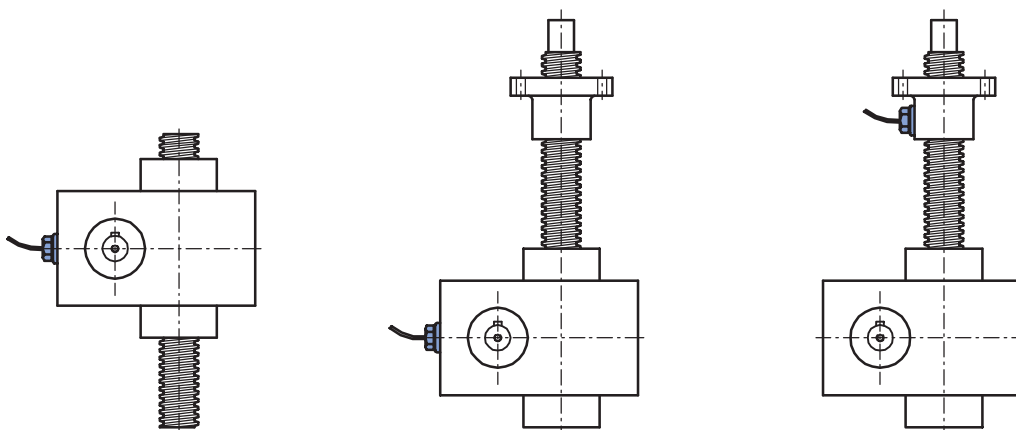
Incompatibilité: série ALEPH – taille 183



## Contrôle de la température CT-CTC

S'agissant de transmissions irréversibles, les vérins mécaniques dispersent une grande partie de la puissance en entrée en la transformant en chaleur. On peut contrôler la température aussi bien sur le carter (CT) que sur l'écrou (CTC), à l'aide d'une sonde thermique qui envoie une impulsion électrique quand on atteint la température de 80°C. Comme autre possibilité sur demande, on prévoit aussi l'application d'une sonde et d'afficher la valeur susdite (ou d'envoyer la valeur susdite à un plc) indiquant une information proportionnelle à la température.

Incompatibilité: série ALEPH

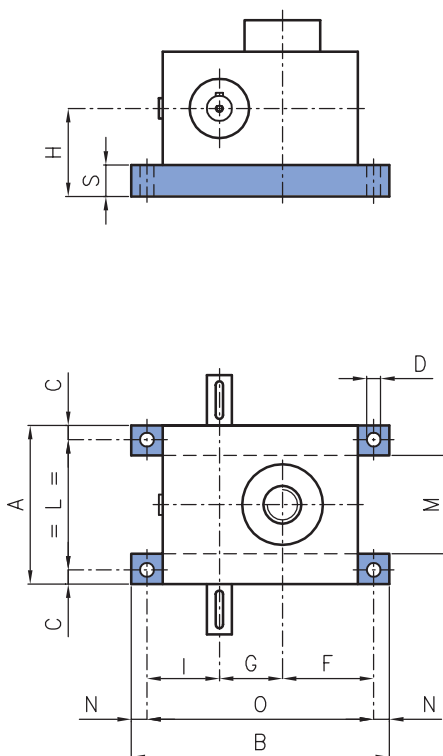


Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Plaques de fixation supplémentaires SP

Il peut-être nécessaire, pour le montage, de fixer les vérins sur des trous qui ne coïncident pas avec ceux du carter, il est possible de réaliser des plaques de support en acier. Celles-ci présentent, dans la version standard, les dimensions d'encombrement reportées dans le tableau ci-dessous. Sur demande nous pouvons réaliser des trous de fixations spécifiques.

Incompatibilité: série ALEPH – taille 183, 10012, 12014, 14014, 16016, 20018, 25022 – P – P0



**Plaques de fixation supplémentaires SP**

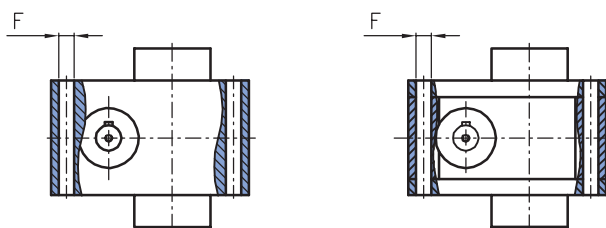
Taille	204	306	407	559	7010	8010	9010
A	100	126	160	170	230	230	250
B	140	205	255	291	400	400	440
C	10	12	15	18	25	25	25
D Ø	9	11	13	20	30	30	30
F	47,5	72,5	90	98	145	145	155
G	30	50	70	70	90	90	110
H	55	65	85	105	133	133	160
I	42,5	57,5	65	83	105	105	115
L	80	102	130	134	180	180	200
M	50	76	90	100	130	130	150
N	10	12,5	15	20	30	30	30
O	120	180	225	251	340	340	380
S	15	20	25	30	45	45	45

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63



## Trous de fixation traversants FP

S'il était nécessaire d'avoir, pour le montage, pour les tailles de 559 à 25022, des trous traversants au lieu de trous borgnes, ceux-ci peuvent être réalisés selon les encombrements reportés dans le tableau ci-dessous.  
Incompatibilité: série ALEPH – tailles 183, 204, 306, 407



### Trous de fixation passants FP

Taille	559	7010	8010	9010	10012	12014	14014	16016	20018	25022
F Ø	20	30	30	30	30	30	56	56	66	66

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

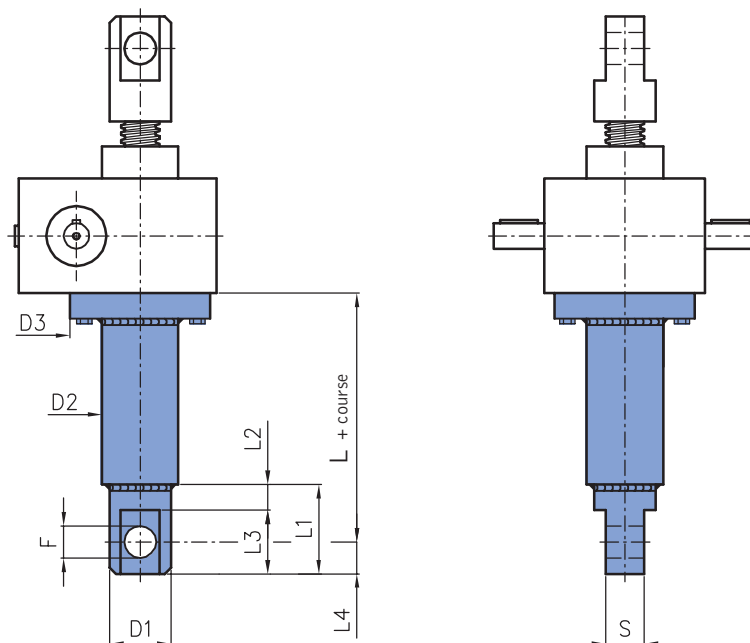
## Protection rigide et chape P0

En cas de nécessité d'un montage oscillant, UNIMEC est capable d'offrir, pour les modèles TP, une protection rigide particulière qui se termine par une chape. Cette protection supporte souvent la charge et il est donc conseillé de ne pas avoir une grande longueur afin d'éviter les flexions anormales de la P0. Nous rappelons également que le montage de la P0 avec une chape TOR ne garantit pas automatiquement au vérin l'absence de charges latérales.

Des moteurs peuvent être directement assemblés sur le vérin. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR – série ALEPH

tailles 183, 10012, 12014, 14014, 16016, 20018, 25022 – P – PR – PRO – SP – PRA



### Protection rigide avec chape P0

Taille	Modèles XPO*							
	204	306	407	559	7010	8010	9010	
D1 Ø	38	48	68	88	108	118	138	
D2 Ø	45	60	85	105	133	133	169	
D3 Ø	88	110	150	150	200	200	230	
F Ø H9	20	25	35	50	60	65	80	
L	90	115	145	180	210	215	280	
L1	55	70	95	140	165	175	220	
L2	15	20	25	40	45	45	60	
L3	40	50	70	100	120	130	160	
L4	20	25	35	50	60	65	80	
L5	15	20	20	20	25	25	30	
S	25	30	40	60	75	80	100	

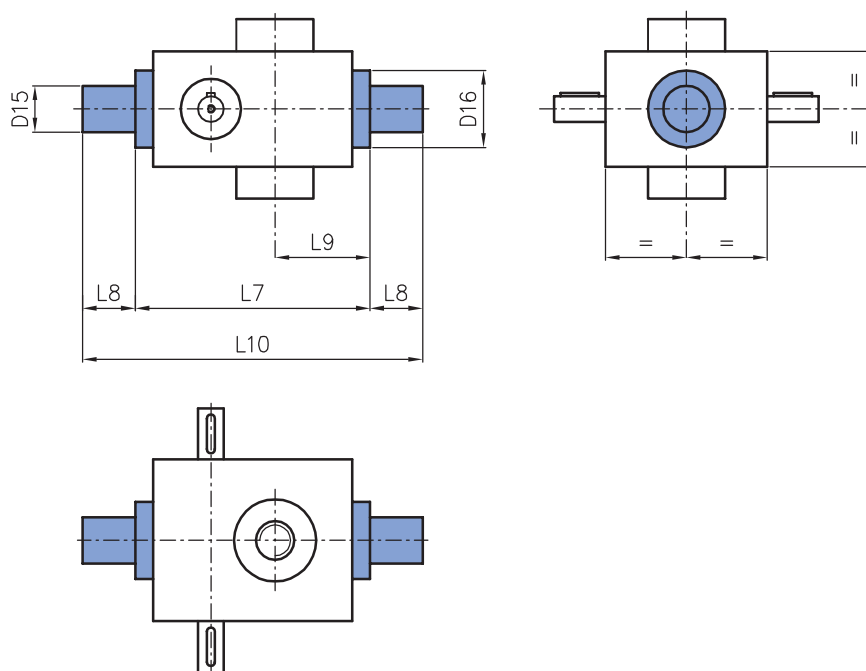
\* Modèle XPO: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Tourillons P

Cette solution est, de par sa finalité, très similaire à la PO: en effet, elle consiste à fixer deux pivots latéraux sur le corps du vérin de façon à permettre un montage oscillant. Sous certains aspects, cette solution est préférable à la protection oscillante car, dans la schématisation de la tige fine, la distance entre les deux charnières est exactement la moitié. Nous rappelons également que le montage des tourillons P avec une extrémité de tige filetée TOR à oeillet ne garantit pas automatiquement au vérin l'absence de charges latérales. Des moteurs peuvent être directement assemblés au vérin. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: série ALEPH – tailles 183, 10012, 12014, 14014, 16016, 20018, 25022 – PO – SP



### Tourillons P

Taille	Modèles XP*							
	204	306	407	559	7010	8010	9010	
D15 Ø k6	25	30	40	50	55	60	65	
D16 Ø	55	60	70	80	95	95	100	
L7	125	180	225	261	310	310	350	
L8	30	35	45	55	60	60	65	
L9	50	72,5	90	103	130	130	140	
L10	185	250	315	371	430	430	480	

\* Modèle XP: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

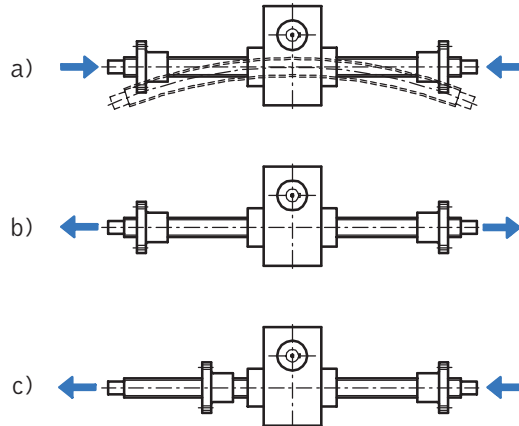
## Modèle double action DA

Le modèle double action naît de l'exigence de manutentionner deux limaçons par un cinématisme unique. La tige filetée saillit des deux faces du vérin et peut présenter deux variantes:

**DXSX:** un côté de la tige filetée est à filet avec hélice droite, l'autre côté à filet avec hélice gauche, ce qui entraîne des sens d'avancement discordants, tels qu'affiche la figure 1.

**DXDX:** la tige filetée est à filet avec hélice droite des deux côtés, ce qui entraîne des sens d'avancement concordants, tels qu'affiche la figure 2.

Tout comme les cinématismes, les charges peuvent aussi présenter des directions concordantes ou discordantes, en proposant les différents problèmes énumérés dans la suite, selon la combinaison. En tout cas, il faut rappeler que le contrôle à la puissance équivalente doit être effectué en prenant en compte l'apport des deux charges.

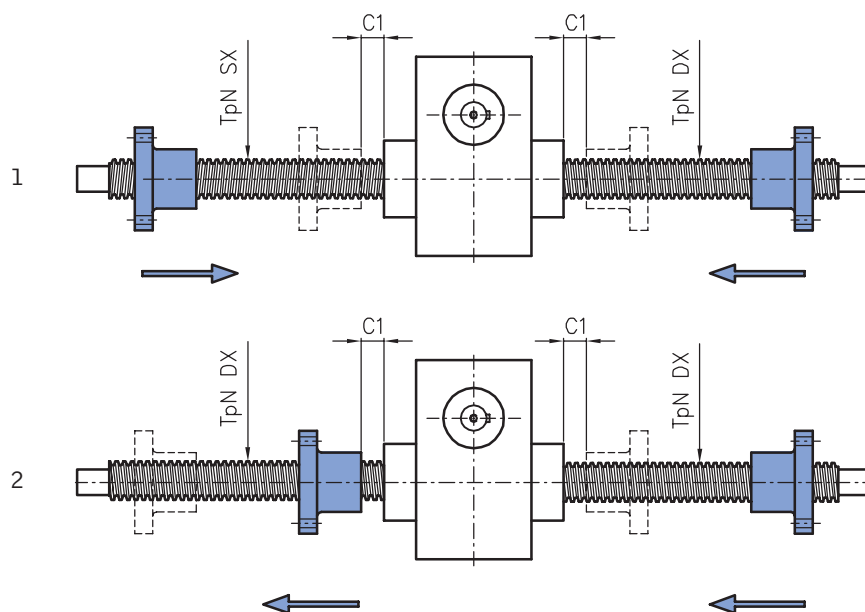


- a) Le contrôle de la charge de ponté doit être effectué sur la longueur totale de la tige. La charge maximale admise est la nominale de la taille.
- b) La charge maximale admise est la nominale de la taille.
- c) Le contrôle de la charge de ponté doit être effectué sur la demi-longueur totale de la tige selon les liaisons auxquelles la structure est reliée.

La charge maximale admise est la moitié de la nominale de la taille.

Le niveau d'encombrement C1 doit être considéré des deux côtés et correspond numériquement à ce qui est affiché dans les schémas des pages 62 à 63.

Incompatibilité: modèles TP – taille 183, 9010, 10012, 12014, 14014, 16016, 20018, 25022



### Modèles double action DA

Taille	Modèles XDA*					
	204	306	407	559	7010	8010
C1	15	20	25	25	25	25

\* Modèle XDA: version en acier inoxydable  
Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

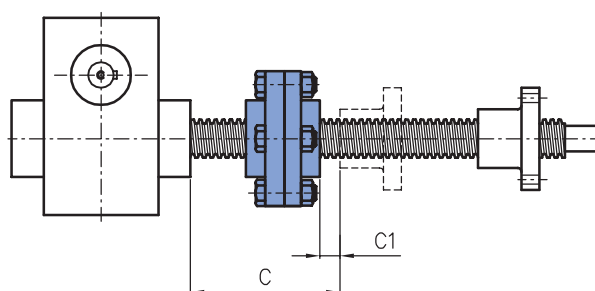


## Modèle à démontage rapide FD

Chez certaines applications (tiges très longues, entretien plus rapide, transports plus rationnels), il peut être avantageux d'avoir la possibilité de démonter la tige d'un TPR du corps du vérin sans qu'il faille recourir à des opérations longues et coûteuses telles que le démontage des poussoirs à ressort étant présents entre tige et roue. Dans ce cas-là, il est possible de proposer une solution où la tige filetée se composerait de deux tronçons terminant par deux bornes modèle TF (voir page 64) reliées entre elles par le biais de boulons. Par le désassemblage de ceux-ci, il est possible d'obtenir deux composants qui peuvent être facilement remontés par la suite. La course du limaçon ne peut pas évidemment s'étendre au-delà du double TF, ce qui entraîne un plus gros encombrement axial de la structure, tel qu'il est bien mis en exergue par le dessin ci-dessous. En vue de garantir la co-axialité des deux tronçons de tige après le réassemblage, un centrage obtenu sur les bornes TF a été convenablement prévu.

Les niveaux d'encombrement sont affichés dans le tableau ci-dessous.

Incompatibilité: modèles TP – taille 183, 9010, 10012, 12014, 14014, 16016, 20018, 25022



Modèles à démontage rapide FD		Modèles XFD*					
Taille		204	306	407	559	7010	8010
C		115	130	160	195	205	205
C1		15	20	25	25	25	25

\* Modèle XFD: version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 60-63

## Jointes en Viton® GV

À cause des phénomènes de frottement, les composants rotatifs des transmissions et les joints sur lesquels ils rampent peuvent atteindre localement des températures même très hautes. Au cas où ces températures dépasseraient 80°C, les matériaux normaux constituant les joints peuvent perdre leurs propriétés et se détruire rapidement. Dans ces cas-là, dont mention doit être faite lors de la commande, il est possible d'utiliser des joints réalisés en Viton®, un matériau qui garantit sa propre stabilité au durcissement et à la fragilisation jusqu'aux températures continues de 200°C.

## Traitement NIPLOY

Pour des applications dans des milieux oxydants, il est possible de protéger certains éléments du vérin qui ne glissent pas, avec un traitement au nickel appelé Niploy. Celui-ci crée une couche superficielle protectrice **non définitive** sur carters, couvercles, bagues, terminaux, arbres saillants de la vis sans fin. La tige filetée ne peut pas être soumise à ce traitement.

## La série inoxydable

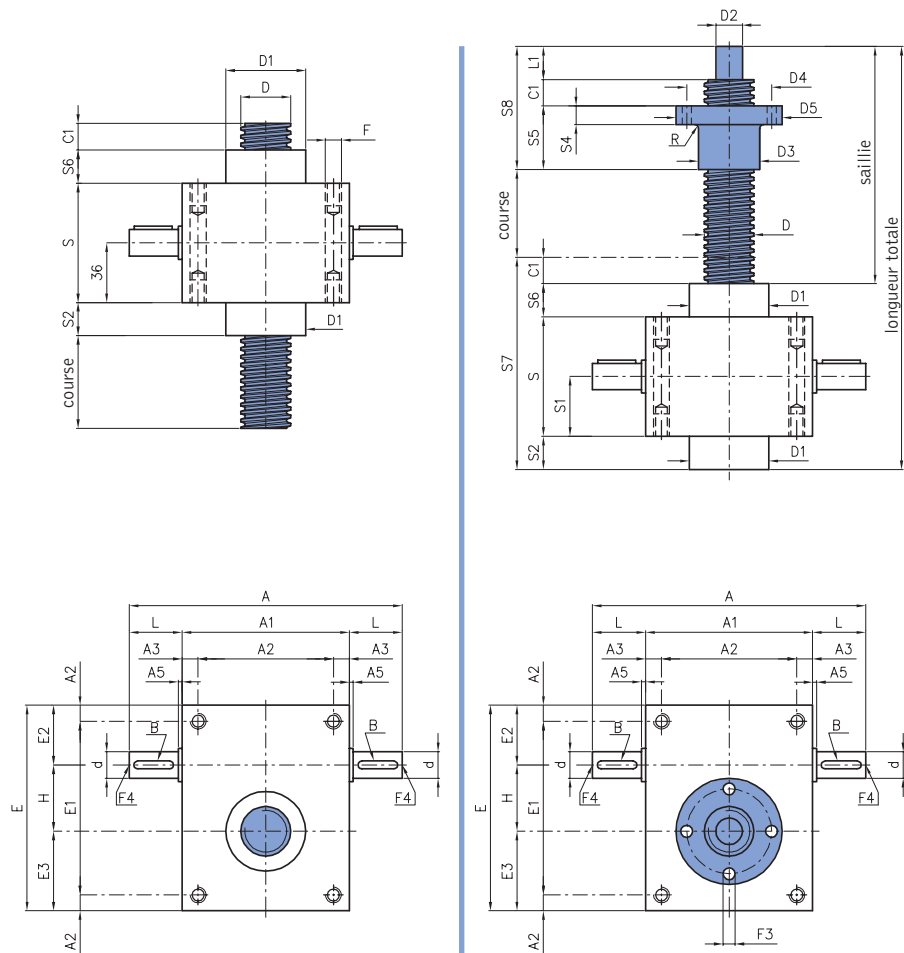
Pour des applications où une résistance permanente à l'oxydation est nécessaire, il est possible de réaliser les composants en acier inoxydable.

Les tailles **204, 306 et 407** prévoient l'exécution de tous les composants en AISI 316 comme **production standard**: tiges filetées, couvercles, bagues, carters, extrémités de tige filetée et brides moteurs; **la seule exception est la vis sans fin qui, en cas de saillies, est soumise au traitement de Niploy.**

La série inox peut être appliquée en milieu marin sans souffrir d'oxydation. Toutes les autres tailles peuvent être réalisées en acier AISI 304 ou 316 comme composants spéciaux.

Pour ultérieures informations regardez pages 226-229.

## Tige surdimensionnée AM



### Tige renforcée AM

Taille	183	204	306	407	559
A	118	150	206	270	270
A1	70	100	126	160	170
A2	56	80	102	130	134
A3	7	10	12	15	18
A4	7	7,5	12	15	18
A5	4	-	-	-	-
B	3x3x15	4x4x20	6x6x30	8x7x40	8x7x40
C1	15	15	20	25	25
d Ø j6	9	12	20	25	25
D Ø	20x4	30x6	40x7	55x9	70x10
D1 Ø $^{-0,2}_{-0,3}$	30	44	60	69	90
D2 Ø	15	20	25	40	55
D3 Ø	32	46	60	76	100
D4 Ø	45	64	78	100	140
D5 Ø	60	80	96	130	180
E	94	100	155	195	211
E1	80	85	131	165	175
E2	29	32,5	45	50	63
E3	35	37,5	60	75	78
F Ø	9	9	11	13	M20x30
F3 Ø (4 trous)	7	7	9	13	18
F4 Ø	-	M5x10	M6x12	M8x16	M8x16
H	30	30	50	70	70
L	24	25	40	55	50
L1	20	25	30	45	70
R	3	3	3	3	3
S	50	70	90	120	150
S1	25	35	45	60	60
S2	10	20	25	35	40
S4	12	14	16	20	30
S5	45	48	75	100	105
S6	10	20	25	35	40
S7	85	125	160	215	255
S8	80	88	125	170	200





## Vérin à tige renforcée AM

Cette solution constructive, très utile si la charge statique de compression est très différente de la charge dynamique. Elle consiste à monter sur un vérin la tige filetée de la taille supérieure. Ce système peut être appliqué aux modèles TP pour les tailles 183, 204 et 306, et aux modèles TPR pour les tailles comprises entre la 183 et la 559; il ne peut pas être appliqué à la série ALEPH. Pour les modèles à tige renforcée le contrôle Euler doit être effectué sur la taille supérieure. Le tableau page 88 indique les dimensions d'encombrement.

## LES RÉGLEMENTATIONS

### Directive ATEX (94/9/CE)

La directive 94/9/CE est plus connue comme "directive ATEX". Les produits UNIMEC rentrent dans la définition de "composant" reportée à l'art. 1, par. 3 c), et ne requièrent donc pas la marque ATEX. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir, après avoir rempli un questionnaire où doivent être indiqués les paramètres d'exercice, une déclaration de conformité en accord avec l'art. 8 par. 3.

### Directive MACHINES (98/37/CE)

La directive 98/37/CE est plus connue comme "directive machines". Les composants Unimec, étant "destinés à être incorporés ou assemblés avec d'autres machines" (art. 4 par. 2), rentrent dans les catégories de produits qui peuvent ne pas présenter la marque CE. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une déclaration du fabricant comme prévu par l'annexe II point B. La nouvelle directive machines (06/42/CE) entrera en vigueur le 29/12/2009. Unimec assure que les critères requis de la nouvelle directive en matière de transmissions mécaniques seront garantis d'ici la date susmentionnée.

### Directive ROHS (02/95/CE)

La directive 02/95/CE est plus connue comme "directive ROHS". Les fournisseurs d'appareils électromécaniques d'UNIMEC ont remis une attestation de conformité de leurs produits à la réglementation en question. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une copie de ce certificat.

### Directive REACH (06/121/CE)

La directive 06/121/CE est mieux connue comme "directive REACH" et s'applique par le règlement de mise en œuvre CE 1907/2006. Les substances que comportent les produits UNIMEC sont exclusivement les lubrifiants étant contenus dans ceux-ci; ils rentrent donc dans les dispositions de l'art. 7 du règlement susdit. En application de l'art. 7 par. 1 b) UNIMEC déclare que ses propres produits ne sont soumis ni à aucune déclaration ni à aucun enregistrement, les substances qu'ils contiennent n'«étant pas destinées à être libérées sous certaines conditions d'utilisation normales ou raisonnablement prévisibles»; en effet, fuites et pertes de lubrifiant n'ont lieu que sous des conditions de mauvais fonctionnement ou d'anomalie grave. En application de l'art. 33 du règlement de mise en œuvre, UNIMEC déclare qu'aucune substance identifiée comme ayant un pourcentage constituant un risque selon l'art. 57 n'est présente dans ses propres produits.

### Norme EN ISO 9001:2000

UNIMEC a toujours considéré la gestion du système de qualité de l'entreprise comme fondamentalement importante. C'est pourquoi, depuis 1996, UNIMEC possède une certification EN ISO 9001, d'abord en référence à la réglementation de 1994 et aujourd'hui dans le respect de la version 2000. 12 ans de qualité certifiée UKAS, l'entreprise de certification la plus prestigieuse du monde, ne peuvent que prendre forme dans une organisation efficace à tous les niveaux du cycle de travail. La nouvelle version de la norme ISO 9001 est édictée le 31 octobre 2008. Unimec prendra soin d'évaluer les nouveaux aspects qualitatifs introduits par la réglementation susmentionnée.



### Vernissage

Nos produits sont vernis en bleu RAL 5015. Un système de séchage au four permet une parfaite adhésion du produit. D'autres couleurs et vernis époxydiques sont disponibles.

## SCHÉMAS D'INSTALLATION

Schéma 1

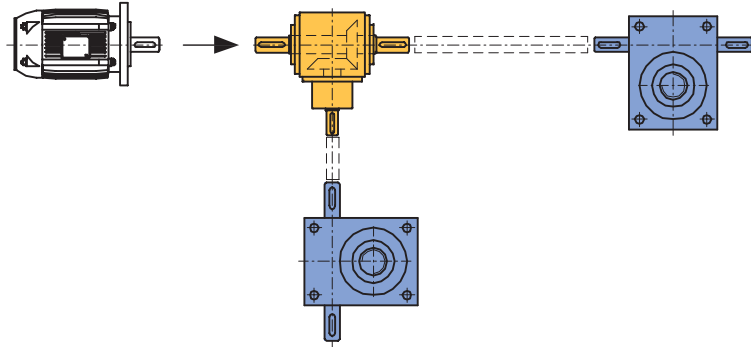


Schéma 2

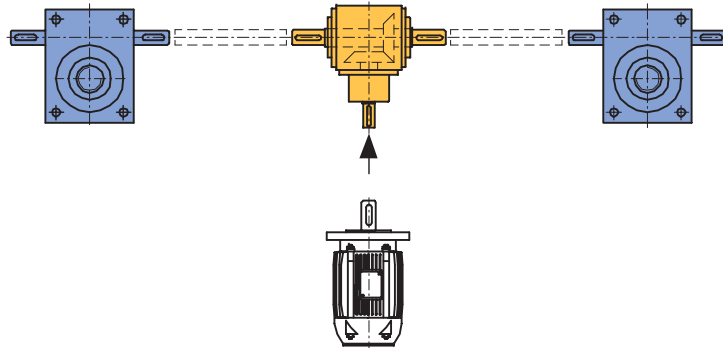


Schéma 3

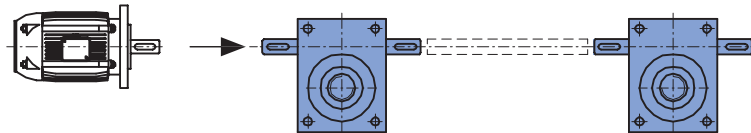


Schéma 4

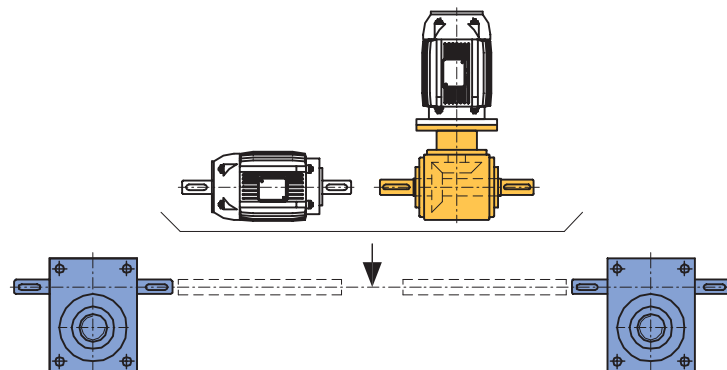


Schéma 5

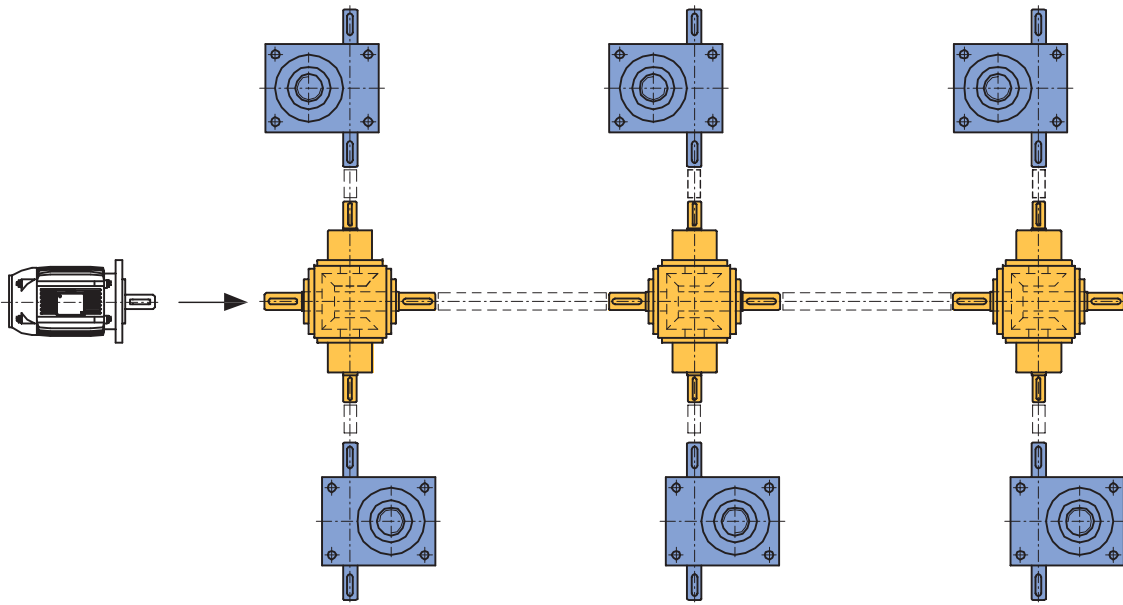


Schéma 6

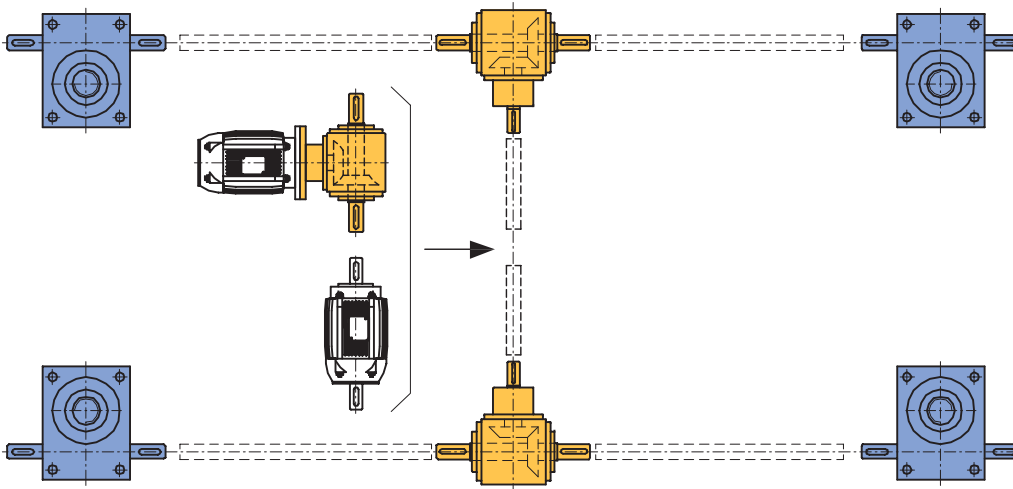
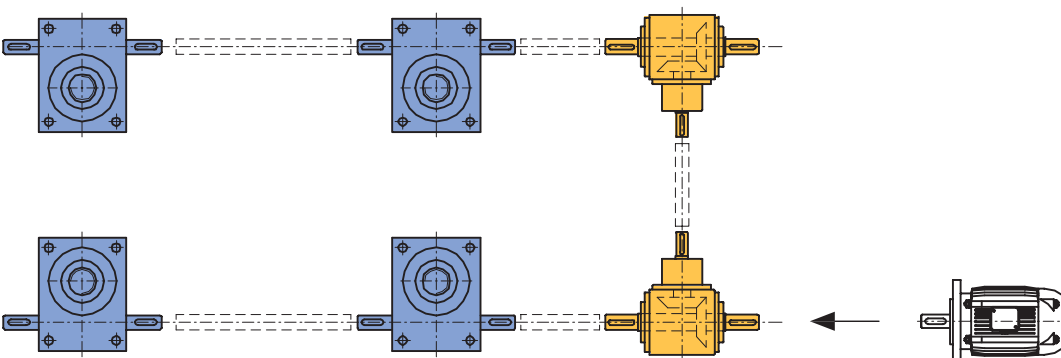


Schéma 7



Les nouvelles exigences du marché, la croissance d'applications légères et l'esprit d'innovation et de recherche ont poussé UNIMEC à réaliser une nouvelle série de vérins à tige trapézoïdale avec un excellent rapport qualité-prix: la série Aleph.

## aleph

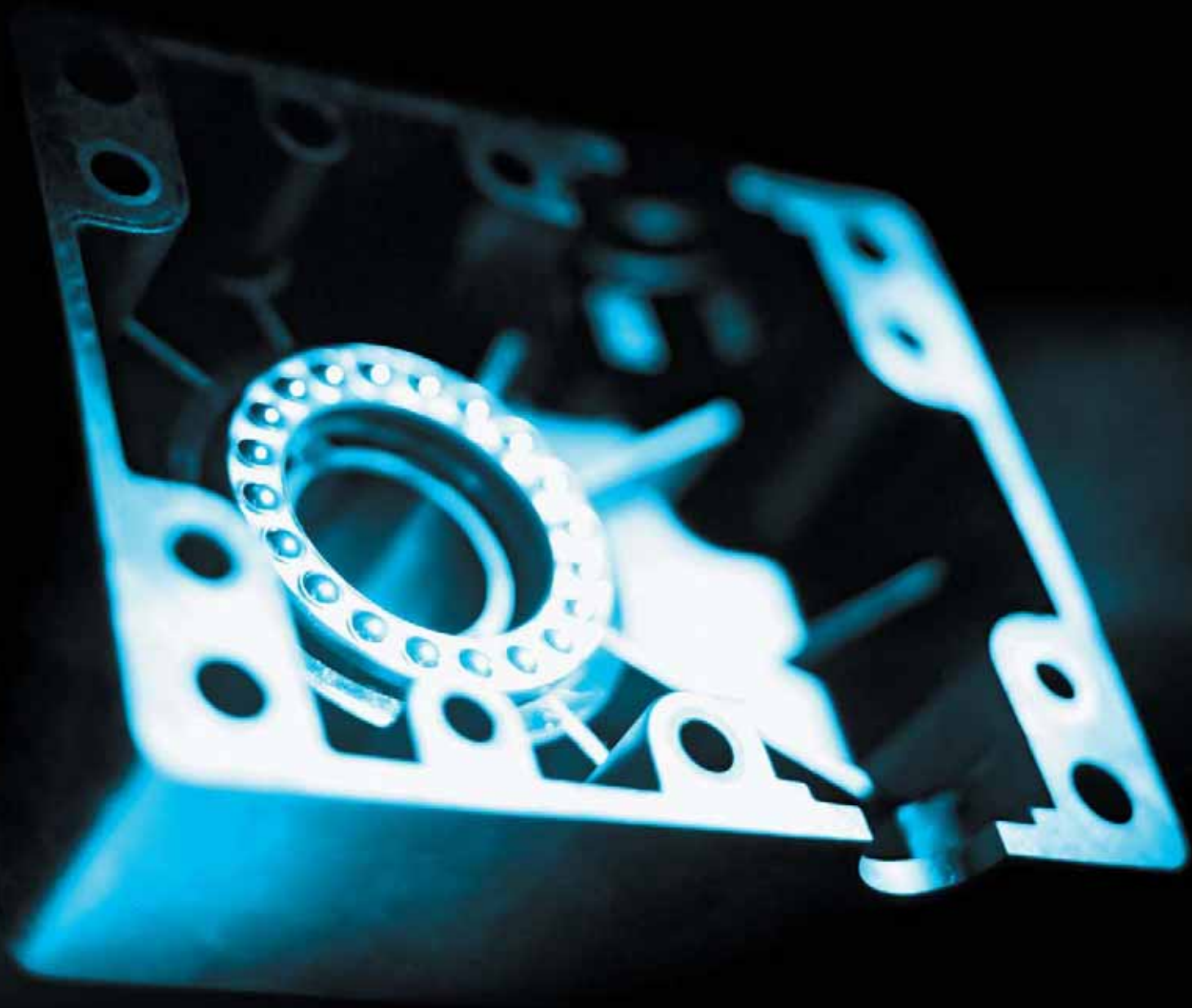


Cette nouvelle série comprend deux tailles et à la particularité de présenter quelques composants réalisés en matériau composite aux très grandes caractéristiques mécaniques.

Ayant une structure similaire aux vérins entièrement en métal, les vérins Aleph ont les mêmes fonctions de manutention de charges et maintiennent la même caractéristique d'irréversibilité.

Le procédé particulier de moulage des engrenages et les caractéristiques du polyarylamide adopté permettent de pouvoir travailler sans lubrification.

Les vérins Aleph peuvent travailler seuls ou en groupes reliés entre eux par des accouplements, arbres et renvois d'angle. Actuellement, la motorisation directe avec bride n'est pas possible.



## Modèles

### Modèle TP à tige mobile.

Le mouvement de rotation de la vis sans fin en entrée est transformé durant la translation axiale de la tige filetée à l'aide de la roue hélicoïdale. La charge est appliquée à la tige filetée, qui doit avoir un arrêt en rotation.

# aleph

### Modèle TPR à tige filetée tournante avec écrou externe.

Le mouvement de rotation de la vis sans fin en entrée provoque la rotation de la tige filetée, solidaire de la roue hélicoïdale. La charge est appliquée à un écrou externe qui doit avoir un arrêt en rotation.

## Extrémités de tige filetée

Différents types d'extrémités sont prévus pour les exigences les plus variées. Des versions particulières peuvent être réalisées sur demande.

## Carter

Les carters sont réalisés par deux demi-coquilles identiques en polymère. L'union de ces deux moitiés se fait à l'aide de vis et écrous.

## Vis sans fin

Pour la série Aleph les vis sans fin sont également réalisées en acier spécial 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000). Celles-ci subissent les traitements thermiques de cémentation et trempe avant la rectification. Cette dernière opération est effectuée aussi bien sur les filets que sur les extrémités. Les vis sans fin sont disponibles en trois rapports de réduction: 1/5, 1/10, 1/30.

## Roue hélicoïdale et écrous

Les roues hélicoïdales et les écrous sont entièrement réalisés en polymère. Ceci est fondamental parce qu'en obtenant le filetage trapézoïdal par moulage on parvient à maintenir l'intégrité des fibres en assurant de meilleures caractéristiques mécaniques.

La géométrie du filetage trapézoïdal répond à la norme ISO 2901:1993. Le seul usinage est la denture des roues hélicoïdales; il est ainsi possible de fournir les trois différents rapports indiqués précédemment.

## Tiges filetées

Les tiges filetées 20x4 et 30x6 répondent aux mêmes caractéristiques que les paragraphes du secteur vérins à tige trapézoïdale. Elles sont principalement réalisées par roulage de barres rectifiées en acier au carbone C45 (selon UNI EN 10083-2:1998). La géométrie du filetage trapézoïdal est conforme aux réglementations ISO 2901:1993. Des tiges filetées en acier inoxydable AISI 316 ou tout autre type de matériau peuvent être réalisés sur demande.

## Protections

Afin d'éviter que des poussières ou des corps étrangers puissent endommager la tige filetée et son écrou en s'infiltrant entre les deux, des protections peuvent être appliquées. Pour les modèles TP, il est possible de placer un tuyau rigide en acier dans la partie postérieure, ou une protection élastique à soufflet en polystyrene et PVC dans la partie antérieure. Les modèles TPR ne peuvent avoir que des protections élastiques.

## Roulements et matériaux de commerce

Pour toute la gamme, nous n'utilisons que des roulements et matériaux de marque du commerce.

## ANALYSE ET COMPOSITION DES CHARGES

Pour les définitions, l'analyse et les caractéristiques des différents types de charges, se référer au paragraphe correspondant du chapitre des vérins à vis trapézoïdale, p.28.

## JEUX

Pour les définitions, l'analyse et les caractéristiques des différents types de jeux, se référer au paragraphe correspondant du chapitre des vérins à vis trapézoïdale, p. 30.

Il est toutefois nécessaire de rappeler qu'il n'est pas possible de réduire le jeu axial entre la vis et l'écrou, car le système de contre-écrou bloquant (RG) n'est pas disponible dans cette série.



## GLOSSAIRE

$C$	=	charge unitaire à manutentionner [daN]
$C_e$	=	charge unitaire équivalente [daN]
$C_t$	=	charge totale à manutentionner [daN]
DX	=	filetage à hélice droite
$F_{rv}$	=	forces radiales sur la vis sans fin [daN]
$f_a$	=	facteur environnement
$f_d$	=	facteur durée
$f_s$	=	facteur service
$f_t$	=	facteur température
$f_u$	=	facteur humidité
$f_v$	=	facteur vitesse
$M_{tm}$	=	moment de torsion sur l'arbre moteur [daNm]
$M_{tv}$	=	moment de torsion sur la vis sans fin [daNm]
$N$	=	nombre de vérins et renvois sous une seule manutention
$n$	=	nombre de vérins sous une seule manutention
$P$	=	puissance requise par le système [kW]
$P_i$	=	puissance en entrée au seul vérin [kW]
$P_e$	=	puissance équivalente [kW]
$P_u$	=	puissance en sortie au seul vérin [kW]
rpm	=	tours par minute
SX	=	filetage à hélice gauche
$v$	=	vitesse de translation de la charge [mm/min]
$\eta_m$	=	rendement du vérin
$\eta_c$	=	rendement de la configuration
$\eta_s$	=	rendement de la structure
$\omega_m$	=	vitesse angulaire du moteur [rpm]
$\omega_v$	=	vitesse angulaire de la vis sans fin [rpm]

Tous les tableaux des dimensions reportent les mesures linéaires exprimées en [mm], sauf autre indication.  
Tous les rapports de réduction sont exprimés sous forme de fraction, sauf autre indication.

## MOUVEMENTS

### Commande manuelle

La série Aleph peut être commandée manuellement. Le tableau suivant détermine la charge maximale, exprimée en daN, en fonction du rapport de réduction des vérins, en considérant une force à appliquer de 5 daN sur un volant de 250 mm de rayon. Il est clairement possible à déplacer manuellement des charges supérieures à ce qui est indiqué en appliquant précédemment au vérin des réductions supplémentaires ou en augmentant le rayon du volant.

Taille		420	630	740
rapport rapide [daN]		700	1000	1800
rapport normal [daN]		700	1000	1800
rapport lent [daN]		700	1000	1800

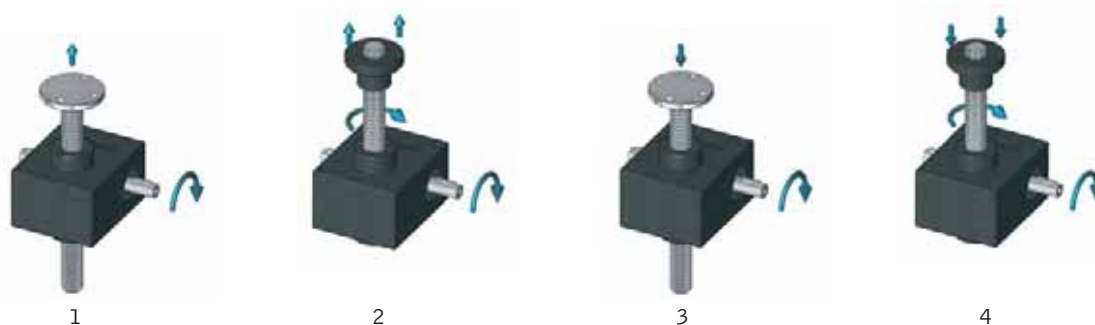
### Commande motorisée

La série Aleph peut être manutentionnée par n'importe quel type de moteurs. À présent, il est possible d'avoir la motorisation directe pour certains attelages aux termes d'IEC (voir page 114) grâce à un procédé d'estampage novateur avec des embrayages noyés dans le carter. Il est possible de brancher moteurs à 4, 6 ou 8 pôles, tandis que le montage des moteurs à 2 pôles est déconseillé pour ne pas excéder la vitesse de rotation qu'il faut limiter par-dessous 1500 rpm. En cas de facteurs de service unitaires et pour chaque vérin, les tableaux de puissance déterminent la puissance motrice et le moment de torsion à l'entrée selon la taille, le rapport, la charge dynamique et la vitesse linéaire.

### Sens de rotation

Les sens de rotation et les mouvements linéaires correspondants sont reportés dans les dessins ci-dessous. Dans des conditions standard, UNIMEC fournit les vérins avec des vis sans fin droite, auxquelles correspondent les mouvements illustrés sur les figures 1 et 2. Sur demande il est possible d'avoir une vis sans fin gauche, à laquelle correspondent les mouvements illustrés sur les figures 3 et 4. Les combinaisons entre tiges filetées et les vis sans fin droite et gauche correspondent aux quatre combinaisons reportées dans le tableau ci-dessous.

vis sans fin		DX	DX	SX	SX
tige filetée		DX	SX	DX	SX
manutentions		1-2	3-4	3-4	1-2



### Commande d'urgence

En cas de coupure d'électricité, pour faire fonctionner manuellement les vérins seuls ou les structures complètes à l'aide d'une manivelle, il faut laisser une extrémité libre sur la vis sans fin du vérin ou sur la transmission.

En cas d'utilisation de moteurs autofreinants ou de réducteurs à vis sans fin, il faut avant tout débloquer le frein puis démonter ces composants de la transmission puisque le réducteur pourrait être irréversible.

Nous recommandons d'équiper le système d'un dispositif de sécurité qui se déclenche en cas de coupure du circuit électrique.



## LUBRIFICATION

### Lubrification interne

Grâce à des procédés particuliers en phase de moulage, un film de pur polymère aux grandes propriétés de glissement se forme sur les surfaces des composants moulés. Ce facteur, associé aux services légers, permet à la série Aleph de travailler sans lubrifiant. Toutefois, une couche de lubrifiant sur la tige filetée prolonge la durée utile des vérins. Pour choisir les lubrifiants, se référer au paragraphe correspondant de la série vérins (p.32).

Nous rappelons que la série Aleph ne prévoit pas de système d'étanchéité.

## INSTALLATION ET ENTRETIEN

### Installation

L'installation du vérin doit être effectuée de façon à ne pas créer de charges latérales sur la tige filetée. Il est indispensable de s'assurer de l'orthogonalité entre l'axe et le plan de fixation du carter et de vérifier l'axe entre la charge et la tige. L'utilisation de plusieurs vérins pour la manutention de la charge (représentée dans la section des schémas applicatifs) nécessite un contrôle supplémentaire: il faut que les points d'appui de la charge (les extrémités de tige filetée pour les modèles TP et les écrous pour les modèles TPR) soient parfaitement alignés pour que la charge se répartisse uniformément; dans le cas contraire, le non-alignement des vérins agirait comme un blocage ou un frein. Si plusieurs vérin doivent être reliés à l'aide d'arbres de transmission, il est conseillé d'en vérifier le parfait alignement afin d'éviter des surcharges sur les vis sans fin.

Nous conseillons l'utilisation de accouplements capables d'absorber les erreurs d'alignement sans perdre leur rigidité de torsion nécessaire pour garantir le synchronisme de la transmission. Le montage et le démontage d'accouplements ou de poulies de la vis sans fin doivent être effectués à l'aide de tirants ou d'extracteurs, en utilisant si besoin le trou fileté à la tête de la vis sans fin; des chocs ou coups de marteau pourraient endommager les roulements internes. Pour les calages à chaud de joints ou poulies, nous conseillons de les chauffer à une température de 80-100°C. Les installations dans des milieux en présence de poussières, eau, vapeurs ou autre, nécessitent l'utilisation de systèmes pour préserver la tige filetée, comme les protections élastiques et les protections rigides. Ces outils permettent également d'éviter que des personnes puissent accidentellement rentrer en contact avec les organes en mouvement.

### Démarrage

Avant la livraison, tous les vérins Aleph sont soumis à un examen qualitatif soigné et sont testés dynamiquement sans charge. Lors de la mise en route de la machine sur laquelle sont installés les vérins, il est indispensable de vérifier la lubrification des tiges filetées (elle est prévue et possible) et l'absence de corps étrangers. Pendant la phase de réglage des systèmes de fin de course électriques, il faut tenir compte de l'inertie des masses en mouvement qui, pour des charges verticales, sera inférieure en phase de montée par rapport à la descente. Il est souhaitable de démarrer la machine avec la charge la plus basse possible et de la mettre à régime après avoir vérifié le bon fonctionnement de tous les composants. Il est indispensable, surtout en phase de démarrage, de tenir compte des indications du catalogue: des essais continus ou répétitifs provoqueraient une surchauffe anormale des vérins, et donc des dommages irréversibles.

Un seul pic de température peut provoquer une usure prémature ou la destruction du vérin Aleph.

### Entretien périodique

Les vérins doivent être contrôlés périodiquement en fonction de l'utilisation et de l'environnement de travail.

### Stockage

Pendant le stockage, les vérins doivent être protégés pour que les poussières ou corps étrangers ne puissent pas s'y déposer. Il faut faire particulièrement attention à la présence d'atmosphères salines ou corrosives. Il est nécessaire de stocker les vérins Aleph dans un lieu fermé afin d'éviter des absorptions excessives d'eau de la part du polymère. En outre, nous recommandons de:

- lubrifier et protéger la tige filetée, la vis sans fin et les éléments non-vernissés.
- soutenir la tige filetée en cas de stockage horizontal.

### Garantie

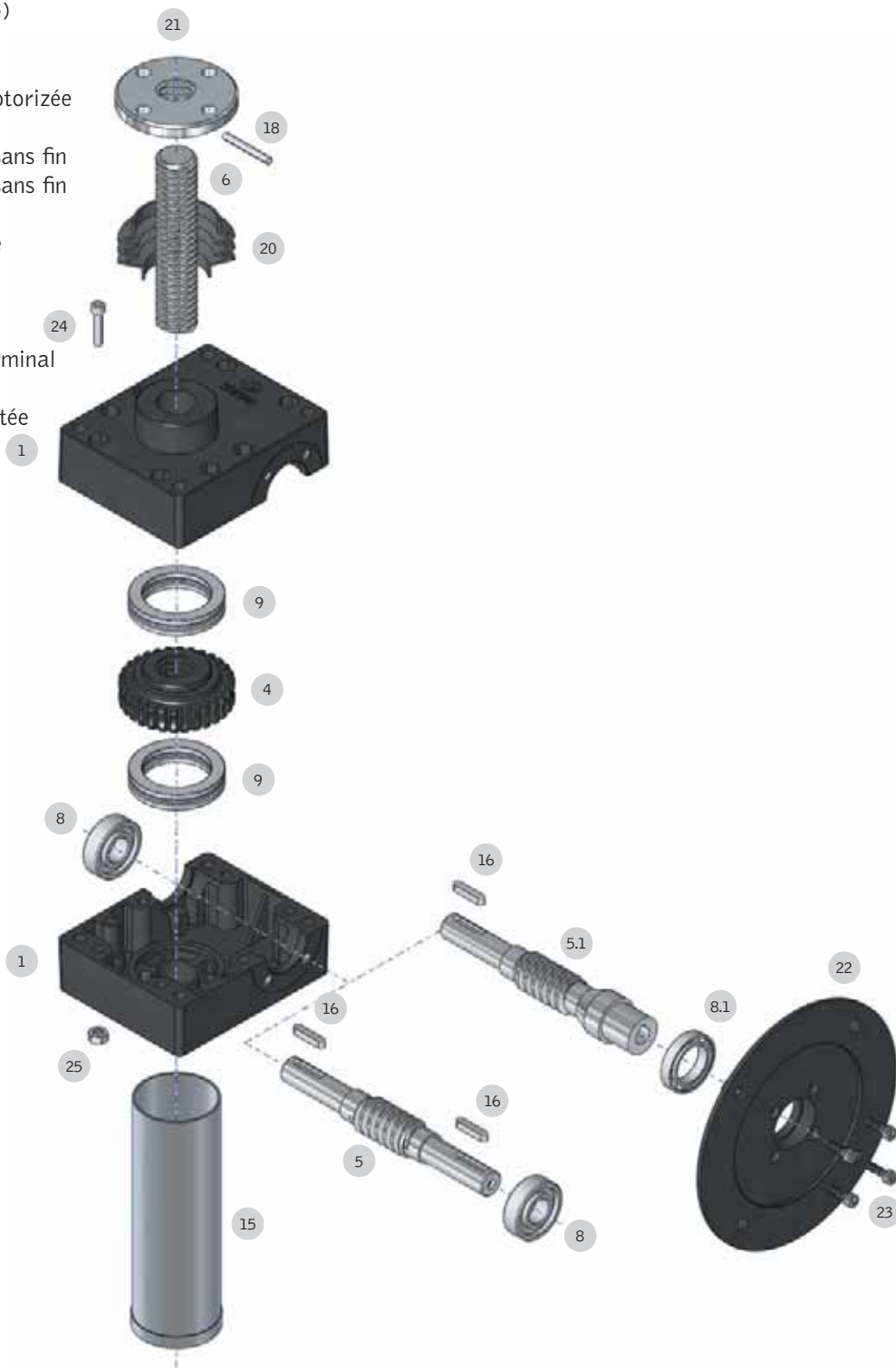
La garantie ne vaut qu'en cas de respect scrupuleux des indications contenues dans le catalogue.

## INDICATIONS DE COMMANDE

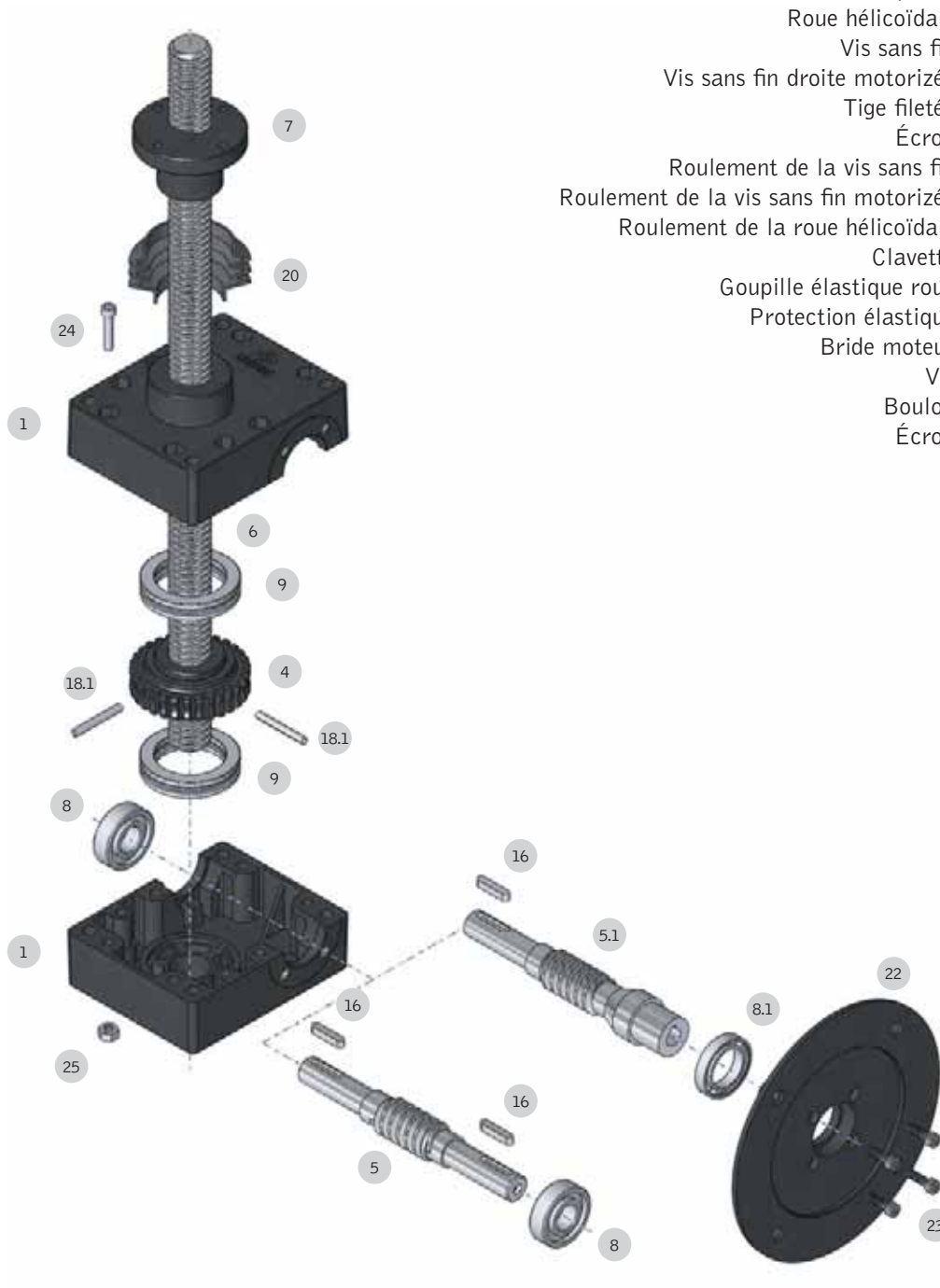
Suivre les indications p. 35.

## MODÈLE TP

- 1 Carter (demi-coquille)
- 4 Roue hélicoïdale
- 5 Vis sans fin
- 5.1 Vis sans fin droite motorisée
- 6 Tige filetée
- 8 Roulement de la vis sans fin
- 8.1 Roulement de la vis sans fin motorisée
- 9 Roulement de la roue hélicoïdale
- 15 Protection rigide
- 16 Clavette
- 18 Goupille élastique terminal
- 20 Protection élastique
- 21 Extrémité de tige filetée
- 22 Bride moteur
- 23 Vis
- 24 Boulon
- 25 Écrou



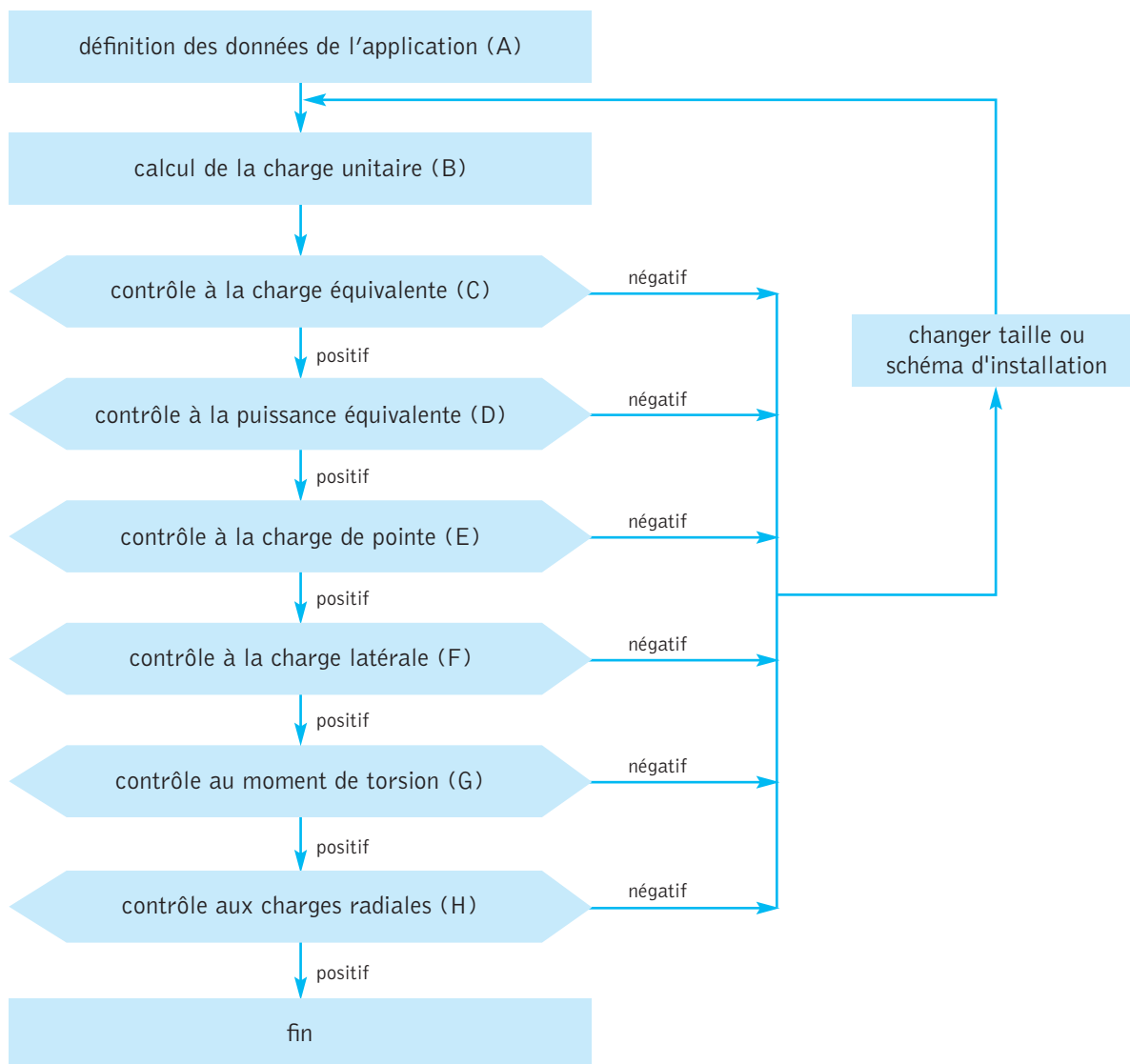
## MODÈLE TPR



Carter (demi-coquille)	1
Roue hélicoïdale	4
Vis sans fin	5
Vis sans fin droite motorisée	5.1
Tige filetée	6
Écrou	7
Roulement de la vis sans fin	8
Roulement de la vis sans fin motorisée	8.1
Roulement de la roue hélicoïdale	9
Clavette	16
Goupille élastique roue	18.1
Protection élastique	20
Bride moteur	22
Vis	23
Boulon	24
Écrou	25

## DIMENSIONNEMENT DU VÉRIN

Pour un dimensionnement correct du vérin, il est nécessaire de procéder comme suit:



## TABLEAUX DESCRIPTIFS

Taille		420	630	740
Portée admissible [daN]		700	1000	1800
Tige trapézoïdale : diamètre x pas [mm]		20x4	30x6	40x7
Rapport de réduction théorique	rapide	1/5	1/5	1/5
	normal	1/10	1/10	1/10
	lent	1/30	1/30	1/30
Rapport de réduction réel	rapide	4/19	4/19	6/30
	normal	2/21	3/29	3/30
	lent	1/30	1/30	1/30
Course tige pour un tour de la roue hélicoïdale [mm]		4	6	7
Course tige pour un tour de la vis sans fin [mm]	rapide	0,8	1,2	1,4
	normal	0,4	0,6	0,7
	lent	0,13	0,2	0,23
Rendement [%]	rapide	31	30	28
	normal	28	26	25
	lent	20	18	18
Température d'exercice [°C]		10 / 60 (si conditions différentes, consulter le Bureau Technique)		
Poids vis trapézoïdale pour 100 mm [kg]		0,22	0,5	0,9
Poids vérin (sans vis) [kg]		1	2,7	3



## A - LES DONNÉES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct des vérins, il faut déterminer les données de l'application:

**CHARGE [daN]** = on identifie la charge comme la force appliquée à l'organe mobile du vérin. Normalement, le dimensionnement se calcule en considérant la charge maximum applicable (cas le plus défavorable). Il est important de considérer la charge comme un vecteur, défini par un module, une direction et un sens: le module quantifie la force, la direction l'oriente dans l'espace et fournit des indications sur l'excentricité ou de possibles charges latérales, le sens identifie la charge à traction ou compression.

**VITESSE DE TRANSLATION [mm/min]** = la vitesse de translation est la vitesse avec laquelle on souhaite déplacer la charge et à partir de laquelle on obtient les vitesses de rotation des organes tournants et la puissance nécessaire au mouvement. Les phénomènes d'usure et la durée de vie utile du vérin dépendent proportionnellement de la valeur de la vitesse de translation. C'est pourquoi il est conseillé de limiter le plus possible la vitesse de translation. Pour la série Aleph il est conseillé de ne jamais dépasser les 1500 rpm.

**COURSE [mm]** = il s'agit de la mesure linéaire du déplacement désiré de la charge. Elle peut ne pas coïncider avec la longueur totale de la tige filetée.

**VARIABLES D'ENVIRONNEMENT** = ce sont les valeurs qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le vérin. Les principales sont: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, vibrations, entretien et nettoyage, quantité et qualité de la lubrification, etc.

**STRUCTURE DE L'INSTALLATION** = il y a une infinité de façons de déplacer une charge en utilisant des vérins. Les schémas p.84-85 montrent quelques exemples. Le choix du schéma d'installation conditionnera le choix de la taille et de la puissance nécessaire à l'application.

## B - LA CHARGE UNITAIRE ET LES TABLEAUX DESCRIPTIFS

En fonction du nombre  $n$  de vérins présents dans le schéma d'installation, on peut calculer la charge par vérin en divisant la charge totale par  $n$ . Si une charge n'est pas équitablement répartie entre tous les vérins, en vertu du dimensionnement dans le cas le plus défavorable, il faut considérer la transmission la plus sollicitée. En fonction de cette valeur, en lisant les tableaux descriptifs, on peut faire une première sélection en choisissant entre les tailles qui présentent une valeur de portée admissible supérieure à la charge unitaire.

## C - LA CHARGE ÉQUIVALENTE

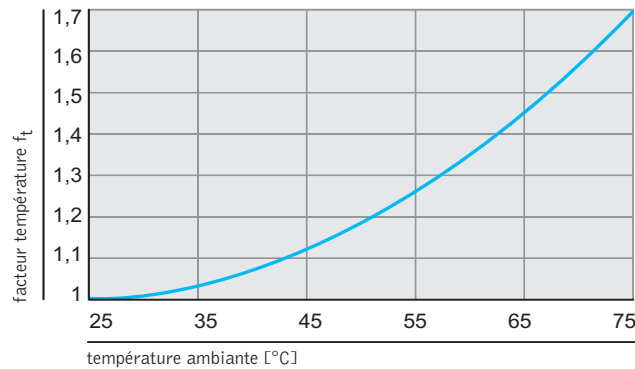
Toutes les valeurs reportées dans le catalogue se réfèrent à une utilisation dans des conditions standard, à une température de 20°C, humidité 50%, durée de vie à 10000 cycles, utilisation manuelle et sans chocs et une percentuelle de fonctionnement de 10%. Dans des conditions différentes, il faut calculer la charge équivalente: il s'agit de la charge qu'il faudrait appliquer dans des conditions standard pour avoir les mêmes effets d'échange thermique et d'usure que la charge réelle produit dans les conditions réelles d'utilisation.

Il est donc opportun de calculer la charge équivalente avec la formule suivante:

$$C_e = C \cdot f_t \cdot f_a \cdot f_s \cdot f_u \cdot f_d \cdot f_v$$

## Le facteur température $f_t$

Le graphique suivant permet de calculer la facteur  $f_t$  en fonction de la température ambiante. Pour des températures supérieures à 75°C, contacter le Bureau Technique.



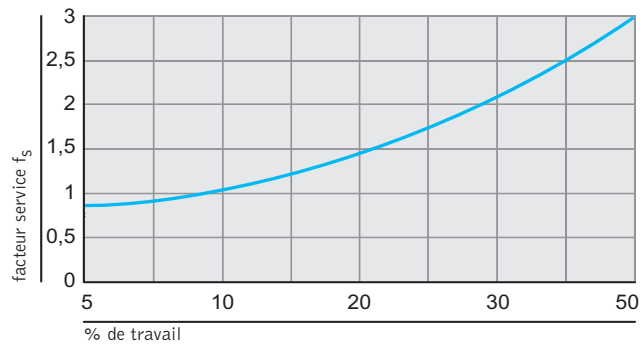
## Le facteur environnement $f_a$

Le tableau ci-dessous permet de calculer le facteur  $f_a$  en fonction des conditions d'exercice.

Type de charge	Facteur environnement $f_a$
Chocs légers, peu d'insertions, mouvements réguliers	1
Chocs moyens, insertions fréquentes, mouvements réguliers	1,2
Chocs forts, hautes insertions, mouvements irréguliers	1,8

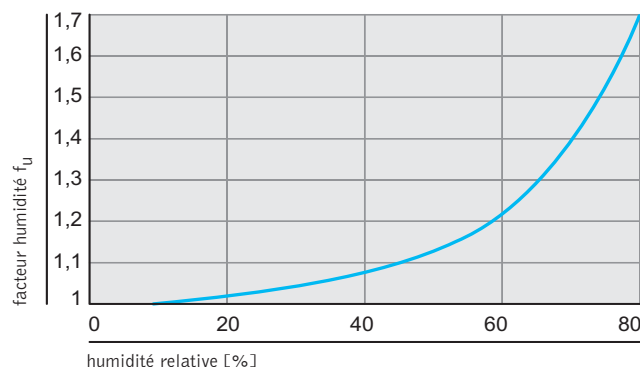
## Le facteur service $f_s$

Le facteur service  $f_s$  s'obtient en évaluant le cycle de travail et en calculant le pourcentage de fonctionnement dans cet intervalle. Par exemple, un temps de travail de 10 minutes et un temps de pause de 10 minutes équivalent à 50%; de même, un temps de travail de 5 minutes et 20 minutes de pause équivaux à 20%. Selon les données d'application, en choisissant le temps de cycle et le pourcentage de service, on peut lire en ordonnée la valeur de  $f_s$ . Pour la série Aleph, il est conseillé de limiter les conditions d'exercice à 50% puisqu'un matériau plastique conduit peu de chaleur et en ralentit la dispersion dans l'environnement.



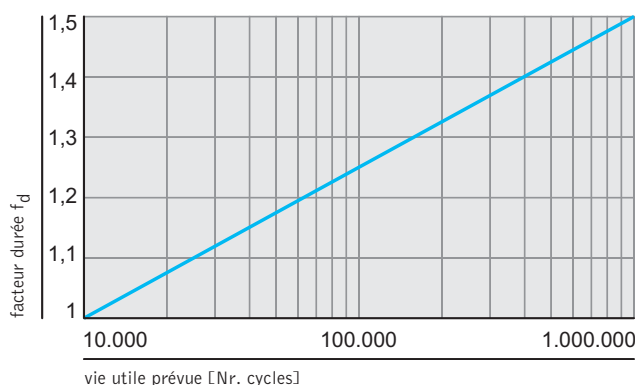
## Le facteur humidité $f_u$

Le graphique suivant permet de calculer la facteur  $f_u$  en fonction de l'humidité ambiante correspondante. L'absorption d'eau de la part du polymère se traduit par une diminution des caractéristiques de résistance et un accroissement de la résistance aux chocs (résilience). Pour des humidités supérieures à 80%, contacter le Bureau Technique.



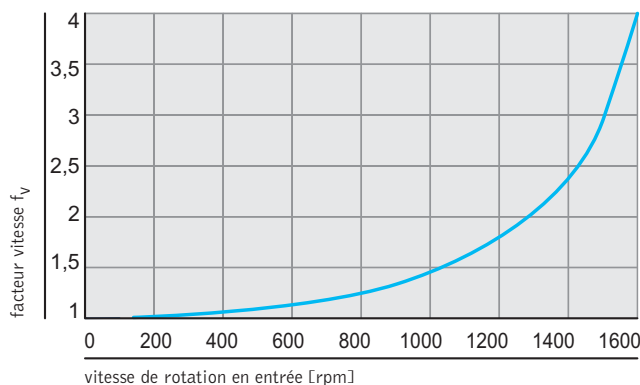
## Le facteur durée $f_d$

Le graphique suivant permet de calculer la facteur  $f_d$  en fonction de la vie utile prévue exprimée en nombre de cycles.



## Le facteur vitesse $f_v$

Le graphique suivant permet de calculer la facteur  $f_v$  en fonction de la vitesse de rotation en entrée sur la vis sans fin exprimée en [rpm]. À cause des caractéristiques physiques du polymère, il est conseillé de ne pas dépasser la vitesse de 1500 rpm afin de ne pas provoquer de phénomènes d'usure importants.



Les tableaux descriptifs permettent de vérifier que la taille précédemment choisie soit capable de supporter une charge dynamique admissible d'une valeur égale à la charge équivalente. Dans le cas contraire, il faut effectuer une autre sélection.

## D-LES TABLEAUX DE PUISSANCE ET DE PUISSANCE ÉQUIVALENTE

Les tableaux de puissance sont reportés ci-après. En choisissant ceux qui correspondent à la taille sélectionnée dans le paragraphe C, et en entrant dans le tableau avec les valeurs de la charge équivalente et de la vitesse de translation, on peut obtenir la valeur de la puissance équivalente  $P_e$ . Si ce croisement de valeurs tombe dans la zone colorée, cela signifie que les conditions d'application pourraient provoquer des phénomènes négatifs, surchauffe et usures importantes. Il faut donc réduire la vitesse de translation ou augmenter la taille du vérin.

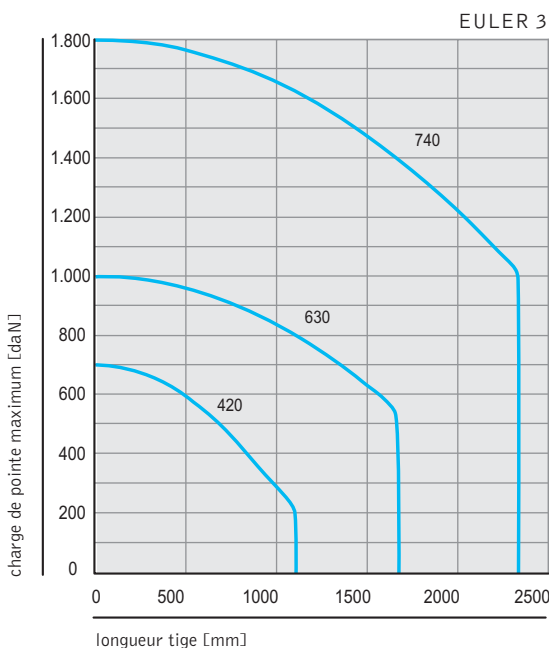
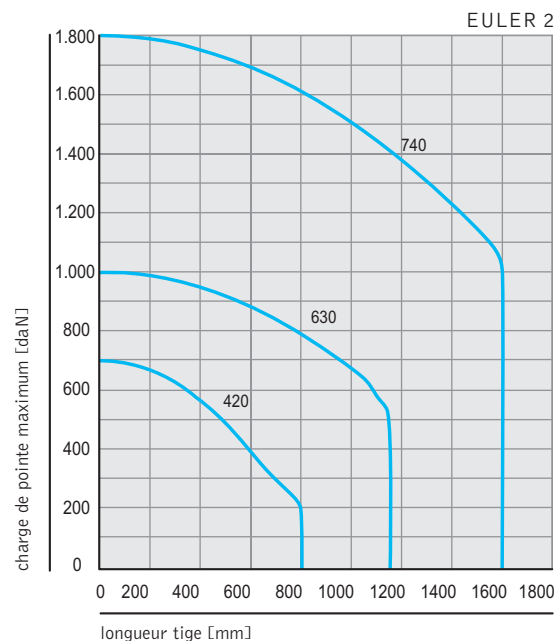
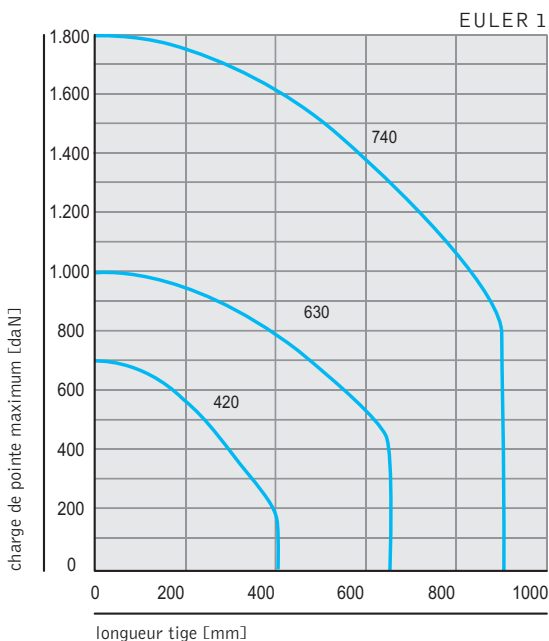
La puissance équivalente n'est pas la puissance requise par le vérin, à moins que les six facteurs de correction  $f_t$ ,  $f_a$ ,  $f_s$ ,  $f_u$ ,  $f_d$ , e  $f_v$  aient une valeur unitaire.

## E – LA CHARGE DE POINTE

Lorsque la charge, même occasionnellement, est en compression, il faut vérifier sa résistance à la charge de rupture. Il est d'abord nécessaire d'identifier les deux types de liaison du vérin vérin: la première se situe sur l'extrémité de tige filetée pour les modèles TP et sur l'écrou pour les modèles TPR, tandis que la seconde est la façon dont le carter est fixé. La plupart des cas réels peut se schématiser d'après trois modèles, comme indiqué ci-après:

	Terminal – Écrou	Vérin
Euler I	Libre	Encastré
Euler II	Charnière	Charnière
Euler III	Manchon	Encastré

Une fois identifié le cas d'Euler qui se rapproche le plus de l'application, il faut trouver, dans le graphique correspondant, le point conforme aux coordonnées (longueur; charge). Les tailles adaptées à l'application sont celles dont les courbes sous-tendent le point ci-dessus. Si la taille choisie au point D ne respecte pas cette caractéristique, il faut augmenter la taille. Les courbes d'Eulero-Gordon-Rankine ont été calculées avec un coefficient de sécurité de 4. Pour des applications qui peuvent supporter des coefficients de sécurité inférieurs à 4, contacter le Bureau Technique.

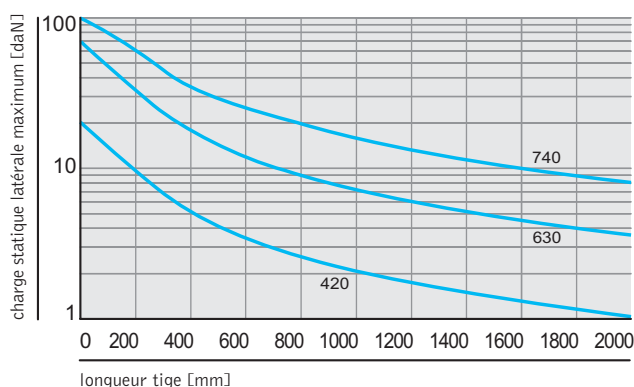




## F – LA CHARGE LATÉRALE

Comme indiqué dans les paragraphes précédents, les charges latérales sont la cause principale de pannes. Celles-ci, outre le fait qu'elles sont causées par un désalignement entre la tige filetée et la charge, peuvent dériver d'un montage imprécis qui serrent la tige filetée en position anormale. Ainsi, le contact entre la tige filetée et l'écrou pour le modèle TPR et entre la tige filetée et la roue hélicoïdale pour le modèle TP, sera incorrect. L'utilisation des doubles-guidages de série permet, pour les modèles TP, une correction partielle de la position anormale de la tige filetée avant d'entrer en contact avec la roue hélicoïdale. Le problème se transforme en un glissement de la tige filetée sur les guides mêmes. Sur le modèle TPR, c'est l'écrou externe qui entre en contact avec la tige filetée et il n'est donc pas possible d'apporter des corrections, si ce n'est en appliquant des montages particuliers comme indiqué au paragraphe "jeu latéral sur les modèles TPR". Des charges latérales peuvent également dériver d'un montage horizontal: le poids de la tige filetée provoque la flexion de celle-ci, se transformant ainsi en charge latérale. La valeur limite de la flexion et de la charge latérale maximale dépend de la taille du vérin et de la longueur de la tige filetée. Il est conseillé de contacter le Bureau Technique et de prévoir des supports adaptés.

Les graphiques ci-dessous, valables pour des charges statiques, reportent en fonction de la taille et de la longueur de la tige filetée, la valeur de la charge latérale admissible. Pour des applications dynamiques, contacter le Bureau Technique.



Si la dimension choisie dans les paragraphes précédents ne suffisait pas à supporter une charge latérale déterminée, il faut choisir une taille supérieure.

## G – LE MOMENT DE TORSION

À ce niveau, il est possible de calculer la puissance requise par l'installation. La formule pour ce calcul est la suivante:

$$P = \frac{1}{1000} \cdot \frac{n \cdot C \cdot v}{6000 \cdot \eta_m \cdot \eta_c \cdot \eta_s}$$

dove:

P = puissance nécessaire [kW]

n = nombre de vérins

C = charge unitaire [daN]

v = vitesse de translation [mm/min]

$\eta_m$  = rendement du vérin (voir tableaux descriptifs)

$\eta_c$  = rendement de la configuration =  $1 - [(N-1) \cdot 0,05]$ , où N est le nombre total de vérins et de renvois

$\eta_s$  = rendement de la structure (guides, courroies, poulies, arbres, joints, réducteurs)

Pour compléter le calcul de la puissance requise, il faut calculer le moment de torsion que doit transmettre l'arbre moteur:

$$M_{tm} = \frac{955 \cdot P}{\omega_m}$$

où:

$M_{tm}$  = moment de torsion sur l'arbre moteur [daNm]

$P$  = puissance moteur [kW]

$\omega_m$  = vitesse angulaire du moteur [rpm]

Selon le schéma d'installation retenu, il faut vérifier que la vis sans fin soit capable de résister à un éventuel effort de torsion combiné. Ainsi, le tableau suivant reporte les valeurs de torsion admissibles par les vis sans fin selon leur taille et exprimées en [daNm].



Taille		420	630	740
rapport rapide [daNm]		5,43	6,90	49
rapport normal [daNm]		5,43	15,43	12,8
rapport lent [daNm]		4,18	18,31	15,4

Si ces valeurs étaient dépassées, il faut choisir une taille supérieure, changer le schéma de montage ou augmenter la vitesse, en compatibilité avec ce qui est indiqué dans les paragraphes précédents.

## H – LES CHARGES RADIALES

S'il y a des charges radiales sur les vis sans fin, il faut vérifier leur résistance d'après les indications reportées dans le tableau suivant.



Taille		420	630	740
$F_{rv}$ [daN]		22	45	60

Si ces valeurs sont dépassées, il faut choisir une taille supérieure, changer le schéma de montage ou augmenter la vitesse, en compatibilité avec ce qui est indiqué dans les paragraphes précédents.

## Taille 420

Rapport 1/5											
Charge [daN]		700		400		300		200		100	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>
vis	tige	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
sans fin	filetée										
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]										
1500	1200	0,38	0,25	0,26	0,17	0,19	0,13	0,13	0,09	0,07	0,05
1000	800	0,26	0,25	0,17	0,17	0,13	0,13	0,09	0,09	0,07	0,05
750	600	0,19	0,25	0,13	0,17	0,10	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
500	400	0,13	0,25	0,09	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
300	240	0,11	0,25	0,07	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
100	80	0,07	0,25	0,07	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05
50	40	0,07	0,25	0,07	0,17	0,07	0,13	0,07	0,09	0,07	0,05

Rapport 1/10											
Charge [daN]		700		400		300		200		100	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>
vis	tige	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
sans fin	filetée										
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]										
1500	600	0,22	0,14	0,14	0,09	0,11	0,07	0,08	0,05	0,07	0,03
1000	400	0,14	0,14	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
750	300	0,11	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
500	200	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
300	120	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
100	40	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03
50	20	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03

Rapport 1/30											
Charge [daN]		700		400		300		200		100	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>
vis	tige	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
sans fin	filetée										
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]										
1500	200	0,11	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
1000	133	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
750	100	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
500	67	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
300	40	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
100	13	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03
50	6,7	0,07	0,07	0,07	0,05	0,07	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03

## Taille 630

### Rapport 1/5

Charge [daN]		1000		750		500		250	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté								
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]								
1500	1800	0,98	0,64	0,74	0,48	0,49	0,32	0,25	0,17
1000	1200	0,65	0,64	0,49	0,48	0,33	0,32	0,17	0,17
750	900	0,49	0,64	0,37	0,48	0,25	0,32	0,13	0,17
500	600	0,33	0,64	0,25	0,48	0,17	0,32	0,10	0,17
300	360	0,20	0,64	0,15	0,48	0,10	0,32	0,10	0,17
100	120	0,10	0,64	0,10	0,48	0,10	0,32	0,10	0,17
50	60	0,10	0,64	0,10	0,48	0,10	0,32	0,10	0,17

### Rapport 1/10

Charge [daN]		1000		750		500		250	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté								
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]								
1500	900	0,57	0,37	0,43	0,28	0,29	0,19	0,16	0,10
1000	600	0,38	0,37	0,29	0,28	0,20	0,19	0,10	0,10
750	450	0,29	0,37	0,22	0,28	0,15	0,19	0,10	0,10
500	300	0,19	0,37	0,15	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10
300	180	0,12	0,37	0,10	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10
100	60	0,10	0,37	0,10	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10
50	30	0,10	0,37	0,10	0,28	0,10	0,19	0,10	0,10

### Rapport 1/30

Charge [daN]		1000		750		500		250	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tv</sub> [daNm]
vis sans fin	vis tige fileté								
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]								
1500	300	0,28	0,18	0,22	0,14	0,14	0,09	0,07	0,05
1000	200	0,19	0,18	0,14	0,14	0,10	0,09	0,07	0,05
750	150	0,14	0,18	0,11	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
500	100	0,10	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
300	60	0,07	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
100	20	0,07	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05
50	10	0,07	0,18	0,07	0,14	0,07	0,09	0,07	0,05

## Taille 740

### Rapport 1/5

Charge [daN]		1800		1500		1000		500	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>
vis	tige	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
sans fin	filetée								
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]								
1500	2100	2,45	1,59	1,84	1,20	1,23	0,80	0,62	0,40
1000	1400	1,64	1,59	1,23	1,20	0,82	0,80	0,41	0,40
750	1050	1,23	1,59	0,92	1,20	0,62	0,80	0,31	0,40
500	700	0,82	1,59	0,62	1,20	0,41	0,80	0,21	0,40
300	420	0,49	1,59	0,37	1,20	0,25	0,80	0,13	0,40
100	140	0,17	1,59	0,13	1,20	0,10	0,80	0,10	0,40
50	70	0,10	1,59	0,10	1,20	0,10	0,80	0,10	0,40

### Rapport 1/10

Charge [daN]		1800		1500		1000		500	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>
vis	tige	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
sans fin	filetée								
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]								
1500	1050	1,40	0,90	1,05	0,67	0,70	0,45	0,35	0,23
1000	700	0,92	0,90	0,69	0,67	0,46	0,45	0,23	0,23
750	525	0,70	0,90	0,52	0,67	0,35	0,45	0,18	0,23
500	350	0,46	0,90	0,35	0,67	0,23	0,45	0,12	0,23
300	210	0,28	0,90	0,21	0,67	0,14	0,45	0,10	0,23
100	70	0,10	0,90	0,10	0,67	0,10	0,45	0,10	0,23
50	35	0,10	0,90	0,10	0,67	0,10	0,45	0,10	0,23

### Rapport 1/30

Charge [daN]		1800		1500		1000		500	
Vitesse de rotation	Vitesse de translation	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tv</sub>
vis	tige	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
sans fin	filetée								
ω <sub>v</sub> [rpm]	v [mm/min]								
1500	350	0,63	0,41	0,48	0,31	0,32	0,21	0,17	0,11
1000	233	0,42	0,41	0,32	0,31	0,21	0,21	0,11	0,11
750	175	0,32	0,41	0,24	0,31	0,16	0,21	0,08	0,11
500	117	0,21	0,41	0,16	0,31	0,11	0,21	0,07	0,11
300	70	0,13	0,41	0,10	0,31	0,07	0,21	0,07	0,11
100	23	0,07	0,41	0,07	0,31	0,07	0,21	0,07	0,11
50	11,7	0,07	0,41	0,07	0,31	0,07	0,21	0,07	0,11

**Formes de construction de série**



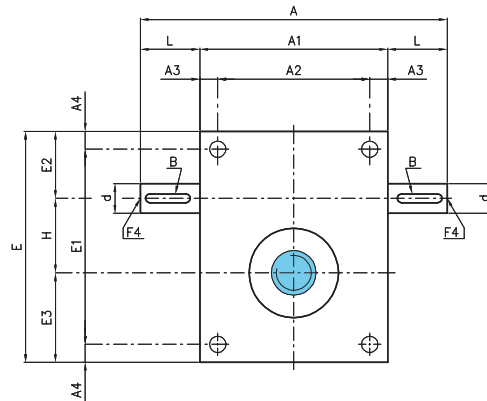
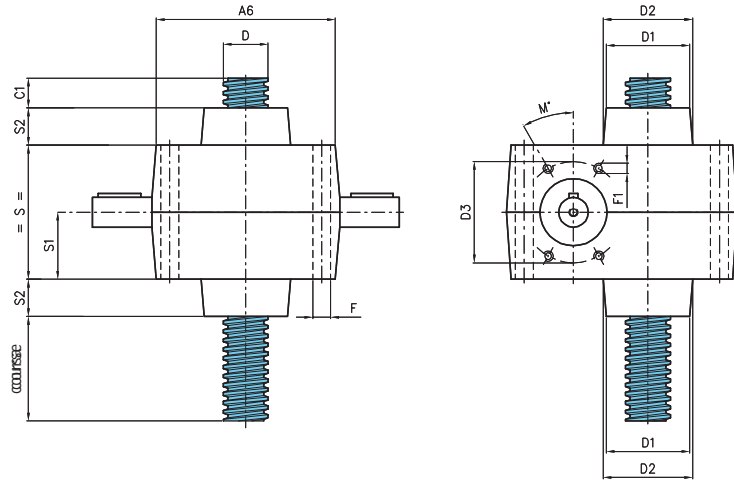
forme B



forme S



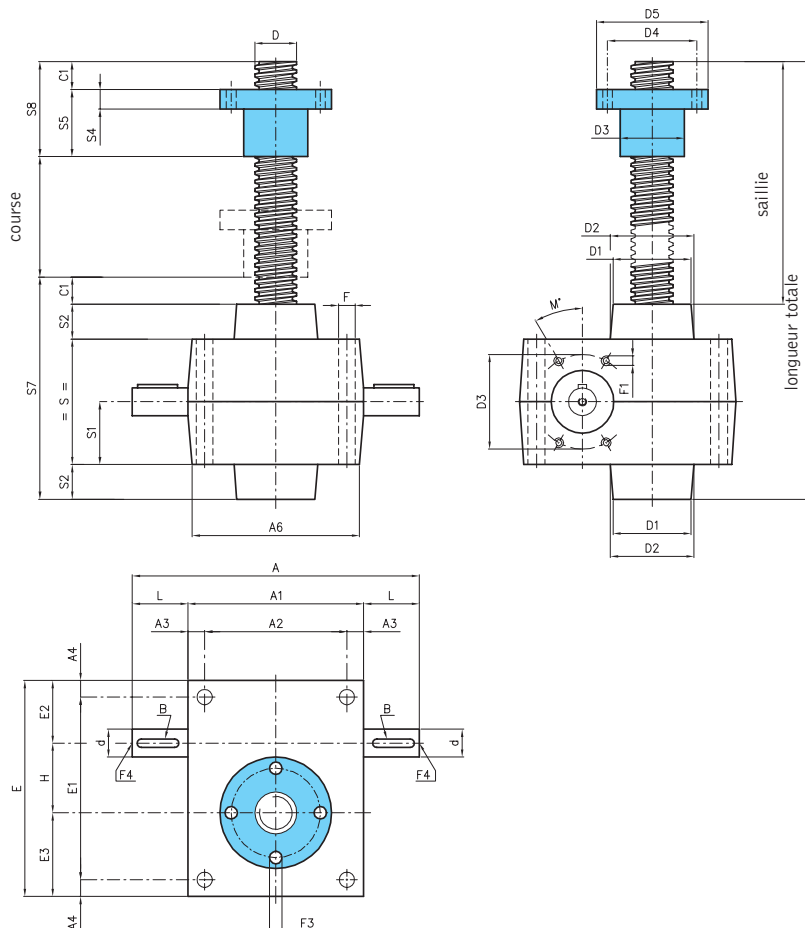
forme D



Modèles TP - XTP*			
Taille	420	630	740
A	150	206	270
A1	100	126	160
A2	80	102	130
A3	10	12	15
A4	7,5	12	15
A6	99	125	159
B	4x4x20	6x6x30	8x7x40
C1	15	20	25
d Ø j6	12	20	25
D Ø	20x4	30x6	40x7
D1 Ø	43	59	69
D2 Ø	44	60	70
D3 Ø	32	46	60
E	100	155	195
E1	85	131	165
E2	32,5	45	50
E3	37,5	60	75
F Ø	9	11	13
F1	M6x10	M6x10	M8x10
F4	M5x10	M6x12	M8x15
H	30	50	70
L	25	40	55
M [°]	30	45	30
S	70	90	120
S1	35	45	60
S2	20	25	35

\* Modèle XTP: version en acier inoxydable





### Formes de construction de série



forme B



forme S

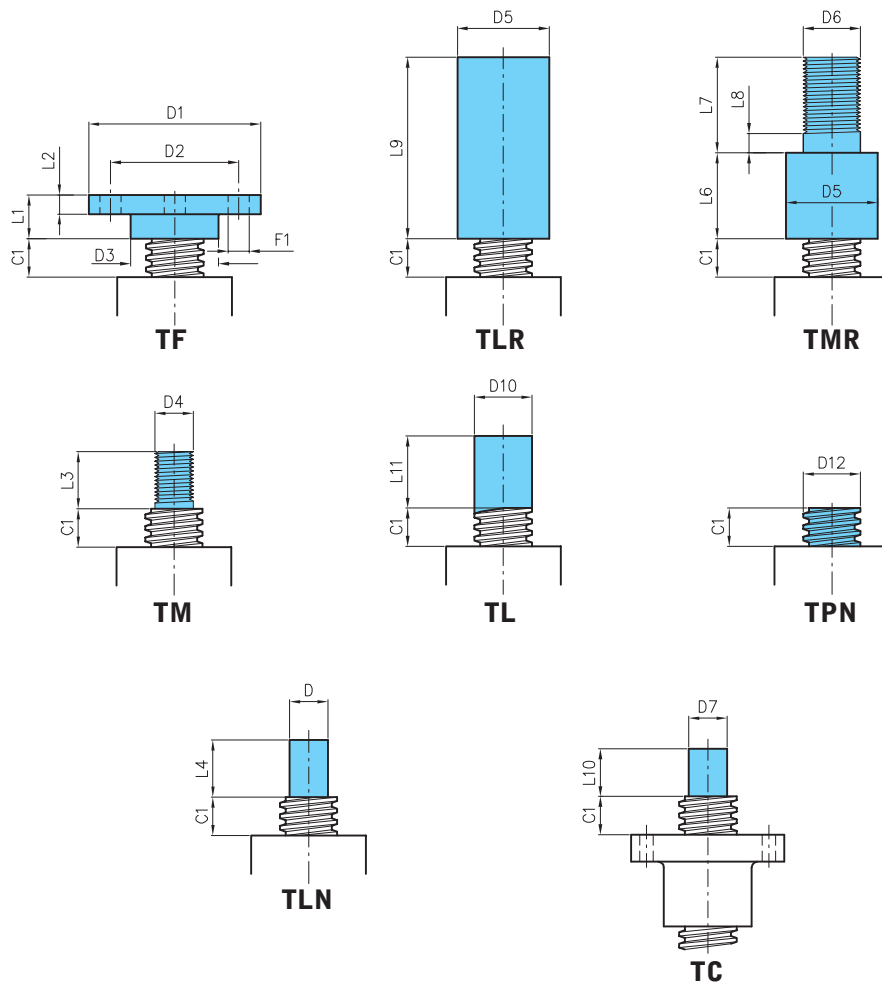


forme D

### Modèles TPR - XTPR\*

Taille	420	630	740
A	150	206	270
A1	100	126	160
A2	80	102	130
A3	10	12	15
A4	7,5	12	15
A6	99	125	159
B	4x4x20	6x6x30	8x7x40
C1	15	20	25
d Ø j6	12	20	25
D Ø	20x4	30x6	40x7
D1 Ø	43	59	69
D2 Ø	44	60	70
D3 Ø	52	56	80
D4 Ø	45	64	78
D5 Ø	60	80	96
E	100	155	195
E1	85	131	165
E2	32,5	45	50
E3	37,5	60	75
F Ø	8	11	13
F1	M6x10	M6x10	M8x10
F3 (4 trous)	9	7	9
F4	M5x10	M6x12	M8x15
H	30	50	70
L	25	40	55
M [°]	30	45	30
S	70	90	120
S1	35	45	60
S2	20	25	35
S4	12	14	16
S5	45	48	75
S7	125	160	215
S8	60	68	100

\* Modèle XTPR: version en acier inoxydable

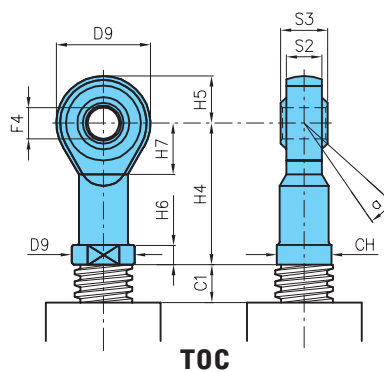
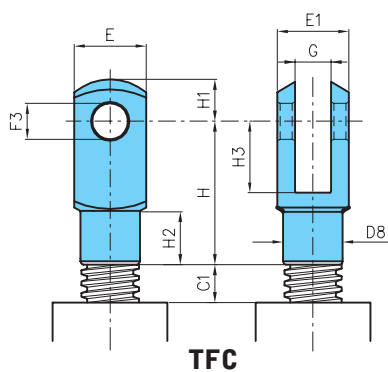
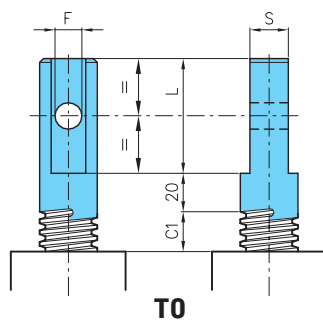
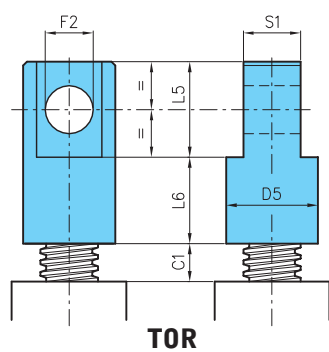


**Extrémités de tige (têtes) - X\***

Taille	420	630	740
C1	15	20	25
D Ø	15	20	30
D 1 Ø	79	89	109
D2 Ø	60	67	85
D3 Ø	39	46	60
D4 Ø	14x2	20x2,5	30x3,5
D5 Ø	38	48	68
D6 Ø	20x1,5	30x2	39x3
D7 k6	15	20	25
D12	20x4	30x6	40x7
F1(n° trous)	11 (4)	12 (4)	13 (4)
L1	21	23	30
L2	8	10	15
L3	20	30	30
L4	25	30	45
L6	35	45	55
L7	40	50	70
L8	10	10	10
L9	75	95	125
L10	20	25	30
L11	70	80	100

\* Modèle X: version en acier inoxydable





### Extrémités de tige (têtes) - X\*

Taille	420	630	740
C1	15	20	25
CH	19	30	41**
D5 Ø	38	48	68
D8 Ø	20	34	48
D9 Ø	32	50	70**
D11 Ø	22	34	50**
E	24	40	55
E1	24	40	55
F Ø H9	10	14	22
F2 Ø H9	20	25	35
F3 Ø	12	20	30
F4 Ø	12	20	30**
G	12	20	30
H	48	80	110
H1	14	25	38
H2	18	30	38
H3	24	40	54
H4	50	77	110**
H5	16	25	35**
H6	6,5	10	15**
H7	17	27	36**
L	50	60	80
L5	40	50	70
L6	35	45	55
S	14	20	30
S1	25	30	40
S2	12	18	25**
S3	16	25	37**
α°	13	14	17**

\* Modèle X: version en acier inoxydable  
 \*\*Exception à la version en acier inoxydable

**Formes de construction de série**



forme MBD



forme MBS



forme MD



forme MS



forme MBD



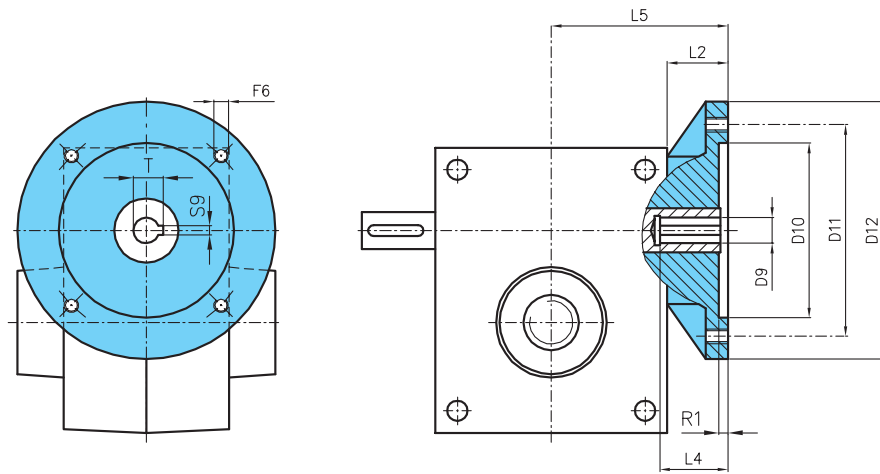
forme MBS



forme MD



forme MS



**Modèles MTP-MTPR**

Size	IEC Flange	D9 H7	D10 H7	D11	D12	F6	L2	L4	L5	R1	S9	T
420	63 B5	11	95	115	140	M8	15	23	80	4	4	12,8
630	71 B5	14	110	130	160	M8	20	30	96	4	5	16,3
740	80 B5	19	130	165	200	M10	25	40	120	5	6	21,8

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 110-111

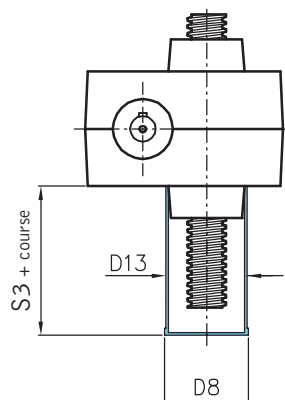


## Protection rigide PR

L'application de la protection rigide dans la partie postérieure du vérin est la solution idéale pour protéger la tige filetée des impuretés et des corps étrangers qui pourraient endommager l'ensemble roue et vis.

La PR n'est applicable qu'aux modèles TP. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR



Protection rigide PR- XPR\*

Taille	420	630	740
D8 Ø	48	65	74
D13 Ø	46	63	72
S3	50	60	75

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 110-111

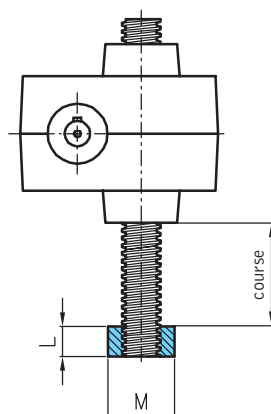
\* Modèle XPR: version en acier inoxydable

## Bague anti-déboîtement BU

Dans l'hypothèse où l'on souhaiterait être sûr que la tige filetée ne sort pas du vérin dans les cas de réserve de dépassement, il est possible de monter une bague anti-déboîtement en acier. La BU présente un filetage trapézoïdal, ce qui garantit le soutien de la charge en cas de toute tentative de réserve de dépassement. La BU est applicable uniquement aux modèles TP. Au cas où l'accessoire contrôle de la course PRF serait choisi, la BU exerce la fonction de rondelle du fin de course, en plus de sa fonction naturelle. Nous rappelons que même une tentative de réserve de dépassement (ce qui entraîne l'impact de la BU contre le carter) peut abîmer irrémédiablement la transmission.

Le tableau ci-dessous affiche les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles TPR



Bague anti-deboîtement BU-XBU\*

Taille	420	630	740
L	25	25	25
M Ø	38	48	58

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 110-111

\* Modèle XBU: version en acier inoxydable

## Protection élastique PE

Les protections élastiques ont pour rôle de protéger la tige filetée en suivant son mouvement pendant la course. Les protections élastiques standards sont à soufflet, en polyester recouvert de PVC et, dans leurs versions de série, ils peuvent présenter bornes à collier ou à bride dont les encombrements sont affichés dans le tableau 1. Il est possible de réaliser toute sorte de combinaisons et d'exécutions spéciales, telles que par exemple les cloches. Les brides de fixation peuvent être d'un matériau plastique ou métallique. Des réalisations en matériaux spéciaux, tels que Neoprene® et Hypalon® (résistants à l'eau de mer), Kevlar® (résistant aux coupures et aux abrasions), fibre de verre (pour températures extérieures, de -50 à 250°C) et carbone aluminisé (un matériau auto-extinguible pour toute application-limite avec projections de métal fondu) sont aussi disponibles. **Le matériau standard des PE est garanti pour températures ambiantes comprises entre -30 et 70°C.**

Dans les cas d'étanchéité à l'eau, il est possible de fournir les protections élastiques dont les soufflets ne sont pas cousus mais thermo-soudés. Cette typologie de protection ne résout pas les problèmes de buée intérieure. Finalement, il est possible de fournir protections métalliques suite aux demandes particulières à évaluer avec le Bureau Technique.

En cas de courses longues, des bagues anti-étirement sont prévues pour permettre l'ouverture uniforme des soufflets.

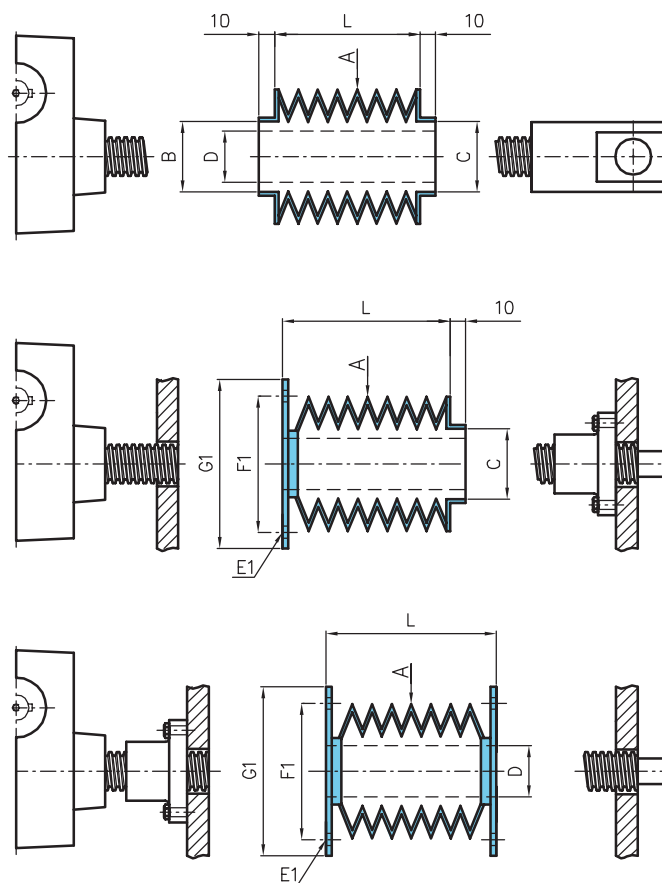


Tableau 1

Protection élastique PE			
Taille	420	630	740
A Ø	70	85	105
B Ø	44	60	69
D Ø tige	20	30	40
C Ø	dimension en fonction de la tête de la tige		
E1 Ø (n°trous)	dimension à spécifier dans le client		
F1 Ø	dimension à spécifier dans le client		
G1 Ø	dimension à spécifier dans le client		
L	1/8 de la course (tout fermé)		

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 110-111



L'application des protections élastiques sur les vérins peut comporter des modifications des dimensions à cause des encombrements propres à la PE, comme indiqué dans le tableau 2. De plus, dans des conditions refermé, la PE a un encombrement égal à 1/8 de la valeur.

Si cette valeur était supérieure à C1 (qu'on peut relever dans les tableaux de dimensions) il faut adapter la longueur totale de la tige filetée à cet encombrement.

**En cas de montages horizontaux (à signaler) il faut soutenir le poids de la protection pour éviter qu'elle ne s'appuie sur la tige filetée; des bagues de soutien sont prévues à cet effet.**

En cas de courses longues, des bagues anti-étirement sont prévues pour permettre l'ouverture uniforme des soufflets. La PE est applicable aux modèles TP et TPR et si rien n'est spécifié ils seront fournis avec les collerettes de tissu et les dimensions reportées dans le tableau 1.

**Incompatibilité: Aucune**

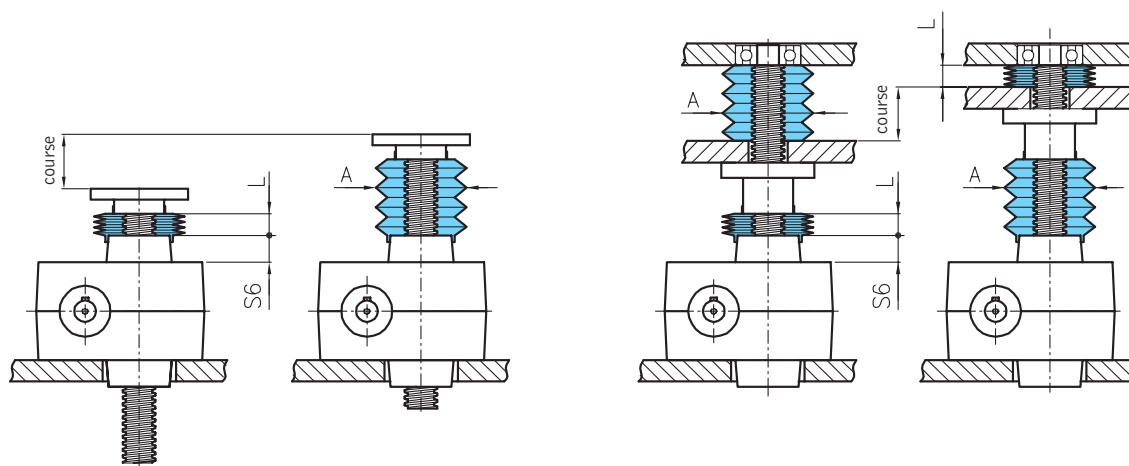


Tableau 2

Protection élastique PE			
Taille	420	630	740
S6	20	25	35
A Ø	70	80	105
L	1/8 de la course (tout fermé)		

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 110-111

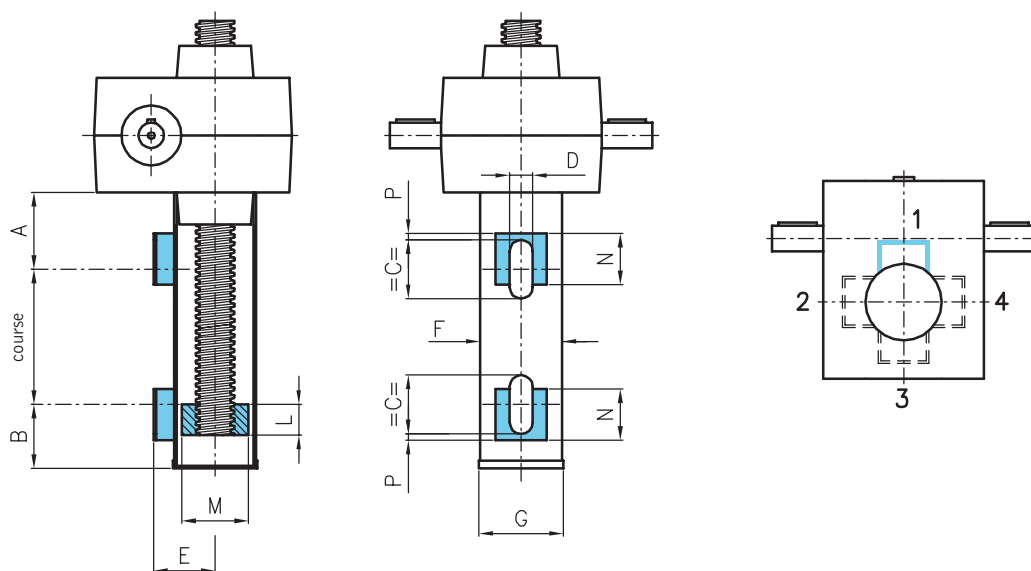
## Contrôle de la course PRF

Pour satisfaire la nécessité de contrôler la course électriquement, il est possible d'obtenir, sur une protection rigide, les supports nécessaires pour des butées. La version standard propose deux supports placés aux extrémités de la course, dans l'une des quatre positions affichées par le dessin ci-dessous.

Ceux-ci sont réalisés de façon à permettre un petit réglage. S'il fallait appliquer plusieurs butées, il est possible de réaliser des supports intermédiaires ou un support continu de la longueur nécessaire. Pour permettre le fonctionnement des butées, la bague BU est montée sur la tige filetée.

Sur demande il est possible de monter plusieurs bagues. La PRF est applicable aux modèles TP qui, si rien n'est spécifié, seront fournis avec les supports montés en position 1. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement. Comme autre possibilité, on prévoit aussi l'application des capteurs magnétiques au dispositif de protection sans qu'il faille réaliser les fraisages. Un aimant monté sur la douille fournit le signal de fin de course.

Incompatibilité: modèles TPR



Contrôle de la course PRF - XPRF\*

Taille	420	630	740
A	55	60	70
B	35	50	50
C	45	45	45
D	18	18	18
E	38	47	51
F Ø	46	63	72
G Ø	48	65	74
L	25	25	25
M Ø	38	48	58
N	40	40	40
P	5	5	5

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p. 110-111

\* Modèle XPRF: version en acier inoxydable

## La série inoxydable

Pour des applications où une résistance permanente à l'oxydation est nécessaire, il est possible de réaliser les composants en acier inoxydable: tiges filetées et extrémités; exception est la vis sans fin qui, en cas de saillies, et sur demande, est soumise au traitement de Niploy ou est réalisée sur demande en acier inoxydable.

La série INOX peut être appliquée en milieu marin sans souffrir d'oxydation.

Pour ultérieures informations regardez pag 226-229.

## LES RÉGLEMENTATIONS

### Directive ATEX (94/9/CE)

La directive 94/9/CE est plus connue comme "directive ATEX". Les produits UNIMEC rentrent dans la définition de "composant" reportée à l'art.1, par.3 c), et ne requièrent donc pas la marque Atex. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir, après avoir rempli un questionnaire où doivent être indiqués les paramètres d'exercice, une déclaration de conformité en accord avec l'art.8 par.3.

### Directive MACHINES (98/37/CE)

La directive 98/37/CE est plus connue comme "directive machines". Les composants Unimec, étant "destinés à être incorporés ou assemblés avec d'autres machines" (art.4 par.2), rentrent dans les catégories de produits qui peuvent ne pas présenter la marque CE. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une déclaration du fabricant, comme prévu par l'annexe II point B. La nouvelle directive machines (06/42/CE) entrera en vigueur le 29/12/2009. Unimec assure que les critères requis de la nouvelle directive en matière de transmissions mécaniques seront garantis d'ici la date susmentionnée.

### Réglementations alimentaires

Le polymère constitutif de la série Aleph est adapté aux applications alimentaires. Le client peut demander le matériel certifié selon les réglementations suivantes:

NSF 51

BS 6920

DIRECTIVE 90/128/CE

MIL-STD 810

### Norme EN ISO 9001:2000

UNIMEC a toujours considéré la gestion du système de qualité de l'entreprise comme fondamentalement importante. C'est pourquoi, depuis 1996, UNIMEC possède une certification EN ISO 9001, d'abord en référence à la réglementation de 1994 et aujourd'hui dans le respect de la version 2000. 12 ans de qualité certifiée UKAS, l'entreprise de certification la plus prestigieuse au monde, ne peuvent que prendre forme dans une organisation efficace à tous les niveaux du cycle de travail. La nouvelle version de la norme ISO 9001 est édictée le 31 octobre 2008. Unimec prendra soin d'évaluer les nouveaux aspects qualitatifs introduits par la réglementation susmentionnée.



C'est de l'expérience UNIMEC dans la construction de vérins à vis trapézoïdale que naissent les vérins pour vis à recirculation de billes, proposés dans la série K.

Ils peuvent être utilisés pour soulever, tirer, déplacer, aligner tout type de charge avec un synchronisme parfait, ce qui est difficile à réaliser avec d'autres types de mécanismes.

Les vérins de la série K sont adaptés pour de grands services et des positionnements rapides et précis. Par rapport aux vérins à vis trapézoïdale, la série K présente une réversibilité de la transmission: il est donc nécessaire de prévoir freins ou tout autre moyen de blocage afin d'éviter l'inversion du mouvement.

Les vérins peuvent être appliqués seuls ou en groupes correctement reliés à l'aide d'arbres, accouplements et/ou renvois d'angle.

Les vérins peuvent fonctionner à l'aide de différents types de motorisation: électrique, en courant continu et alternatif, hydraulique ou pneumatique.

On peut également effectuer des mouvements manuel ou avec tout autre type de transmission.

## vérins pour vis à recirculation de billes



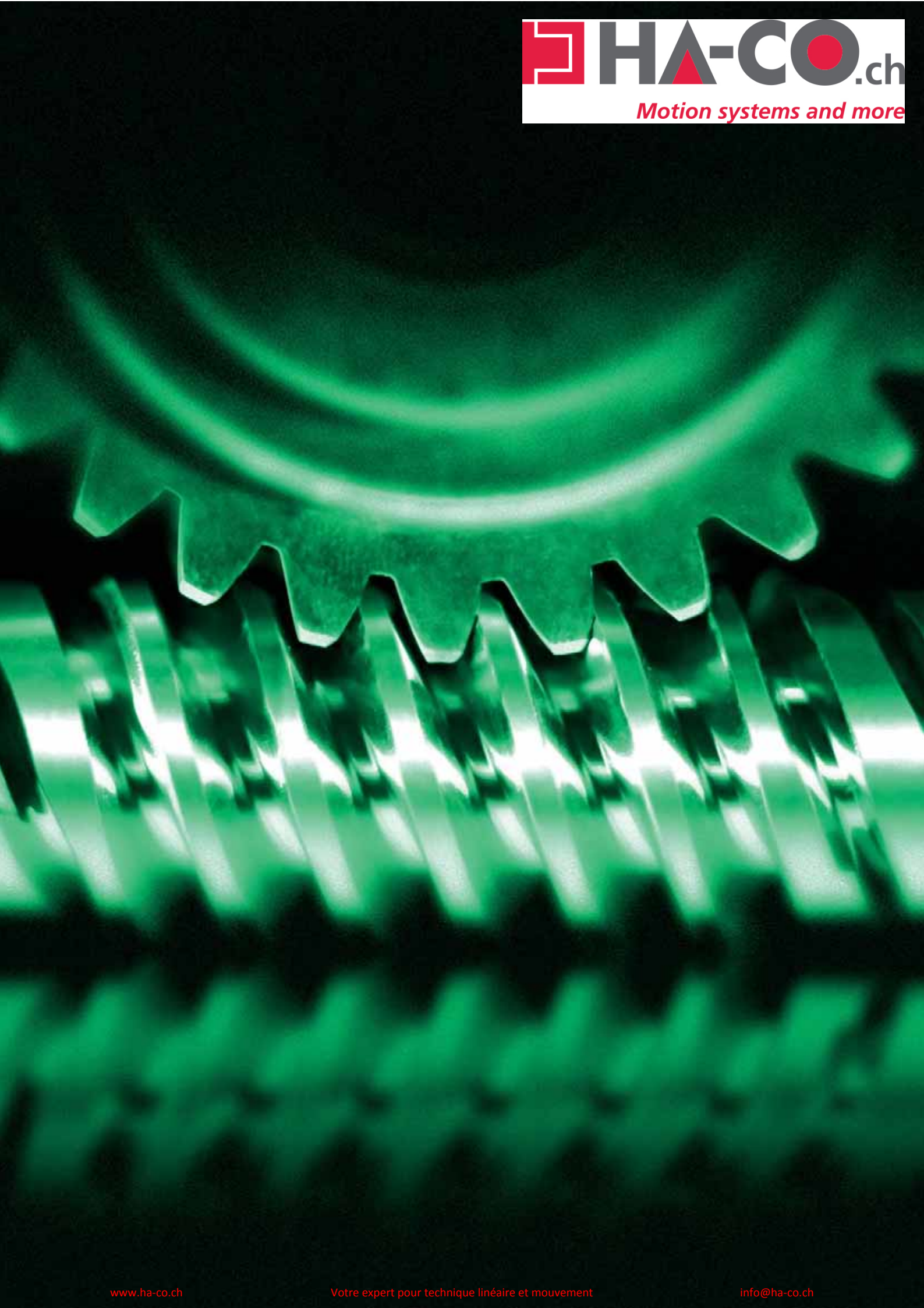
Les vérins pour vis à recirculation de billes UNIMEC sont conçus et réalisés à l'aide de technologies novatrices de façon à fournir un produit qui s'identifie aux règles de l'art dans les organes de transmission. La très grande qualité et plus de 28 ans d'expérience permettent de satisfaire les besoins les plus variés et exigeants.

Le montage spécial à arbre creux permet d'assembler en quelques minutes tout type de vis à recirculation de billes disponible sur le marché, rendant la série K vraiment universelle.

L'usinage complet des surfaces externes et le soin particulier apporté à l'assemblage, facilitent le montage et permettent l'application de supports, brides, pivots et tout autre composant nécessaire au projet. L'utilisation de systèmes d'étanchéité particuliers permet de faire fonctionner les engrenages internes dans un bain de lubrifiant, garantissant ainsi une plus longue durée de vie.

Outre les modèles présentés dans les pages suivantes, UNIMEC peut réaliser des vérins particuliers spécialement étudiés pour toutes les exigences de projet.





**147**



**K**

Vérin pour le montage de différentes vis à recirculation de billes.

**142**



**KT**

Vérin avec vis à recirculation de billes à déplacement axial. La rotation de la vis sans fin se transforme en un déplacement linéaire de la tige à recirculation de billes, qui doit avoir un blocage à la rotation.

**146**



**KR**

Vérin avec vis à recirculation de billes tournante. La rotation de la vis sans fin se transforme en une rotation de la tige à recirculation de billes. Le déplacement de la charge est confié à l'écrou, qui doit avoir un blocage à la rotation.

**148**

**MK**



Vérin pour le montage de différentes vis à recirculation de billes équipé pour accouplement direct à moteurs monophasés, triphasés, autofreinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, brushless, etc.

**148**

**MKT**



Vérin avec vis à recirculation de billes à déplacement axial équipé pour accouplement direct à moteurs monophasés, triphasés, autofreinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, brushless, etc.

**148**

**MKR**



Vérin avec vis à recirculation de billes tournante équipé pour accouplement direct à moteurs monophasés, triphasés, autofreinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, brushless, etc.

## CK

Vérin pour le montage de différentes vis à recirculation de billes équipé d'une cloche et d'accouplement pour moteur monophasés, triphasés, autofreinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, brushless, etc.



## CKT

Vérin avec vis à recirculation de billes à déplacement axial équipé l'une d'accouplement pour moteur monophasés, triphasés, autofreinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, brushless, etc.



## CKR

Vérin avec vis à recirculation de billes tournant équipé l'une d'accouplement pour moteur monophasés, triphasés, autofreinants, à courant continu, hydrauliques, pneumatiques, brushless, etc.



## GR 149

Vérin modèle KT avec guidage tournant.



## GSI 150

Vérin modèle KT avec guidage statique inférieur.



## GSS 151

Vérin modèle KT avec guidage statique supérieur.





**152 PR**

Vérin modèle KT avec protection rigide.



**153 PRO**

Vérin modèle KT avec protection rigide à bain d'huile.



**154 PE**

Vérin modèle KT avec protection élastique.



**154 PE**

Vérin modèle KR avec protection élastique.



**155 PRF**

Vérin modèle KT avec protection rigide et contrôle de la course.



**156 PRA**

Vérin modèle KT avec protection rigide antirotation à double guidage.

**CR**  
Vérin modèle K avec contrôle de la rotation de la roue hélicoïdale.

**157**



**CT**  
Vérin modèle K avec contrôle de la température du carter.

**157**



**SP**  
Vérin modèle K avec plaques de fixation supplémentaires.

**158**



**P0**  
Vérin modèle KT avec protection rigide oscillante.

**159**



**P**  
Vérin modèle K avec tourillons.

**160**



## EXTREMITES DIVERSES



gamme de fabrication

## Modèles

### Modèle KT pour vis à recirculation de billes mobile.

Le mouvement de rotation de la vis sans fin en entrée est transformé en translation axiale de la vis à recirculation de billes à l'aide de la roue hélicoïdale. La charge est appliquée à la vis à recirculation de billes, qui doit avoir un blocage à la rotation.

# vérins pour vis à recirculation de billes

### Modèle KR pour vis à recirculation de billes tournante avec écrou externe.

Le mouvement de rotation de la vis sans fin en entrée provoque la rotation de la vis à recirculation de billes, solidement reliée à la roue hélicoïdale. La charge est appliquée à un écrou externe, qui doit avoir un blocage à la rotation.

## Carters

Les carters sont réalisés en fonte grise EN-GJL-250 (selon UNI EN 1561:1998), ont la forme d'un parallélépipède, les six faces complètement usinées et sont vernis à l'intérieur.

## Vis sans fin

Pour toute la série K, les vis sans fin sont réalisées en acier spécial 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000). Celles-ci subissent les traitements thermiques de cémentation et trempe avant la rectification, opération effectuée aussi bien sur les filets que sur les extrémités.

## Roues hélicoïdales

Les roues hélicoïdales sont réalisés en bronze AlSn12 (selon UNI EN 1982:2000) aux grandes caractéristiques mécaniques pour des fonctionnements continus et de grands services. Les roues hélicoïdales sont dentées avec un profil expressément étudié pour nos vérins et peuvent aisément supporter de lourdes charges.

## Arbre creux

L'arbre creux est réalisé en acier spécial 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000), et est soumis à cémentation et trempe avant la rectification de toutes ses parties.

## Vis à recirculation de billes

Toutes les vis à recirculation de billes présentes sur le marché peuvent être montées sur la série K. La simplicité du système de montage permet de n'utiliser que trois tailles de vérins pour couvrir une gamme de vis à recirculation de billes de 16x5 à 80x20. UNIMEC peut fournir les vérins avec des vis de n'importe quelle marque.

## Protections

Afin d'éviter que des poussières ou des corps étrangers puissent endommager la vis et son écrou en s'infiltrant dans le mécanisme, des protections peuvent être appliquées. Pour les modèles KT, il est possible d'avoir un tube rigide en acier dans la partie postérieure, tandis que la partie antérieure peut avoir une protection élastique à soufflet en polystère et PVC. Les modèles KR ne peuvent avoir que des protections élastiques.

## Roulements et matériaux de commerce

Pour toute la gamme, nous n'utilisons que des roulements et matériaux de marques du commerce.

## Poids

(se rapportant aux modèles base)

Taille	59	88	117
Poids [kg]	15	41	64



## GLOSSAIRE

A	=	vitesse angulaire maximum de la vis sans fin [rpm]
B	=	fréquence du cycle de charge [Hz]
C	=	charge unitaire à déplacer [daN]
C <sub>e</sub>	=	charge unitaire équivalente [daN]
F <sub>rv</sub>	=	forces radiales sur la vis sans fin [daN]
f <sub>a</sub>	=	facteur environnement
f <sub>d</sub>	=	facteur durée
f <sub>g</sub>	=	facteur utilisation
J	=	inertie totale [kgm <sup>2</sup> ]
J <sub>k</sub>	=	inertie du vérin [kgm <sup>2</sup> ]
J <sub>v</sub>	=	inerties en aval du vérin [kgm <sup>2</sup> ]
M <sub>fv</sub>	=	moment de torsion freinant sur la vis sans fin [daNm]
M <sub>tc</sub>	=	moment de torsion sur l'arbre creux [daNm]
M <sub>tv</sub>	=	moment de torsion sur la vis sans fin [daNm]
n	=	nombre de vérins sous une charge unique
P <sub>i</sub>	=	puissance en entrée par vérin [kW]
P <sub>e</sub>	=	puissance équivalente [kW]
P <sub>ei</sub>	=	puissance équivalente en entrée par vérin [kW]
P <sub>J</sub>	=	puissance d'inertie [kW]
PTC	=	facteur de correction sur la puissance thermique
T	=	composant tangentiel de la force de contact entre roue hélicoïdale et vis sans fin (en référence à la roue hélicoïdale), [daN]
rpm	=	tours par minute
v	=	vitesse de translation de la charge [mm/min]
η <sub>a</sub>	=	rendement de la vis à recirculation de billes
η <sub>k</sub>	=	rendement du vérin K
ω <sub>c</sub>	=	vitesse angulaire de l'arbre creux [rpm]
ω <sub>v</sub>	=	vitesse angulaire de la vis sans fin [rpm]
α <sub>v</sub>	=	accélération angulaire de la vis sans fin [rad/s <sup>2</sup> ]

Tous les tableaux des dimensions reportent les mesures linéaires exprimées en [mm], sauf autre indication.  
Tous les rapports de réduction sont exprimés sous forme de fraction, sauf autre indication.

## ANALYSE ET COMPOSITION DES CHARGES

Pour les définitions, l'analyse et les caractéristiques des différents types de charges, se référer au paragraphe correspondant au chapitre des vérins à vis trapézoïdale, p.28.

## JEUX

### Jeu sur la vis sans fin

La liaison vis sans fin - roue hélicoïdale présente un jeu de quelques degrés. Sous l'effet du rapport de réduction et de la transformation du mouvement de rotation à translation, ce jeu se traduit par une erreur de positionnement linéaire de quelques centièmes de millimètre, en fonction du diamètre et du pas de la vis à recirculation de billes. Pour tous les autres jeux (latéraux et axiaux) entre la tige et l'écrou, se référer aux catalogues du constructeur de la vis à recirculation de billes.

## RENDEMENT

Puisque le rôle d'un vérin à recirculation de billes est de déplacer des charges avec un service élevé, il faut que son rendement soit le plus le meilleur de façon à réduire les pertes d'énergie transformée en chaleur. La précision des engrenages permet d'obtenir un rendement des accouplements supérieur à 80%. Le rendement total de la transmission, à cause du barbotage du lubrifiant et du glissement des organes tournants comme roulements et arbres, atteint des valeurs proches de 70%.

## MOUVEMENTS

### Commande manuelle et motorisée

La série K présente un seul rapport pour les trois tailles : 1/5 exactement. Ceci permet d'obtenir une grande précision. Toute la série K peut être commandée manuellement ou par motorisation. Comme production standard, une connection directe à des moteurs unifiés IEC est possible. Des brides spéciales peuvent être réalisées, pour moteurs hydrauliques, pneumatiques, brushless, à courant continu, à aimants permanents, pas-à-pas et autres moteurs particuliers. Si un vérin ne peut pas être directement motorisé, il peut être relié à l'aide d'une cloche et d'un accouplement. Les tableaux de puissance déterminent, en cas de facteurs de service unitaires et par vérin, la puissance motrice et le moment de torsion en entrée en fonction de la taille et du moment de torsion nécessaire en sortie.

### Sens de rotation

Dans des conditions standard, UNIMEC fournit les vérins de la série K avec des vis sans fin pas à droit, auxquelles correspondent les sens de rotation et les mouvements reportés dans les dessins ci-dessous.



### Commande d'urgence

En cas de coupure d'électricité, pour manutentionner manuellement les vérins seuls ou les structures complètes à l'aide d'une manivelle, il faut laisser une extrémité libre sur la vis sans fin du vérin ou sur la transmission.

En cas d'utilisation de moteurs autofreinants ou de réducteurs à vis sans fin, il faut avant tout débloquer le frein puis démonter ces composants de la transmission, puisque les réducteurs pourraient être irréversibles. Attention: nous recommandons d'équiper le système d'un dispositif de sécurité qui se déclenche en cas de coupure du circuit électrique.



## LUBRIFICATION

### Lubrification interne

La lubrification des organes de transmission internes du carter, dans la production en série, s'effectue avec une huile synthétique aux grandes qualités tribologiques: TOTAL CARTER SY 320. Les particularités techniques et les domaines d'application pour le lubrifiant à l'intérieur du carter sont reportés ci-dessous:

Lubrifiant	Domaine d'utilisation	Température d'utilisation [°C]*	Particularités techniques
Total Carter SY 320 (non compatible avec huiles minérales et synthétiques à base PAO)	standard	-20 : + 200	DIN 51517-3: CLP NF ISO 6743-6: CKS/CKT
Total Nevastane SY 320 (non compatible avec huiles minérales et synthétiques à base PAO)	alimentaire	-20 : + 250	NSF-USDA: H1

\* pour des températures d'exercice comprises entre 80°C et 150°C, utiliser des joints en Viton®; pour des températures supérieures à 150°C et inférieures à -20°C, contacter le Bureau Technique.

Des bouchons de remplissage, de vidange et de niveau sont prévus pour toutes les tailles. Ces bouchons sont disposés en diagonale sur une des faces du carter. Le bouchon central est celui du niveau, tandis que celui du dessus sert au remplissage et celui du dessous à la vidange, comme indiqué dans le dessin ci-dessous. La quantité de lubrifiant contenue dans les vérins K est reportée dans le tableau suivant.



Taille	K 59	K88	K117
Quantité de lubrifiant interne [Litres]	0,3	0,8	1,2

### La vis à recirculation de billes

La lubrification de la vis à recirculation de billes est laissée au soin de l'utilisateur et doit être effectuée avec un lubrifiant adhésif conseillé par le constructeur. La lubrification de la vis à recirculation de billes est fondamentale et déterminante pour le bon fonctionnement du vérin. Elle doit être effectuée à intervalles suffisants pour toujours garantir une couche de lubrifiant propre entre les pièces en contact.

La carence en lubrifiant ou un mauvais entretien peuvent provoquer une surchauffe anormale et donc d'importants phénomènes d'usure qui réduisent sensiblement la durée de vie du vérin. Si les vérins ne sont pas visibles ou si les tiges sont recouvertes de protections, il est indispensable de vérifier périodiquement l'état de la lubrification.

### Lubrification semi-automatique

Différents systèmes de lubrification semi-automatique peuvent être réalisés, comme par exemple une protection rigide à bain d'huile (avec l'option de recirculation) sur les vérins modèles KT avec montage vertical (voir page 153).

### Lubrification centralisée

Différents types d'installations de lubrification automatique, comprenant une pompe centrale et divers points de distribution, peuvent être réalisés.

La quantité de lubrifiant nécessaire dépend du service et de l'environnement de travail. Un système de dosage centralisé ne dispense pas du contrôle périodique des conditions de lubrification de la vis à recirculation de billes.

## INSTALLATION ET ENTRETIEN

### Installation

Lors du montage du vérin à recirculation de billes sur une installation, il est nécessaire de faire très attention à l'alignement des axes. En cas de mauvais alignement, les vérins subiront des surcharges et se réchaufferont de façon anormale, ce qui provoquerait une usure importante, réduisant ainsi leur vie utile. Il est indispensable de s'assurer de l'orthogonalité entre la vis et le plan de fixation du carter et de vérifier l'axe entre la charge et la tige même.

L'utilisation de plusieurs vérins pour le déplacement de la charge (représentée dans la section des schémas applicatifs) nécessite un contrôle supplémentaire: il faut que les points d'appui de la charge (les extrémités pour les modèles KT et les écrous pour les modèles KR) soient parfaitement alignés pour que la charge se répartisse uniformément; dans le cas contraire, les vérins non-alignés agiront comme un blocage ou un frein. Si plusieurs vérins devaient être reliés à l'aide d'arbres de transmission, il est conseillé d'en vérifier le parfait alignement afin d'éviter des surcharges sur les vis sans fin.

Nous conseillons l'utilisation de d'accouplements capables d'absorber les erreurs d'alignement sans perdre leur rigidité de torsion nécessaire pour garantir le synchronisme de la transmission. Il faut installer la transmission de façon à éviter des déplacements ou vibrations, en faisant particulièrement attention à la fixation, qui peut être effectuée avec des boulons ou des tirants. Avant de procéder au montage des organes de liaison, il faut bien nettoyer les surfaces de contact afin de ne pas risquer de grippage et d'oxydation.

Le montage et le démontage doivent être effectués à l'aide de tirants et d'extracteurs en utilisant le trou fileté à l'extrémité de l'arbre. Pour les accouplements forcés, un montage à chaud est conseillé, pour réchauffer l'organe à caler à 80-100°C.

Les installations dans des milieux en présence de poussières, eau, vapeurs ou autre, nécessitent l'utilisation de systèmes pour protéger la tige fileté, comme les protections élastiques (soufflets) et les protections rigides.

Ces outils permettent également d'éviter que des personnes rentrent accidentellement en contact avec les organes en mouvement. Pour les applications civiles, nous conseillons toujours l'utilisation d'éléments de sécurité.

### Mise en service

Tous les vérins UNIMEC sont fournis avec un lubrifiant longue durée de vie, garantissant ainsi la parfaite lubrification du groupe vis sans fin - roue hélicoïdale et de tous les organes internes.

Tous les vérins K sont équipés de bouchons de remplissage, vidange et niveau du lubrifiant, de façon à en permettre la mise à niveau si nécessaire. Comme nous l'avons expliqué dans le paragraphe correspondant, la lubrification de la vis à recirculation de billes est laissée au soin de l'utilisateur et sa fréquence dépend de l'utilisation et de l'environnement de travail. L'utilisation de systèmes d'étanchéité particuliers permet l'application des vérins dans n'importe quelle position sans risquer de phénomènes d'écoulement.

L'utilisation de certains accessoires peut limiter cette liberté de montage: les conseils à cet égard seront évoqués dans les paragraphes correspondants. Certains vérins sont équipés d'un panneau "mettre huile": la mise à niveau du lubrifiant est laissée au soin de l'installateur et doit être effectuée engrenages à l'arrêt.

Nous recommandons de ne pas effectuer de remplissage excessif pour éviter surchauffes, bruit, augmentation de la pression interne et perte de puissance.

### Démarrage

Avant la livraison, tous les vérins sont soumis à un examen qualitatif soigné et sont testés dynamiquement sans charge. Lors de la mise en route de la machine sur laquelle sont installés les vérins, il est indispensable de vérifier la lubrification des tiges à recirculation de billes et l'absence de corps étrangers. Pendant la phase de réglage des systèmes de fin de course électriques, il faut tenir compte de l'inertie des masses en mouvement qui, pour des charges verticales, sera inférieure en phase de montée par rapport à la descente. Il faut plusieurs heures de fonctionnement à pleine charge avant que le vérin atteigne son rendement maximum. Si nécessaire, le vérin peut être immédiatement mis en marche à la charge maximum ; si les circonstances le permettent, il est toutefois conseillé de le faire fonctionner avec une charge croissante pour atteindre la charge maximum après 20-30 heures de fonctionnement. Il faut aussi prendre toutes les précautions pour éviter des surcharges dans les premières phases de fonctionnement. Les températures atteintes par le vérin dans ces phases initiales seront plus élevées qu'après son rodage complet.

## Entretien périodique

Les vérins doivent être contrôlés périodiquement en fonction de l'utilisation et de l'environnement de travail. Il faut vérifier les éventuelles pertes de lubrifiant du carter, auquel cas il faut trouver et en éliminer la cause, puis refaire la mise à niveau du lubrifiant avec le vérin à l'arrêt.

Il est nécessaire de vérifier (et éventuellement ajuster) périodiquement l'état de la lubrification de la vis à recirculation de billes et les éventuelles présences de corps étrangers. Les éléments de sécurité doivent être contrôlés selon les réglementations en vigueur.

## Stockage

Pendant le stockage, les vérins doivent être protégés pour que les poussières ou corps étrangers ne puissent pas s'y déposer.

Il faut faire particulièrement attention à la présence d'atmosphères salines ou corrosives.

En outre, nous recommandons de:

- Tourner périodiquement la vis sans fin de façon à assurer une bonne lubrification des parties internes et éviter que les joints sèchent et provoquent des pertes de lubrifiant.
- Lubrifier et protéger la tige filetée, la vis sans fin et les éléments non-vernissés.
- Soutenir la vis à recirculation de billes en cas de stockage horizontal.

## Garantie

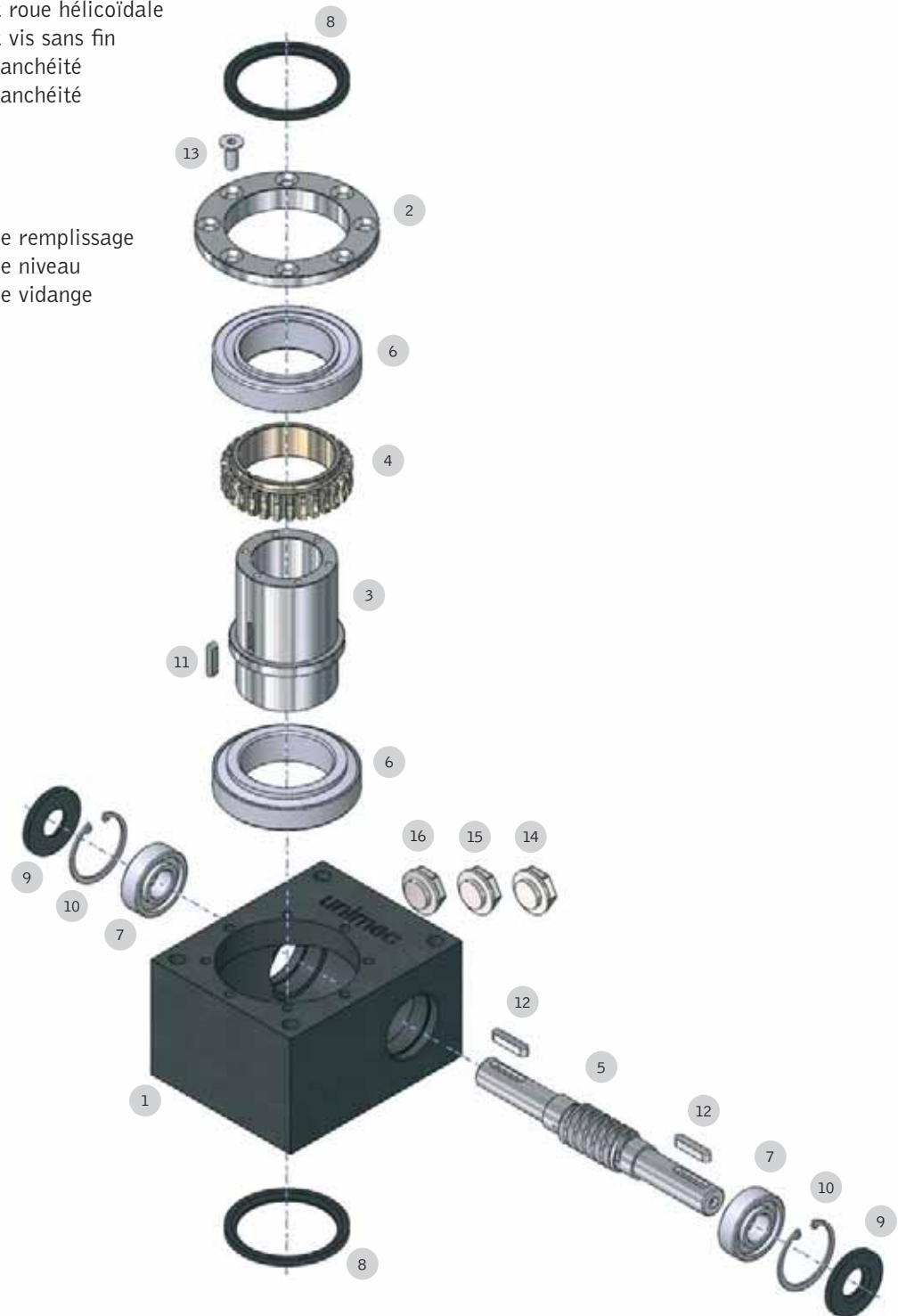
La garantie ne vaut qu'en cas de respect scrupuleux des indications contenues dans le catalogue.

## INDICATIONS DE COMMANDE

K	59	1/5	B	IEC 90B5	PR
modèle	taille	rapport	forme de construction	bride moteur	accessoires

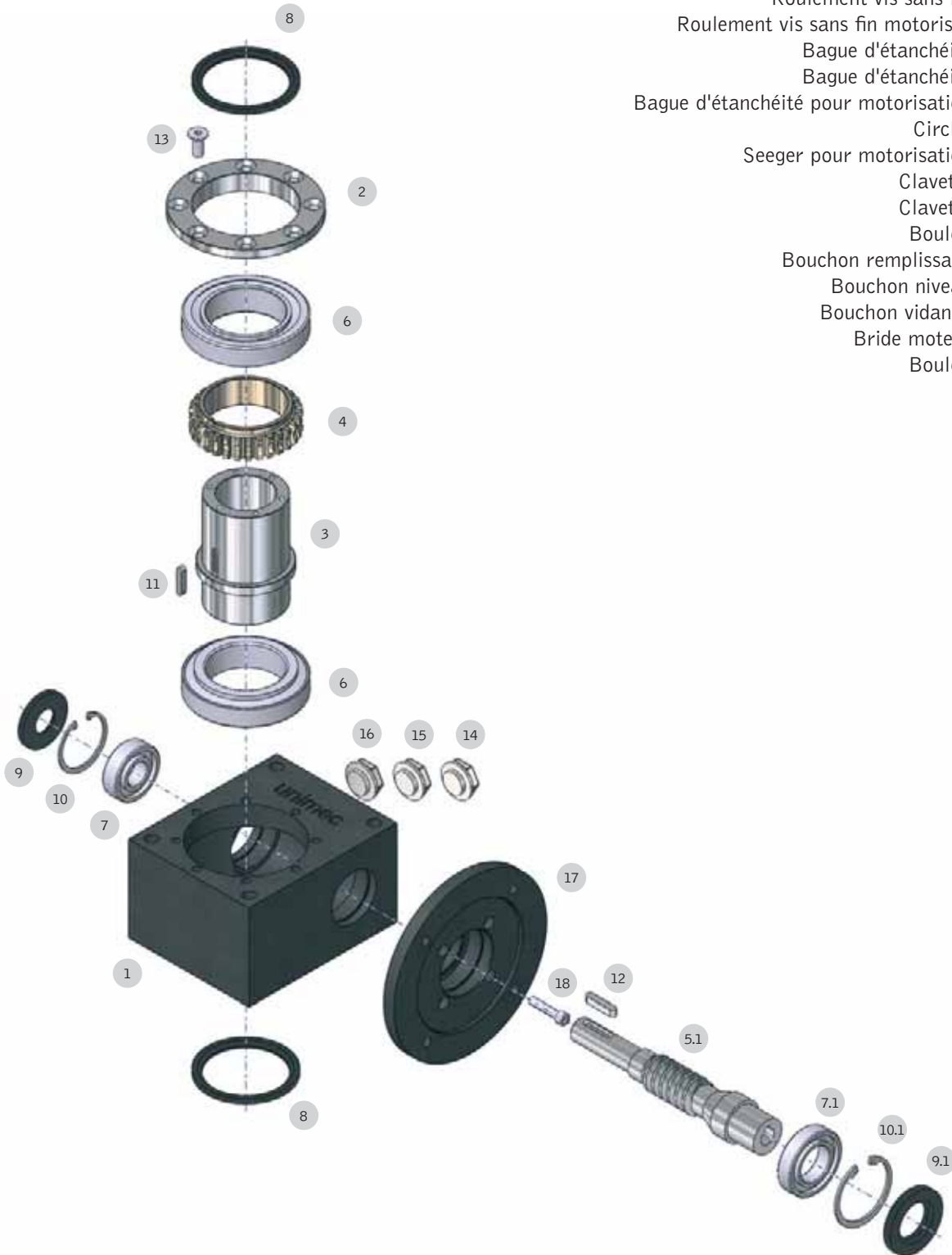
## MODÈLE K

- 1 Carter
- 2 Couvercle
- 3 Arbre creux
- 4 Roue hélicoïdale
- 5 Vis sans fin
- 6 Roulement roue hélicoïdale
- 7 Roulement vis sans fin
- 8 Bague d'étanchéité
- 9 Bague d'étanchéité
- 10 Circlip
- 11 Clavette
- 12 Clavette
- 13 Boulon
- 14 Bouchon de remplissage
- 15 Bouchon de niveau
- 16 Bouchon de vidange



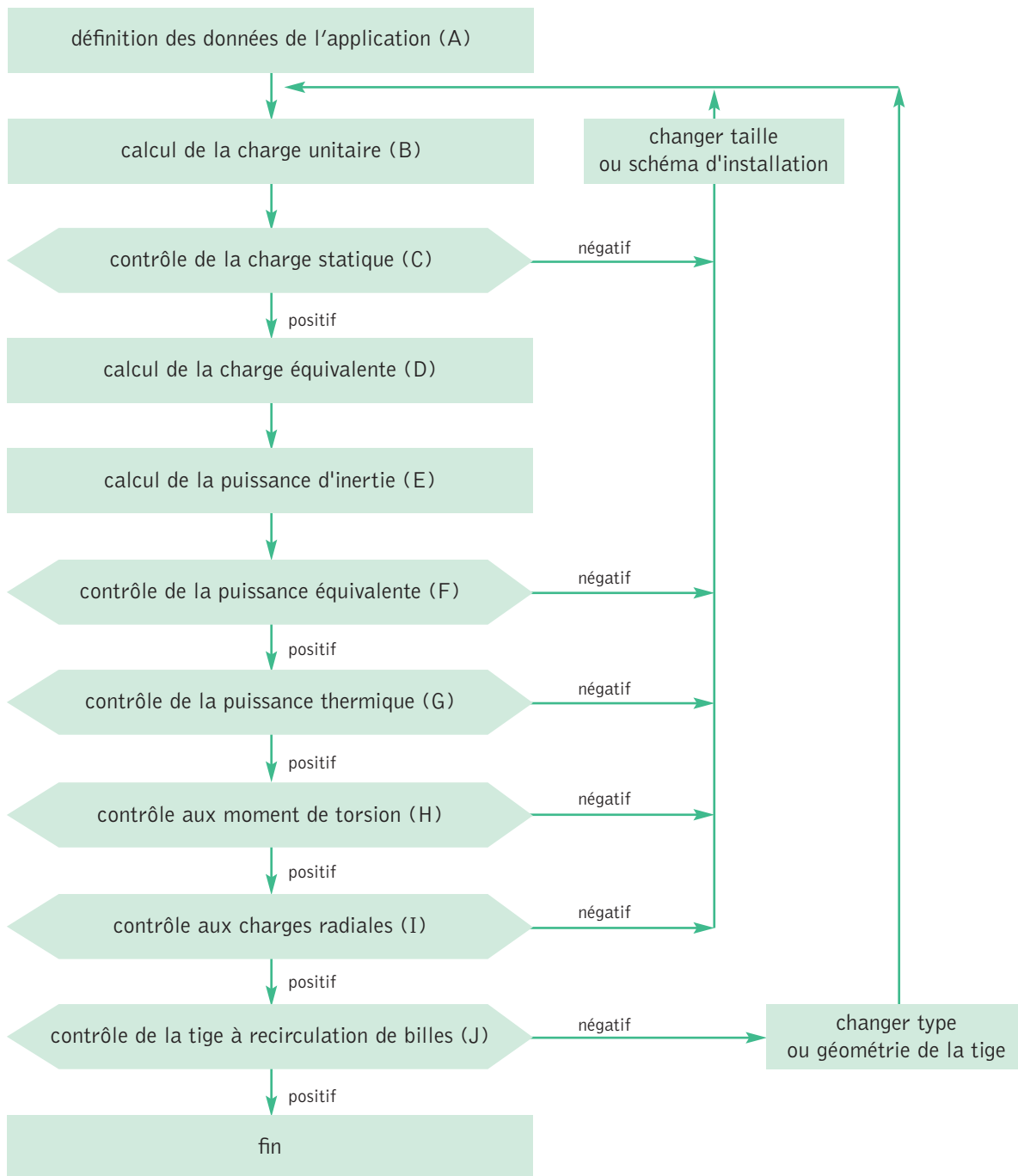
## MODÈLE MK

Carter	1
Couvercle	2
Arbre creux	3
Roue hélicoïdale	4
Vis sans fin motorisée	5.1
Roulement roue hélicoïdale	6
Roulement vis sans fin	7
Roulement vis sans fin motorisée	7.1
Bague d'étanchéité	8
Bague d'étanchéité	9
Bague d'étanchéité pour motorisation	9.1
Circlip	10
Seeger pour motorisation	10.1
Clavette	11
Clavette	12
Boulon	13
Bouchon remplissage	14
Bouchon niveau	15
Bouchon vidange	16
Bride moteur	17
Boulon	18



## DIMENSIONNEMENT DU VÉRIN POUR RECIRCULATION DE BILLES

Pour un dimensionnement correct du vérin à recirculation de billes, procéder comme suit:



## A - LES DONNÉES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct des vérins, il faut déterminer les données du projet:

CHARGE [daN] = on identifie la charge comme la force appliquée à l'organe mobile du vérin.

Normalement, le dimensionnement se calcule en considérant la charge maximum applicable (le cas le plus défavorable). Il est important de considérer la charge comme un vecteur, défini par un module, une direction et un sens: le module quantifie la force, la direction l'oriente dans l'espace et fournit des indications sur l'excentricité ou de possibles charges latérales, le sens identifie la charge à la traction et la compression.

VITESSE DE TRANSLATION [mm/min] = la vitesse de translation est la vitesse avec laquelle on souhaite déplacer la charge et à partir de laquelle on obtient les vitesses de rotation des organes tournants et la puissance nécessaire au mouvement. Les phénomènes d'usure et la durée de vie utile du vérin dépendent proportionnellement de la valeur de la vitesse de translation.

COURSE [mm] = il s'agit de la mesure linéaire de combien on désire manutentionner la charge. Elle peut ne pas coïncider avec la longueur totale de la vis à recirculation de billes.

VARIABLES DE L'ENVIRONNEMENT = ce sont les valeurs qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le vérin. Les principales sont: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, cycle de travail, vibrations, entretien et nettoyage, fréquence d'insertions, vie utile prévue, etc.

STRUCTURE DE L'INSTALLATION = il y a une infinité de façons de déplacer une charge en utilisant des vérins. Les schémas p. 162-163 montrent quelques exemples. Le choix du schéma d'installation conditionnera le choix de la taille et de la puissance nécessaire à l'application.

## B - LA CHARGE UNITAIRE

En fonction du nombre n de vérins présents dans le schéma d'installation, on peut calculer la charge par vérin en divisant la charge totale par n. Si une charge n'était pas équitablement répartie entre tous les vérins, en vertu du dimensionnement dans le cas le plus défavorable, il faut considérer la transmission la plus sollicitée.

## C - LA RÉSISTANCE À LA CHARGE STATIQUE

Comme première étape de contrôle du corps du vérin pour tiges à recirculation de billes, il faut évaluer la résistance des organes intérieurs. Selon la charge statique C et la géométrie de la tige (diamètre x pas), le tableau suivant fournit les tailles des vérins admissibles. Au cas où une taille serait mise en exergue, cela signifie que l'application génère des contraintes intérieures proches des valeurs limites des paliers ou des engrenages ; il est donc préconisé de passer à une taille supérieure. Le fait que le corps et les engrenages d'un vérin K peuvent soutenir une charge statique C déterminée ne signifie pas que la charge susdite est automatiquement soutenue par la tige à recirculation de billes. Il faut effectuer un calcul de résistance selon les spécifications du fabricant (point J). Le fait que le corps et les engrenages d'un vérin K peuvent soutenir une charge statique C déterminée ne signifie pas que la charge susdite est automatiquement soutenue sous des conditions dynamiques. Il faut effectuer un contrôle à la puissance équivalente (point F).

Charge statique C [daN]									
Type de vis à billes (diamètre x pas)	1500	2000	3000	5000	8000	10000	15000	20000	30000
Ø 16x5	59 88	-	-	-	-	-	-	-	-
Ø 16x16	59 88	-	-	-	-	-	-	-	-
Ø 20x5	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-	-
Ø 20x20	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-	-
Ø 25x5	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 25x10	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 25x20	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 25x25	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 32x5	59 88	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-
Ø 32x10	59 88	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-
Ø 32x20	59* 88	59* 88	59* 88	59* 88	-	-	-	-	-
Ø 32x32	59* 88	59* 88	59* 88	59* 88	-	-	-	-	-
Ø 40x5	-	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	-	-	-
Ø 40x10	-	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	-	-
Ø 40x20	-	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	-	-
Ø 40x40	-	59* 88 117	59* 88 117	59* 88 117	88 117	88 117	-	-	-
Ø 50x5	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x10	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x16	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x20	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	-	-
Ø 50x40	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	-	-
Ø 50x50	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	117	-	-
Ø 63x10	-	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	-
Ø 63x20	-	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	-
Ø 63x40	-	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	117	-
Ø 80x10	-	-	-	-	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117	88* 117
Ø 80x20	-	-	-	-	88* 117*	88* 117*	88* 117*	88* 117	88* 117*

\* Le montage est possible seulement pour le modèles KR.  
Pour le modèles KT contacter le Bureau Technique.

## A - LES DONNÉES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct des vérins, il faut déterminer les données du projet:

CHARGE [daN] = on identifie la charge comme la force appliquée à l'organe mobile du vérin.

Normalement, le dimensionnement se calcule en considérant la charge maximum applicable (le cas le plus défavorable). Il est important de considérer la charge comme un vecteur, défini par un module, une direction et un sens: le module quantifie la force, la direction l'orienté dans l'espace et fournit des indications sur l'excentricité ou de possibles charges latérales, le sens identifie la charge à la traction et la compression.

VITESSE DE TRANSLATION [mm/min] = la vitesse de translation est la vitesse avec laquelle on souhaite déplacer la charge et à partir de laquelle on obtient les vitesses de rotation des organes tournants et la puissance nécessaire au mouvement. Les phénomènes d'usure et la durée de vie utile du vérin dépendent proportionnellement de la valeur de la vitesse de translation.

COURSE [mm] = il s'agit de la mesure linéaire de combien on désire manutentionner la charge. Elle peut ne pas coïncider avec la longueur totale de la vis à recirculation de billes.

VARIABLES DE L'ENVIRONNEMENT = ce sont les valeurs qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le vérin. Les principales sont: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, cycle de travail, vibrations, entretien et nettoyage, fréquence d'insertions, vie utile prévue, etc.

STRUCTURE DE L'INSTALLATION = il y a une infinité de façons de déplacer une charge en utilisant des vérins. Les schémas p. 162-163 montrent quelques exemples. Le choix du schéma d'installation conditionnera le choix de la taille et de la puissance nécessaire à l'application.

## B - LA CHARGE UNITAIRE

En fonction du nombre  $n$  de vérins présents dans le schéma d'installation, on peut calculer la charge par vérin en divisant la charge totale par  $n$ . Si une charge n'était pas équitablement répartie entre tous les vérins, en vertu du dimensionnement dans le cas le plus défavorable, il faut considérer la transmission la plus sollicitée.

## C - LA RÉSISTANCE À LA CHARGE STATIQUE

Comme première étape de contrôle du corps du vérin pour tiges à recirculation de billes, il faut évaluer la résistance des organes intérieurs. Selon la charge statique  $C$  et la géométrie de la tige (diamètre  $\times$  pas), le tableau suivant fournit les tailles des vérins admissibles. Au cas où une taille serait mise en exergue, cela signifie que l'application génère des contraintes intérieures proches des valeurs limites des paliers ou des engrenages ; il est donc préconisé de passer à une taille supérieure. Le fait que le corps et les engrenages d'un vérin K peuvent soutenir une charge statique C déterminée ne signifie pas que la charge susdite est automatiquement soutenue par la tige à recirculation de billes. Il faut effectuer un calcul de résistance selon les spécifications du fabricant (point J). Le fait que le corps et les engrenages d'un vérin K peuvent soutenir une charge statique C déterminée ne signifie pas que la charge susdite est automatiquement soutenue sous des conditions dynamiques. Il faut effectuer un contrôle à la puissance équivalente (point F).



Type de vis à billes (diamètre x pas)	Charge statique C [daN]								
	1500	2000	3000	5000	8000	10000	15000	20000	30000
Ø 16x5	59 88	-	-	-	-	-	-	-	-
Ø 16x16	59 88	-	-	-	-	-	-	-	-
Ø 20x5	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-	-
Ø 20x20	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-	-
Ø 25x5	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 25x10	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 25x20	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 25x25	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-	-
Ø 32x5	59 88	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-
Ø 32x10	59 88	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-
Ø 32x20	59 88	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-
Ø 32x32	59 88	59 88	59 88	59 88	-	-	-	-	-
Ø 40x5	-	59 88 117	59 88 117	59 88 117	59 88 117	59 88 117	-	-	-
Ø 40x10	-	59 88 117	59 88 117	59 88 117	59 88 117	59 88 117	-	-	-
Ø 40x20	-	59 88 117	59 88 117	59 88 117	59 88 117	59 88 117	-	-	-
Ø 40x40	-	59 88 117	59 88 117	59 88 117	88 117	88 117	-	-	-
Ø 50x5	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x10	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x20	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x40	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 50x50	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-	-
Ø 63x10	-	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-
Ø 63x20	-	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117	-
Ø 63x40	-	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	117	-
Ø 80x10	-	-	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117
Ø 80x20	-	-	-	-	88 117	88 117	88 117	88 117	88 117

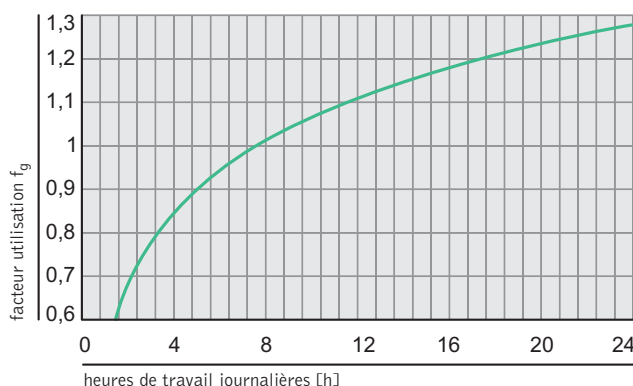
## D – LA CHARGE ÉQUIVALENTE

Toutes les valeurs reportées dans le catalogue se réfèrent à une utilisation dans des conditions standard, à une température de 20°C, en fonctionnement régulier et sans heurts 8 heures par jour. Une telle utilisation prévoit une durée de 10 000 heures (avec un pourcentage de service de 70 %). Dans des conditions différentes, il faut calculer la charge équivalente: il s'agit de la charge qu'il faudrait appliquer dans des conditions standard pour avoir les mêmes effets d'échange thermique et d'usure que la charge réelle produit dans les conditions réelles d'utilisation. Il est donc opportun de calculer la charge équivalente avec la formule suivante:

$$C_e = C \cdot f_g \cdot f_a \cdot f_d$$

### Le facteur utilisation $f_g$

Le graphique suivant permet de calculer la facteur utilisation  $f_u$  en fonction des heures de travail journalières.



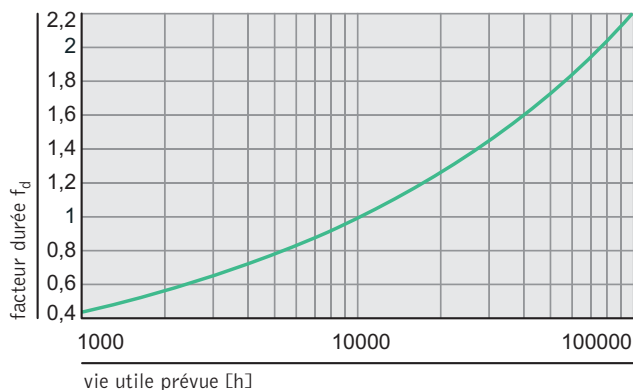
### Le facteur d'environnement $f_a$

Le tableau ci-dessous permet de calculer le facteur  $f_a$  en fonction des conditions d'exercice.

Type de charge	Heures de travail journalières [h]	3	8	24
Chocs légers, peu d'insertions, mouvements réguliers		0,8	1	1,2
Chocs moyens, insertions fréquentes, mouvements réguliers		1	1,2	1,5
Chocs forts, hautes insertions, mouvements irréguliers		1,2	1,8	2,4

### Le facteur de durée $f_d$

Le facteur de durée  $f_d$  se calcule en fonction de la vie utile théorique prévue (exprimée en heures).



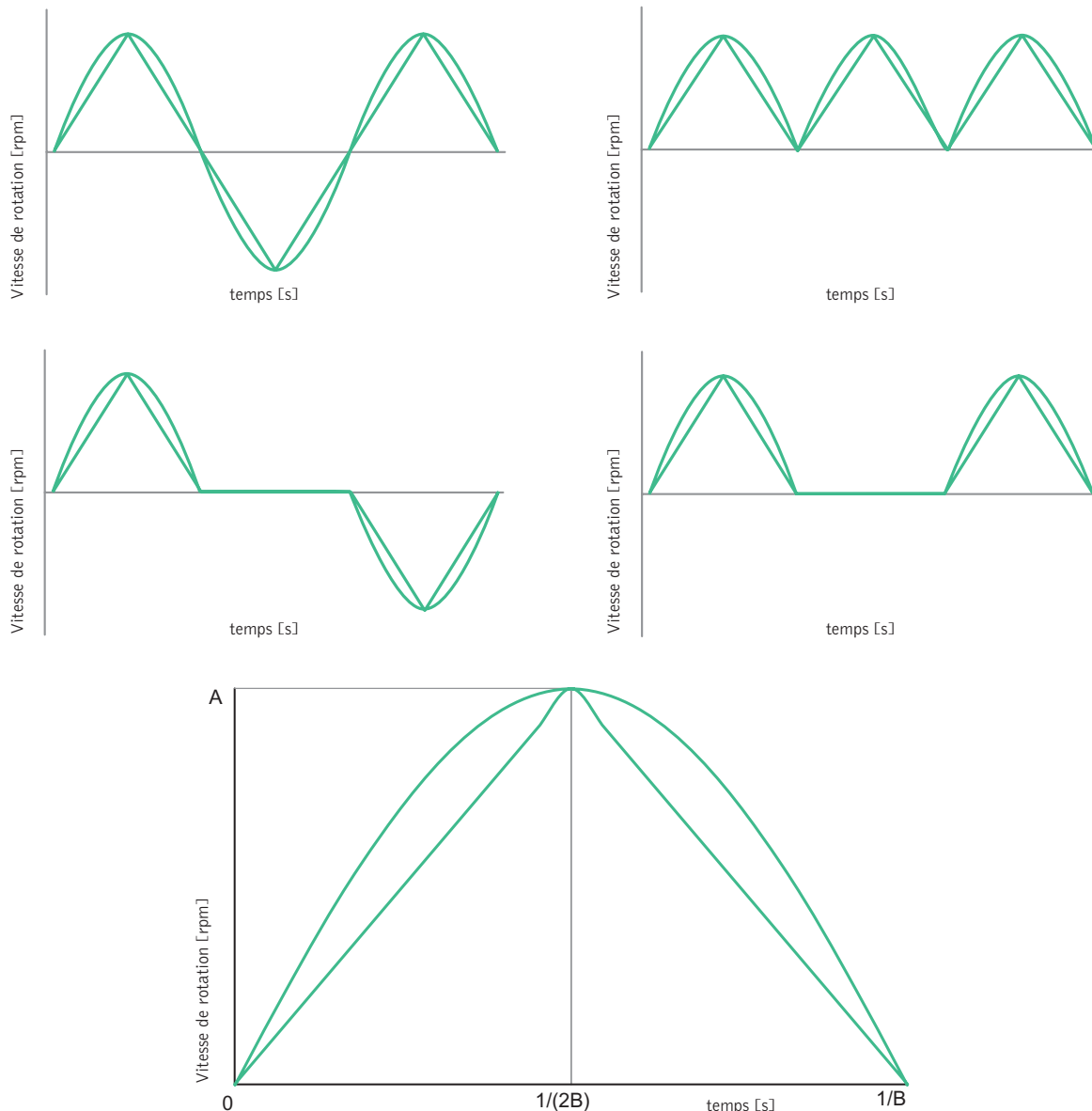
## E – LA PUISSANCE D'INERTIE

En cas d'accélération ou de ralentissements importants, il est nécessaire de calculer la force d'inertie  $P_J$ . Il s'agit de la puissance nécessaire pour vaincre les forces et couples d'inertie que le système oppose s'il est soumis à des changements de vitesse. Le concepteur doit d'abord calculer les inerties du système en aval du vérin  $J_V$  en les réduisant à l'arbre creux (où est installé la vis à billes), puis les réduire à l'arbre d'entrée. Les inerties  $J_V$  sont celles du système (typiquement les masses), de la tige et des écrous à recirculation de billes (vis sans fin). Il faut ensuite ajouter l'inertie du vérin  $J_K$  à l'aide des tableaux ci-dessous pour obtenir l'inertie totale  $J$  sur la vis sans fin. Nous rappelons que l'unité de mesure pour exprimer les moments d'inertie est le  $[kg \cdot m^2]$ .

Tailles	K 59	K88	K117
Inertie du vérin $J_K$ $[kgm^2]$	0,0040608	0,0254982	0,0798326

Si  $\omega_v$  est la vitesse de rotation en entrée et  $\alpha_v$  l'accélération angulaire en entrée, le couple d'inertie qu'il faut vaincre est égal à  $J \cdot \omega_v$  et la puissance d'inertie correspondante  $P_J$  est égale à  $J \cdot \omega_v \cdot \alpha_v$ . Dans le cas où le déroulement temporel de la vitesse en entrée  $\omega_v$  peut être reconduit à l'un des quatre schémas ci-dessous, linéaires ou sinusöidaux, où  $A$  est la vitesse maximum en  $[rpm]$  et  $B$  la fréquence du cycle en  $[Hz]$ , on peut simplifier le calcul de la puissance d'inertie en  $[kW]$  en déterminant les paramètres  $A$  et  $B$  et en calculant:

$$P_J = \frac{2 \cdot J \cdot A^2 \cdot B}{91188}$$



## TABLEAUX DE PUISSANCE

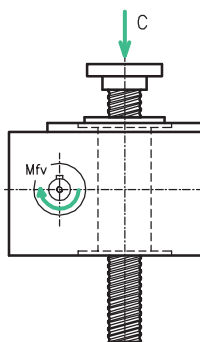
Taille 59								
Charge [daN]	4000	2000	1000	700	500	100	50	
Vitesse de la vis à recirculation de billes [mm/min]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]
<b>24000</b>	-	-	6,77	4,73	3,50	0,70	0,35	
<b>20000</b>	-	-	5,64	3,94	2,81	0,56	0,28	
<b>15000</b>	-	-	4,22	2,95	2,11	0,42	0,21	
<b>10000</b>	-	5,73	2,84	1,97	1,41	0,28	0,14	
<b>5000</b>	-	2,92	1,44	1,00	0,71	0,14	0,07	
<b>1000</b>	1,24	0,63	0,30	0,21	0,15	0,07	0,07	
<b>500</b>	0,70	0,32	0,15	0,11	0,07	0,07	0,07	

Taille 88								
Charge [daN]	7500	5000	4000	2000	1000	500	200	
Vitesse de la vis à recirculation de billes [mm/min]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]
<b>24000</b>	-	-	-	-	6,67	3,34	1,33	
<b>20000</b>	-	-	-	-	5,61	2,80	1,12	
<b>15000</b>	-	-	-	8,47	4,17	2,09	0,83	
<b>10000</b>	-	-	-	5,70	2,80	1,40	0,56	
<b>5000</b>	-	-	5,85	2,91	1,44	0,71	0,28	
<b>1000</b>	2,30	1,56	1,22	0,62	0,30	0,15	0,07	
<b>500</b>	1,20	0,78	0,63	0,32	0,15	0,08	0,07	

Taille 117								
Charge [daN]	15000	12000	10000	7500	5000	2000	1000	
Vitesse de la vis à recirculation de billes [mm/min]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>i</sub> [kW]
<b>24000</b>	-	-	-	-	-	13,3	6,67	
<b>20000</b>	-	-	-	-	-	11,2	5,61	
<b>15000</b>	-	-	-	-	-	8,47	4,17	
<b>10000</b>	-	-	-	-	-	5,70	2,80	
<b>5000</b>	-	-	-	-	7,38	2,91	1,44	
<b>1000</b>	-	-	-	2,30	1,54	0,62	0,31	
<b>500</b>	-	-	1,63	1,22	0,78	0,31	0,15	
<b>200</b>	1,02	0,82	0,68	0,51	0,34	0,14	0,07	

## LE COUPLE DE FREINAGE

Les vérins pour tiges à recirculation de billes sont des transmissions réversibles. Pour maintenir la charge dans sa position, il faut appliquer un couple de freinage à la vis sans fin, dont les valeurs en [daNm] sont affichées dans les tableaux ci-dessous selon la charge appliquée et la typologie de tige à recirculation de billes.



**Charge statique C [daN]**

Type de vis à billes (diamètre x pas)	6000 $M_{fv}$ [daNm]	5000 $M_{fv}$ [daNm]	4000 $M_{fv}$ [daNm]	2000 $M_{fv}$ [daNm]	1500 $M_{fv}$ [daNm]	1000 $M_{fv}$ [daNm]	500 $M_{fv}$ [daNm]	100 $M_{fv}$ [daNm]	75 $M_{fv}$ [daNm]
Ø 16x5	-	-	-	-	0,19	0,13	0,06	0,01	0,01
Ø 16x16	-	-	-	-	0,64	0,42	0,21	0,04	0,03
Ø 20x5	-	-	-	0,26	0,19	0,13	0,06	0,01	0,01
Ø 20x20	-	-	-	1,07	0,80	0,54	0,27	0,05	0,04
Ø 25x5	-	0,63	0,50	0,25	0,18	0,13	0,06	0,01	0,01
Ø 25x10	-	1,30	1,04	0,52	0,39	0,26	0,13	0,03	0,02
Ø 25x20	-	2,67	2,14	1,07	0,80	0,54	0,27	0,05	0,04
Ø 25x25	-	3,34	2,68	1,34	1,00	0,67	0,34	0,07	0,05
Ø 32x5	0,74	0,61	0,49	0,25	0,18	0,12	0,06	0,01	0,01
Ø 32x10	1,55	1,29	1,03	0,51	0,38	0,26	0,13	0,03	0,03
Ø 32x20	3,21	2,68	2,14	1,07	0,80	0,54	0,27	0,06	0,06
Ø 32x32	5,14	4,28	3,42	1,71	1,28	0,86	0,43	0,09	0,09

**Charge statique C [daN]**

Type de vis à billes (diamètre x pas)	30000 $M_{fv}$ [daNm]	20000 $M_{fv}$ [daNm]	15000 $M_{fv}$ [daNm]	10000 $M_{fv}$ [daNm]	8000 $M_{fv}$ [daNm]	5000 $M_{fv}$ [daNm]	3000 $M_{fv}$ [daNm]	2000 $M_{fv}$ [daNm]	1000 $M_{fv}$ [daNm]
Ø 40x5	-	-	-	1,18	0,94	0,59	0,35	0,24	0,12
Ø 40x10	-	-	-	2,55	2,04	1,27	0,76	0,51	0,25
Ø 40x20	-	-	-	5,22	4,18	2,61	1,57	1,04	0,52
Ø 40x40	-	-	-	10,7	8,56	5,35	3,21	2,14	1,07
Ø 50x5	-	-	1,72	1,14	0,95	0,57	0,34	0,23	0,12
Ø 50x10	-	-	3,73	2,48	1,92	1,24	0,75	0,50	0,25
Ø 50x16	-	-	5,76	3,82	3,01	1,91	1,15	0,77	0,38
Ø 50x20	-	-	7,74	5,16	4,10	2,58	1,55	1,03	0,51
Ø 50x40	-	-	15,7	10,4	8,23	5,22	3,13	2,09	1,05
Ø 50x50	-	-	19,8	13,2	10,4	6,60	3,96	2,64	1,32
Ø 63x10	-	4,90	3,67	2,45	2,01	1,23	0,74	0,49	0,25
Ø 63x20	-	10,3	7,74	5,16	4,17	2,58	1,55	1,03	0,52
Ø 63x40	-	21,1	15,8	10,6	83,3	5,28	3,17	2,12	1,06
Ø 80x10	7,16	4,78	3,58	2,39	1,82	1,20	0,72	0,49	0,28
Ø 80x20	15,3	10,2	7,64	5,10	3,82	2,54	1,53	1,02	0,51

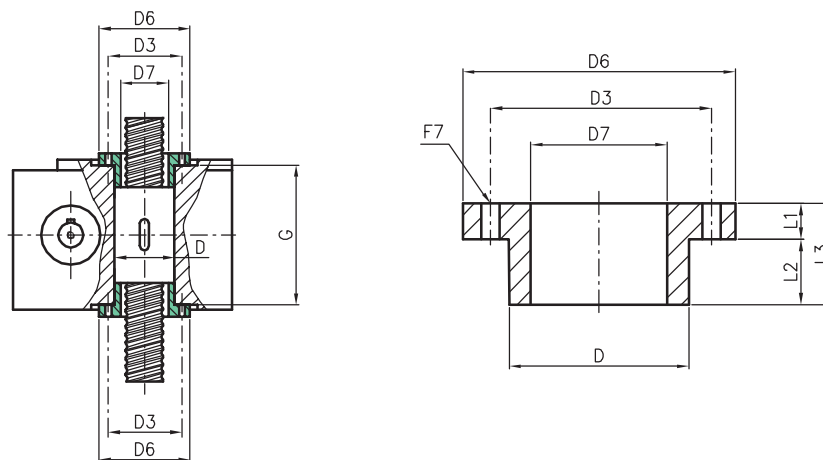
## LE MONTAGE DES ÉCROUS À RECIRCULATION DE BILLES

### Modèles KT

Le montage des écrous à recirculation de billes sur les modèles KT dépend de leur géométrie (cylindrique ou à collerette) et de leur diamètre (inférieur, égale ou supérieur au diamètre de l'arbre creux D, en particulier 48, 72 et 105 mm par rapport aux tailles 59, 88 et 117).

#### a) ÉCROU CYLINDRIQUE AVEC DIAMÈTRE = D

Une fois l'écrou inséré dans l'arbre creux, il faut le bloquer à l'aide de flasques, comme indiqué sur le dessin ci-dessous.

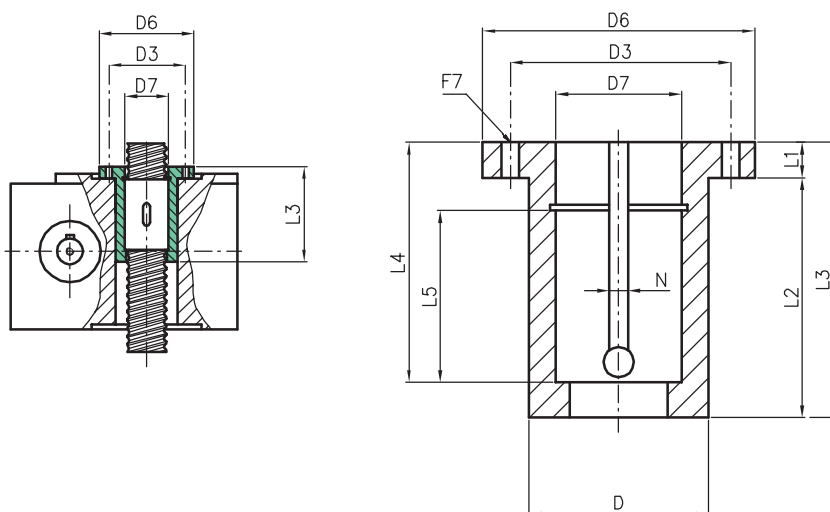


Taille	59	88	117
D Ø g6	48	72	105
D3 Ø	59	90	124
D6 Ø	72	110	150
F7 Ø (6 trous)	7	11	13
G	118	148	174
D7	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L1	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L2	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L3	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## b) ÉCROU CYLINDRIQUE AVEC DIAMÈTRE < D

L'écrou doit être inséré dans un **fourreau de réduction** et bloqué par un circlips. Le fourreau s'insère dans l'arbre creux. Le dessin ci-dessous montre la géométrie du montage.



Taille	59	88	117
D Ø g6	48	72	105
D3 Ø	59	90	124
D6 Ø	72	110	150
F7 Ø (6 trous)	7	11	13
D7	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L1	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L2	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L3	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L4	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L5	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
N	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		

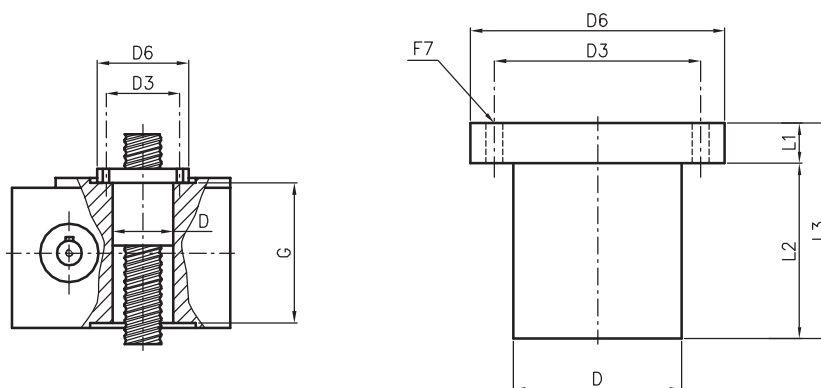
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## c) ÉCROU CYLINDRIQUE AVEC DIAMÈTRE > D

Montage impossible.

**d) ÉCROU À COLLERETTE AVEC DIAMÈTRE = D**

L'écrou peut être monté directement sur l'arbre creux si les positions des trous coïncident.  
Le dessin ci-dessous montre la géométrie du montage.



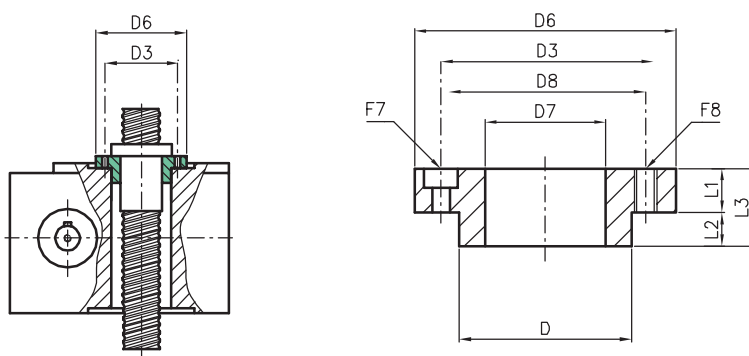
Taille	59	88	117
D Ø	48	72	105
D3 Ø	59	90	124
G	118	148	174
F7 Ø (6 trous)	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
D6 Ø	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L1	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L2	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L3	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.



e) ÉCROU À COLLERETTE AVEC DIAMÈTRE < D

L'écrou doit être monté sur une **bride de réduction** qui se relie à l'arbre creux.  
Le dessin ci-dessous montre la géométrie du montage.



Taille	59	88	117
D Ø g6	48	72	105
D3 Ø	59	90	124
D6 Ø	75	115	150
F7 Ø (6 trous)	M6	M10	M12
D7	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
D8	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L1	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L2	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L3	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
F8	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		

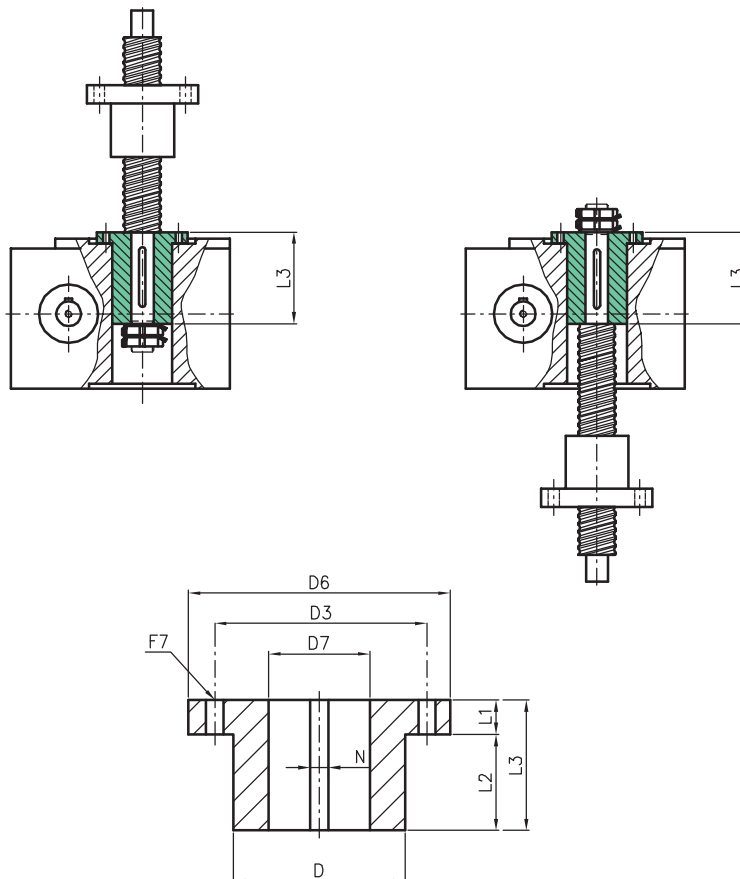
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

f) ÉCROU À COLLERETTE AVEC DIAMÈTRE > D

Montage impossible

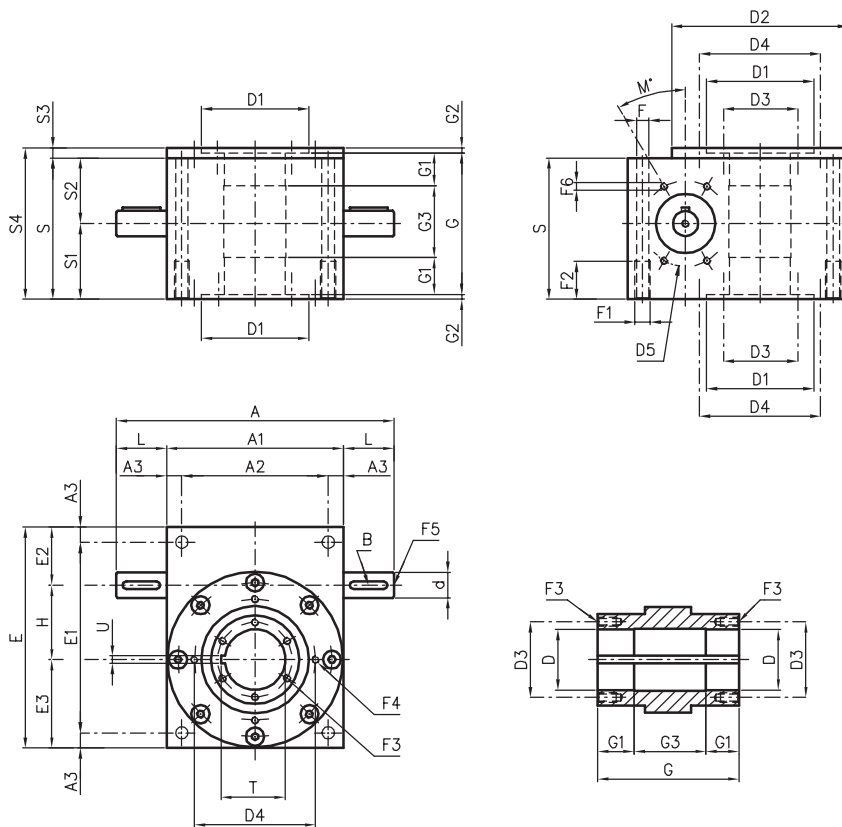
## Modèles KR

Le montage des vis et écrous à recirculation de billes sur les modèles KR dépend du diamètre de la vis. Celle-ci doit être inférieur au diamètre de l'arbre creux D (48, 72 et 105 mm pour les tailles 59, 88 et 117), de façon à permettre le montage d'un fourreau pour vis tournante, comme indiqué dans le dessin ci-dessous.



Modèles KR			
Taille	59	88	117
D Ø g6	48	72	105
D3 Ø	59	90	124
D6 Ø	72	110	150
F7 Ø (6 trous)	7	11	13
D7 Ø	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L1	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L2	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L3	Dimension fonction de la tige à appliquer		
N	Dimension fonction de la tige à appliquer		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.



Formes de construction de série



forme B



forme S



forme D

Modèles K

Taille	59	88	117
A	220	300	360
A1	140	200	240
A2	116	174	200
A3	12	13	20
B	6x6x30	8x7x40	8x7x50
d Ø h7	20	25	30
D Ø H7	48	72	105
D1 Ø	85	130	170
D2 Ø	140	200	239
D3 Ø	59	90	124
D4 Ø	96	143	182
D5 Ø	68	86	100
E	175	238	310
E1	151	212	270
E2	46	50	73
E3	70	100	120
F Ø	10,25	12	17,5
F1	M12	M14	M20
F2	30	40	40
F3 (6 trous)	M6x14	M10x25	M12x25
F4 (4 trous)	M6x9	M6x10	M6x10
F5	M6x12	M8x15	M10x18
F6 (4 trous)	M6x12	M8x16	M10x18
G	118	148	174
G1	40	50	55
G2	1	1	3
G3	38	48	64
H	59	88	117
L	40	50	60
M [°]	45	30	45
S	112	138	165
S1	60	75	90
S2	52	63	75
S3	8	12	15
S4	120	150	180
T	50,3	74,3	107,8
U	5	5	6

modèles KR et K

**Formes de construction de série**



forme MBD



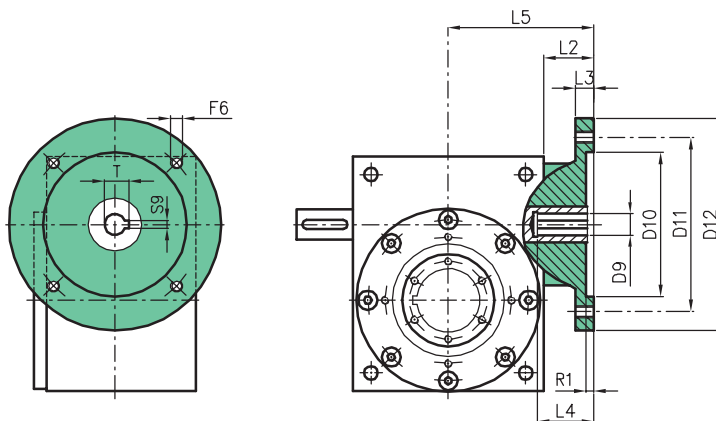
forme MBS



forme MD



forme MS



**Modèles MK**

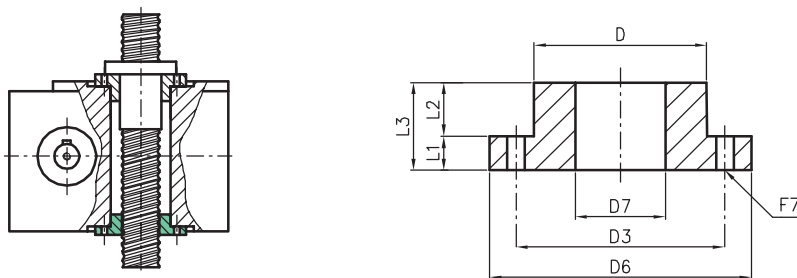
Taille	Bride IEC	D9 H7	D10 H7	D11	D12	F6	L2	L3	L4	L5	R1	S9	T
<b>59</b>	63 B5	11	95	115	140	M8	33	13	23	103	4	4	12,8
	71 B5	14	110	130	160	M8	33	13	30	103	4	5	16,3
	80 B5	19	130	165	200	M10	33	13	40	103	4	6	21,8
	80 B14	19	80	100	120	7	33	13	40	103	4	6	21,8
<b>88</b>	71 B5	14	110	130	160	9	40	15	30	140	5	5	16,3
	80 B5	19	130	165	200	M10	40	15	40	140	5	6	21,8
	80 B14	19	80	100	120	7	40	15	40	140	5	6	21,8
	90 B5	24	130	165	200	M10	40	15	50	140	5	8	27,3
	90 B14	24	95	115	140	9	40	15	50	140	5	8	27,3
	100-112 B5	28	180	215	250	M12	40	15	60	140	5	8	31,3
<b>117</b>	100-112 B14	28	110	130	160	9	40	15	60	140	5	8	31,3
	132 B5	38	230	265	300	M12	75	20	80	195	6	10	41,3
	132 B14	38	130	165	200	11	75	20	80	195	6	10	41,3
	160 B5	42	250	300	350	M16	75	20	110	195	6	12	45,3
	160 B14	42	180	215	250	13	75	20	110	195	6	12	45,3

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Guidage tournant GR

Le guidage tournant est une bride en bronze qui s'applique, sur les modèles KT, sur l'arbre creux du côté opposé à celui où est fixé l'écrou. Le guidage tourne avec l'arbre creux et aide à supporter des charges latérales et à maintenir la translation de la vis dans l'axe de la roue hélicoïdale. Le GR ne s'applique qu'aux modèles KT. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles KR



**Guidage tournant GR**

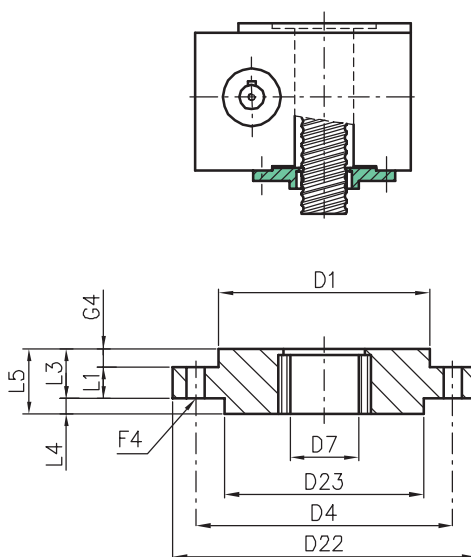
Taille	59	88	117
D Ø g6	48	72	105
D3 Ø	59	90	124
D6 Ø	75	115	150
F7 Ø (6 trous)	7	11	13
D7	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L1	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L2	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		
L3	Dimension fonction de l'écrou à appliquer		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Guidage statique inférieur GSI

Le guidage statique inférieur est une bride en bronze et acier qui s'applique, sur les modèles KT, sur le carter dans la partie inférieure du vérin. Le guidage est statique car solidaire du carter et aide à supporter des charges latérales et à maintenir la translation de la vis dans l'axe de la roue hélicoïdale.

Le GSI ne s'applique qu'aux modèles KT. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.  
**Incompatibilité: modèles KR – PR**



**Guidage statique inférieur GSI**

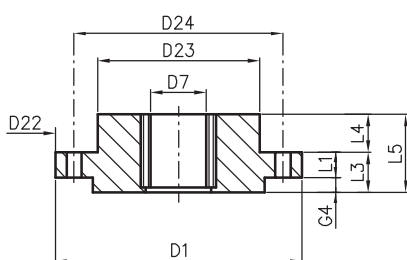
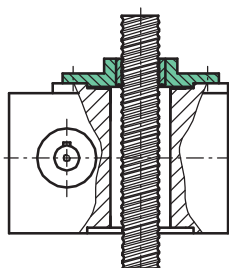
Taille	59	88	117
D1 Ø g6	85	130	170
D4 Ø	96	143	182
D22 Ø	110	160	200
F4 Ø (4 trous)	7	7	7
G4	3	3	3
D7 Ø	Dimension fonction de la tige à appliquer		
D23 Ø	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L1	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L3	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L4	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L5	Dimension fonction de la tige à appliquer		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Guidage statique supérieur GSS

Le guidage statique inférieur est une bride en bronze et acier qui s'applique, sur les modèles KT, sur le carter dans la partie supérieure du vérin. Le guidage est statique car solidaire du carter et aide à supporter des charges latérales et à maintenir la translation de la vis dans l'axe de la roue hélicoïdale. Le GSS ne s'applique qu'aux modèles KT. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles KR



**Guidage statique supérieur GSS**

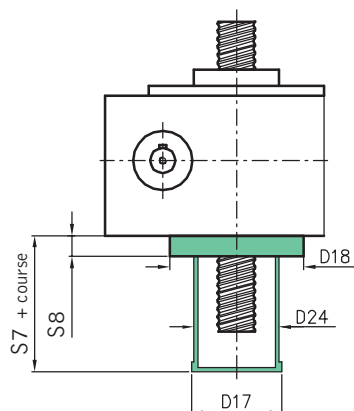
Taille	59	88	117
D1 Ø g6	85	130	170
D4 Ø	96	143	182
D22 Ø	110	160	200
F4 Ø (4 trous)	7	7	7
G4	3	3	3
D7	Dimension fonction de la tige à appliquer		
D23 Ø	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L1	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L3	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L4	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L5	Dimension fonction de la tige à appliquer		
L6	Dimension fonction de la tige à appliquer		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Protection rigide PR

L'application de la protection rigide dans la partie postérieure du vérin est la solution idéale pour protéger la vis à recirculation de billes du contact avec impuretés et corps étrangers qui pourraient l'endommager. La PR n'est applicable qu'aux modèles KT. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

**Incompatibilité: modèles KR – GSI – SP**



**Protection rigide PR**

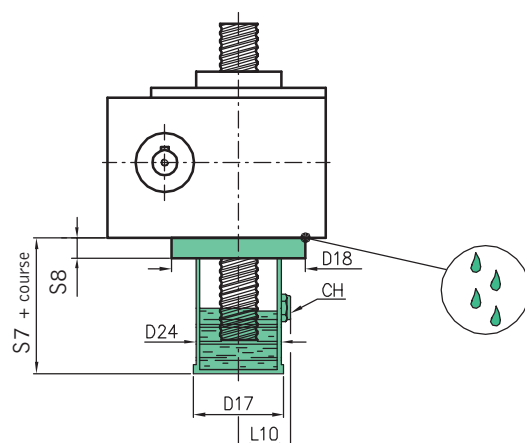
Taille	59	88	117
D17 Ø	63	95	125
D18 Ø	110	160	200
S7	30	40	40
S8	10	10	10

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.



## Protection rigide à bain d'huile PRO

L'application de la protection rigide à bain d'huile, outre à assumer la fonction de protection rigide, permet de bénéficier des avantages d'une lubrification semi-automatique. Au montage, en position refermé, il faut remplir la protection de lubrifiant à l'aide du bouchon de remplissage. A chaque manoeuvre, la vis à recirculation de billes s'imprègne de lubrifiant. Nous rappelons que la zone indiquée sur le dessin peut présenter des écoulements de lubrifiant: il faut donc effectuer un montage qui ne permette pas de pertes. La PRO n'est applicable qu'aux modèles KT. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement. Incompatibilité: modèles KR – GSI – SP



**Protection rigide à bain d'huile PRO**

Taille	59	88	117
D17 Ø	63	95	125
D18 Ø	110	160	200
S7	30	40	40
S8	10	10	10
L10	41	57	72
CH	17	22	22

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Protection élastique PE

Les protections élastiques ont pour but de protéger la vis à recirculation de billes en suivant le mouvement de l'organe mobile pendant la course. Les protections élastiques standards sont à soufflet, en polyester recouvert de PVC et et, dans leurs versions de série, ils peuvent présenter bornes à collier ou à bride dont les encombrements sont affichés dans le tableau 1. Il est possible de réaliser toute sorte de combinaisons et d'exécutions spéciales, telles que par exemple les cloches. Les brides de fixation peuvent être d'un matériau plastique ou métallique. Des réalisations en matériaux spéciaux, tels que Neoprene® et Hypalon® (résistants à l'eau de mer), Kevlar® (résistant aux coupures et aux abrasions), fibre de verre (pour températures extérieures, de -50 à 250 °C) et carbone aluminisé (un matériau auto-extinguible pour toute application-limite avec projections de métal fondu) sont aussi disponibles. Le matériau standard des PE est garanti pour températures ambiantes comprises entre -30 et 70 °C. Dans les cas d'étanchéité à l'eau, il est possible de fournir les protections élastiques dont les soufflets ne sont pas cousus mais thermo-soudés. Cette typologie de protection ne résout pas les problèmes de buée intérieure. Finalement, il est possible de fournir protections métalliques suite aux demandes particulières à évaluer avec le Bureau Technique.

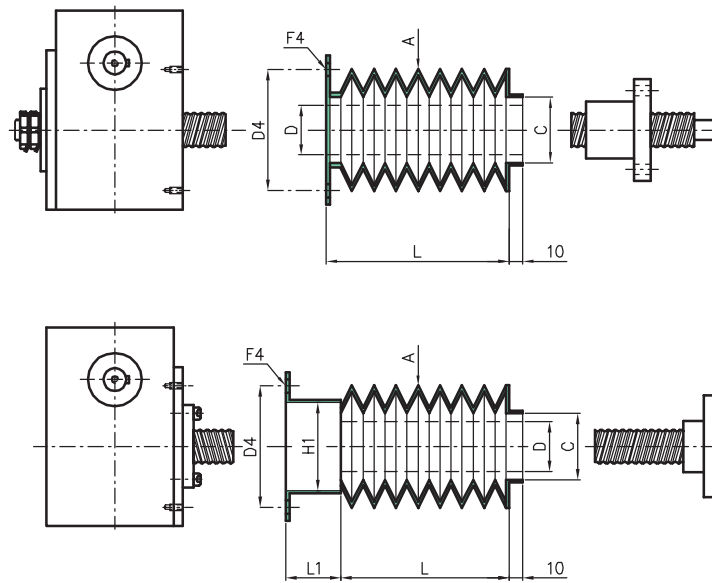


Tableau 1

Protection élastique PE				
<b>Taille</b>		<b>59</b>	<b>88</b>	<b>117</b>
A Ø		85	120	140
D4 Ø		96	143	182
F4 Ø (4 trous)		7	7	7
L		1/8 de la course (tout-fermé)		
D vis Ø		Dimension fonction de la tige à appliquer		
C Ø		Dimension fonction de l'ecrou à appliquer		
H1 Ø		Dimension fonction de l'ecrou à appliquer		
L1		Dimension fonction de l'ecrou à appliquer		

L'application des protections élastiques sur les vérins peut comporter des dimensions différentes à cause des encombrements de la de la PE, comme indiqué dans le tableau 2. En outre, dans des conditions refermé, la PE a un encombrement égal à 1/8 de la valeur de la course. **En cas de montages horizontaux (à signaler) il faut soutenir le poids de la protection pour éviter qu'elle s'appuie sur la tige filetée; des bagues de soutien sont prévues à cet effet.** La PE n'est applicable qu'aux modèles KT et KR, qui seront fournis, si rien n'est spécifié, avec la collerette de l'extrémité en tissu et les dimensions reportées dans le tableau 1.

Incompatibilité: Aucune

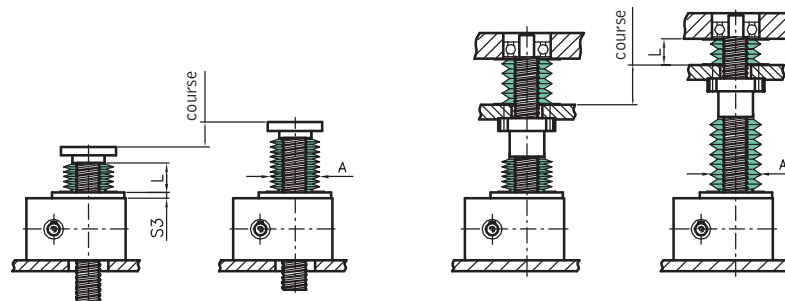


Tableau 2

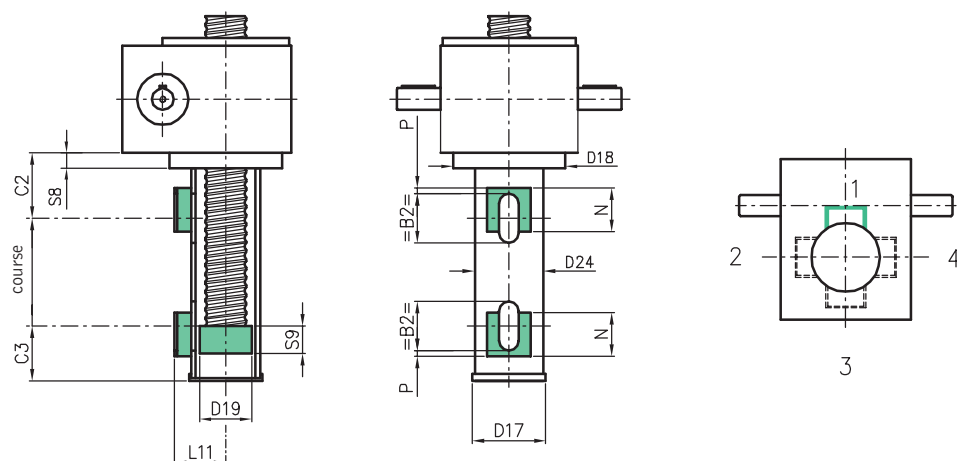
Protection élastique PE			
Taille	59	88	117
S3	8	12	15
D1 f	85	120	140
L1	1/8 de la course (tout-fermé)		

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Contrôle de la course PRF

Pour satisfaire la nécessité de contrôler la course électroniquement, il est possible de placer sur une protection rigide les supports nécessaires pour des fins de course. La version standard présente deux supports placés aux extrémités de la course, dans l'une des quatre positions affichées par le dessin ci-dessous. Ceux-ci sont réalisés de façon à permettre un petit réglage. S'il était nécessaire d'appliquer plusieurs fins de course, il est possible de réaliser des supports intermédiaires ou un support continu de la longueur nécessaire. Pour permettre le fonctionnement des fins de course, une bague en acier est montée sur la tige filetée. Sur demande, il est possible de monter plusieurs bagues. La PRF n'est applicable qu'aux modèles KT et si rien n'est spécifié, elle sera fournie avec les supports montés en position 1. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement. Comme autre possibilité, on prévoit aussi l'application des capteurs magnétiques au dispositif de protection sans qu'il faille réaliser les fraisages. Un aimant monté sur la douille fournit le signal de fin de course.

Incompatibilité: modèles KR – PRO – GSI – SP



## Contrôle de la course PRF

Taille	59	88	117
B1	18	18	18
B2	45	45	45
C2	60	60	60
C3	40	40	40
D17 Ø	63	95	125
D18 Ø	110	160	200
D19 Ø	48	78	98
L11	47	63	78
S8	10	10	10
S9	20	20	20
N	40	40	40
P	5	5	5

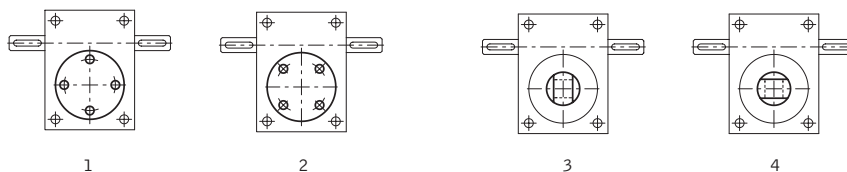
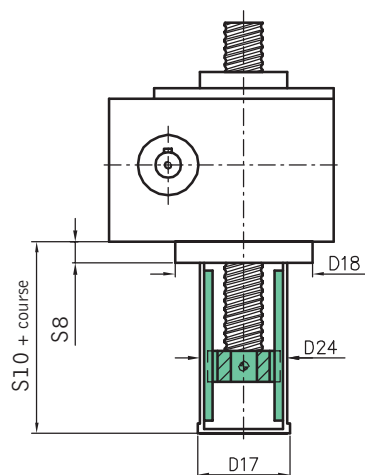
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Immobilisation en rotation à double guidage PRA

Puisque tous les vérins doivent avoir un arrêt en rotation, s'il n'était pas possible de réaliser un tel lien extérieurement, il est possible, pour les modèles KT, de réaliser un système d'antirotation interne au vérin. Deux guidages sont montés sur la protection rigide, sur lesquels peut glisser une bague en bronze solidaire à la vis à recirculation de billes. En cas de très longues courses, il faut vérifier que le glissement torsionnel ne force pas sur les vis de fixation des guidages. Puisque l'antirotation interne relie la vis à recirculation de billes à son extrémité, **si des trous sont présents sur les extrémités, il faut signaler leur position**, comme indiqué sur les dessins ci-dessous. **Si rien n'est spécifié, les vérins seront fournis en position 1 ou 3.**

Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modèles KR – GSI – SP



### Antirotation à double guidage PRA

Taille	59	88	117
D17 Ø	63	95	125
D18 Ø	110	160	200
S10	60	80	100
S8	10	10	10

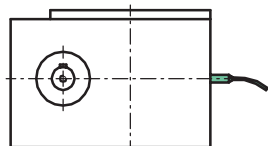
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Contrôle de la rotation CR

Dans certains cas, il est nécessaire de contrôler l'état de fonctionnement du vérin en contrôlant la rotation de la roue hélicoïdale, aussi bien sur les modèles KT que sur les modèles KR. Un fraisage est réalisé sur la roue hélicoïdale et un détecteur de proximité, sur demande, fournit une impulsion électrique à chaque tour. Sans impulsions, cela signifie que la transmission est arrêtée.

Des exécutions spéciales pour obtenir davantage d'impulsions par tour sont possibles.

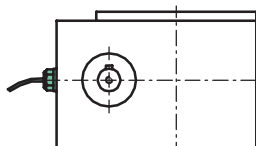
**Incompatibilité: Aucune**



## Contrôle de la température CT

Il est possible de contrôler la température sur le carter à l'aide d'une sonde thermique qui envoie une impulsion électrique lorsque la température de 80°C est atteinte. Comme autre possibilité, on prévoit aussi l'application d'une sonde indiquant une information proportionnelle à la température et d'afficher la valeur susdite (ou d'envoyer la valeur susdite à un plc).

**Incompatibilité: Aucune**

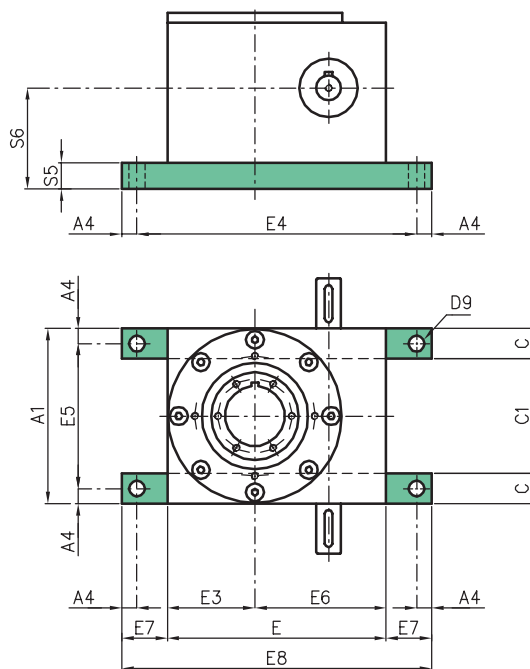


Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Plaques supplémentaires SP

Il peut-être nécessaire, pour le montage, de fixer les vérins sur des trous qui ne coïncident pas avec ceux qui se trouvent sur le carter. Il est possible de réaliser des plaques de support en acier, qui présentent, dans la version standard, les dimensions d'encombrement reportées dans le tableau cidessous; des trous de fixation peuvent être réalisés sur demande.

Incompatibilité: P – P0 – PR – PRO – PRA



**Plaques supplémentaires SP**

Taille	59	88	117
A1	140	200	240
A4	12,5	15	25
C	25	35	50
C1	90	130	140
D9 Ø	11	15	25
E	175	238	310
E3	70	100	120
E4	200	268	360
E5	115	170	190
E6	105	138	190
E7	25	30	50
E8	225	298	410
S5	20	25	45
S6	80	100	135

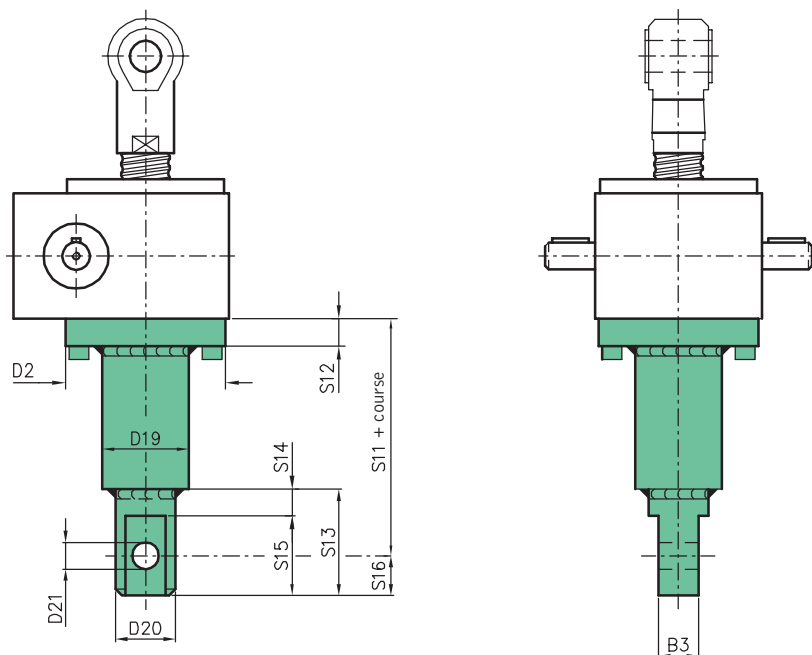
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Protection rigide et chape P0

Lorsqu'un montage oscillant est nécessaire, UNIMEC est capable d'offrir, pour les modèles KT, une protection rigide spéciale terminée par une chape. Très souvent cette protection soutient la charge et il ne faut donc pas avoir une grande longueur afin d'éviter les flexions anormales de la PO. De plus, il ne faut pas oublier que le montage de la PO avec une extrémité de vis TOR ne garantit pas forcément au vérin le statut de bielle (absence de charges latérales). Des moteurs peuvent être directement assemblés au vérin.

Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: modelli KR – P – PR – PRO – SP



Protection rigide et chape P0

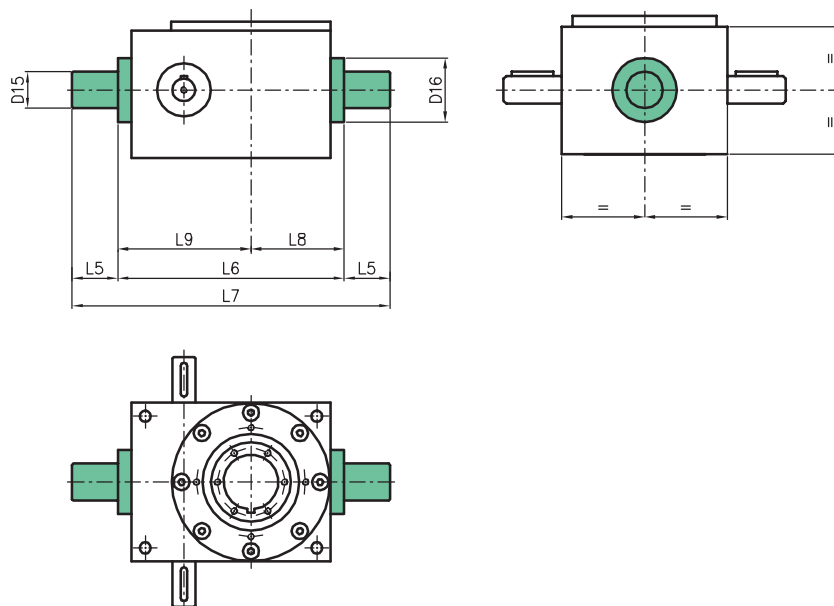
Taille	59	88	117
B3	30	60	80
D2 Ø	140	200	239
D19 Ø	60	105	133
D20 Ø	48	88	118
D21 Ø H9	25	50	65
S11	140	210	240
S12	20	20	25
S13	70	140	175
S14	20	40	45
S15	50	100	130
S16	25	50	65

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas p.147.

## Tourillons P

Cette solution est, de par sa finalité, très similaire à la P0 : en effet, elle consiste à fixer deux pivots latéraux sur le corps du vérin de façon à permettre un montage oscillant. Sous certains aspects, cette solution est préférable à la protection oscillante car, dans la schématisation de la vis, la distance entre les deux charnières est exactement la moitié. Nous rappelons également que le montage des tourillons P avec un une extrémité de vis TOR ne garantit pas automatiquement au vérin le statut de bielle (absence de charges latérales). Des moteurs peuvent être directement assemblés au vérin. Le tableau ci-dessous indique les dimensions d'encombrement.

Incompatibilité: P0 – SP



### Tourillons P

Taille	59	88	117
D15 Ø k6	30	40	55
D16 Ø	60	70	95
L5	35	45	60
L6	200	268	340
L7	270	358	460
L8	82,5	115	135
L9	117,5	153	205

Pour les dimensions non cotées, se reporter aux schémas p.147.

### Traitement NIPLY

Pour des applications dans des environnements oxydants, il est possible de protéger certains éléments du vérin qui ne glissent pas, avec un traitement au nickel appelé Niploy. Celui-ci crée une couche superficielle protectrice non définitive sur carters, couvercles, bagues, extrémités de la vis à recirculation de billes, arbres saillants de la vis sans fin. La vis à recirculation de billes ne peut pas être soumise à ce traitement.



## LES RÉGLEMENTATIONS

### Directive ATEX (94/9/CE)

La directive 94/9/CE est plus connue comme "directive ATEX". Les produits UNIMEC rentrent dans la définition de "composant" reportée à l'art.1, par.3 c), et ne requièrent donc pas la marque Atex. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir, après avoir rempli un questionnaire où doivent être indiqués les paramètres d'exercice, une déclaration de conformité en accord avec l'art.8 par.3.

### Directive MACHINES (98/37/CE)

La directive 98/37/CE est plus connue comme "directive machines". Les composants Unimec, étant "destinés à être incorporés ou assemblés avec d'autres machines" (art.4 par.2), rentrent dans les catégories de produits qui peuvent ne pas présenter la marque CE. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une déclaration du fabricant comme prévu par l'annexe II point B. La nouvelle directive machines (06/42/CE) entrera en vigueur le 29/12/2009. Unimec assure que les critères requis de la nouvelle directive en matière de transmissions mécaniques seront garantis d'ici la date susmentionnée.

### Directive ROHS (02/95/CE)

La directive 02/95/CE est plus connue comme "directive ROHS". Les fournisseurs d'appareils électromécaniques d'UNIMEC ont remis une attestation de conformité de leurs produits à la réglementation en question. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une copie de ce certificat.

### Directive REACH (06/121/CE)

La directive 06/121/CE est mieux connue comme « directive REACH » et s'applique par le règlement de mise en œuvre CE 1907/2006. Les substances que comportent les produits UNIMEC sont exclusivement les lubrifiants étant contenus dans ceux-ci ; ils rentrent donc dans les dispositions de l'art. 7 du règlement susdit. En application de l'art. 7 par. 1 b) UNIMEC déclare que ses propres produits ne sont soumis ni à aucune déclaration ni à aucun enregistrement, les substances qu'ils contiennent n' « étant pas destinées à être libérées sous certaines conditions d'utilisation normales ou raisonnablement prévisibles » ; en effet, fuites et pertes de lubrifiant n'ont lieu que sous des conditions de mauvais fonctionnement ou d'anomalie grave. En application de l'art. 33 du règlement de mise en œuvre, UNIMEC déclare qu'aucune substance identifiée comme ayant un pourcentage constituant un risque selon l'art. 57 n'est présente dans ses propres produits.

### Norme EN ISO 9001:2000

UNIMEC a toujours considéré la gestion du système de qualité de l'entreprise comme fondamentalement importante. C'est pourquoi, depuis 1996, UNIMEC possède une certification EN ISO 9001, d'abord en référence à la réglementation de 1994 et aujourd'hui dans le respect de la version 2000. 12 ans de qualité certifiée UKAS, l'entreprise de certification la plus prestigieuse au niveau mondial, ne peuvent que prendre forme dans une organisation efficace à tous les niveaux du cycle de travail. La nouvelle version de la norme ISO 9001 est édictée le 31 octobre 2008. Unimec prendra soin d'évaluer les nouveaux aspects qualitatifs introduits par la réglementation susmentionnée.



### Vernissage

Nos produits sont vernis en bleu RAL 5015. Un système de séchage au four permet une parfaite adhésion du produit. D'autres couleurs et vernis époxydiques sont disponibles.

## SCHÉMAS D'INSTALLATION

Schéma 1

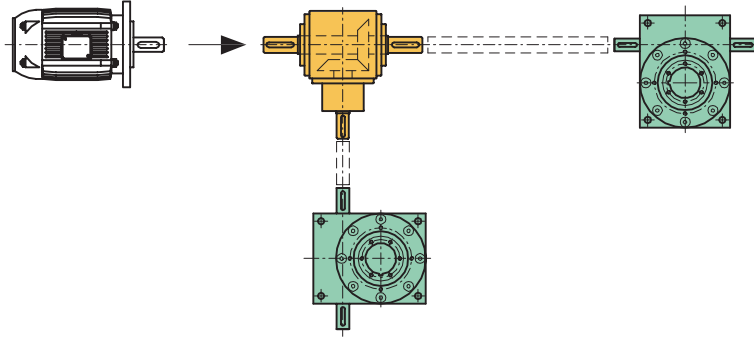


Schéma 2

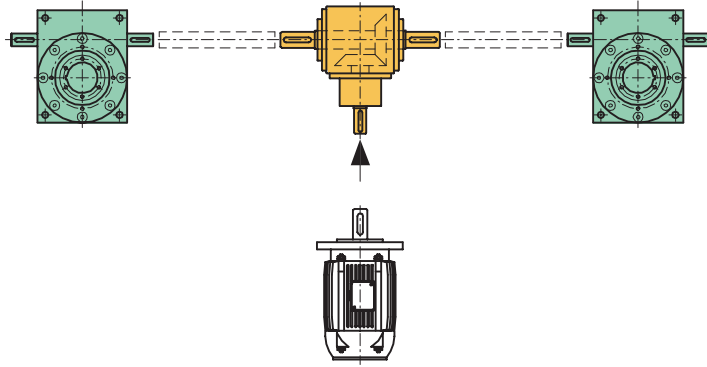


Schéma 3

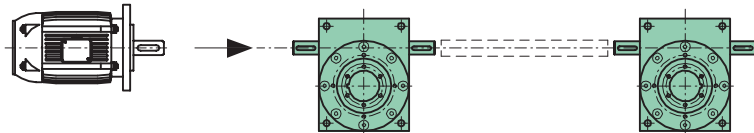


Schéma 4

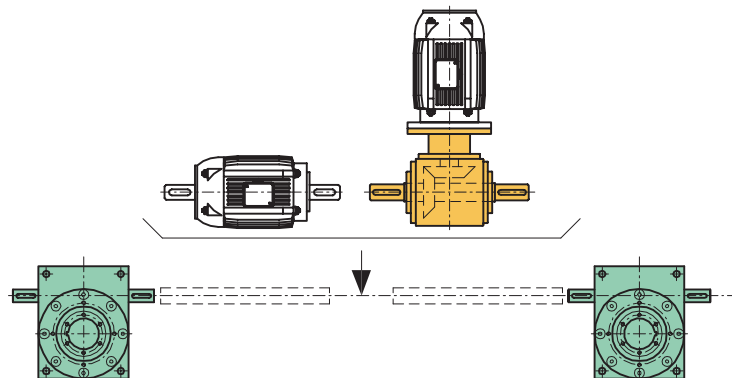


Schéma 5

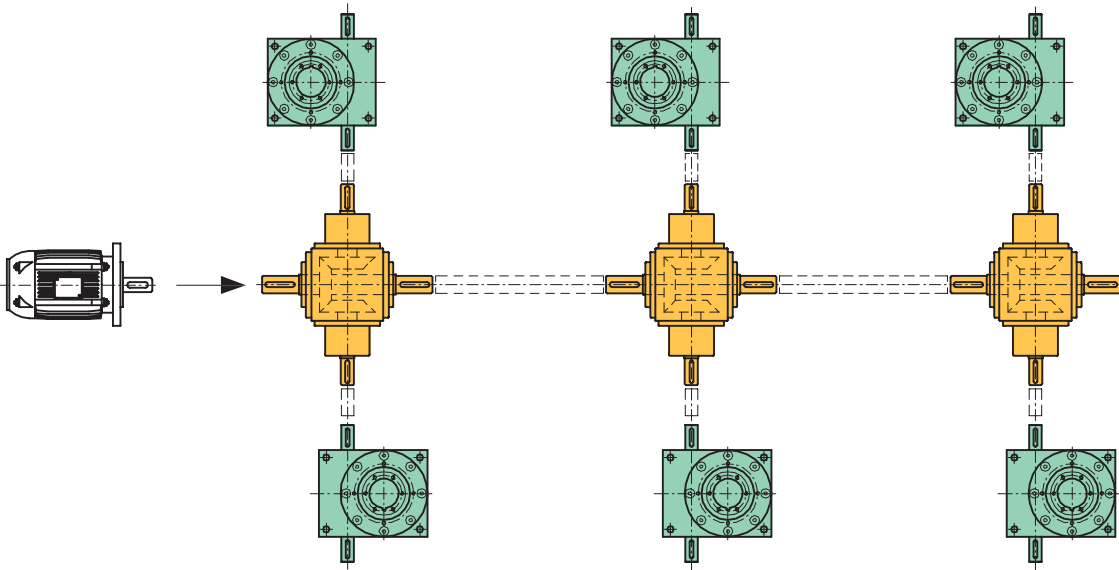


Schéma 6

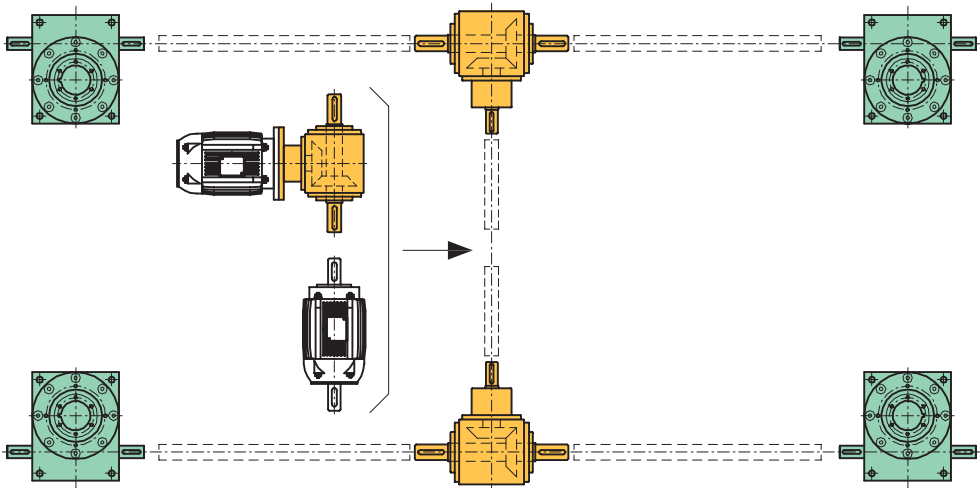
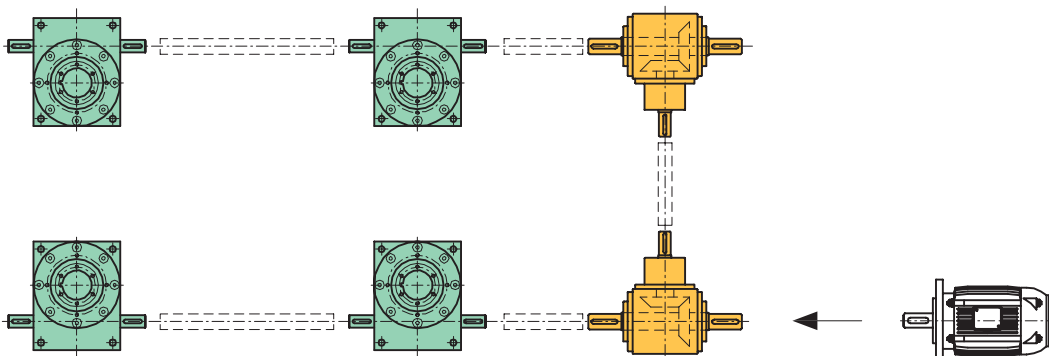


Schéma 7

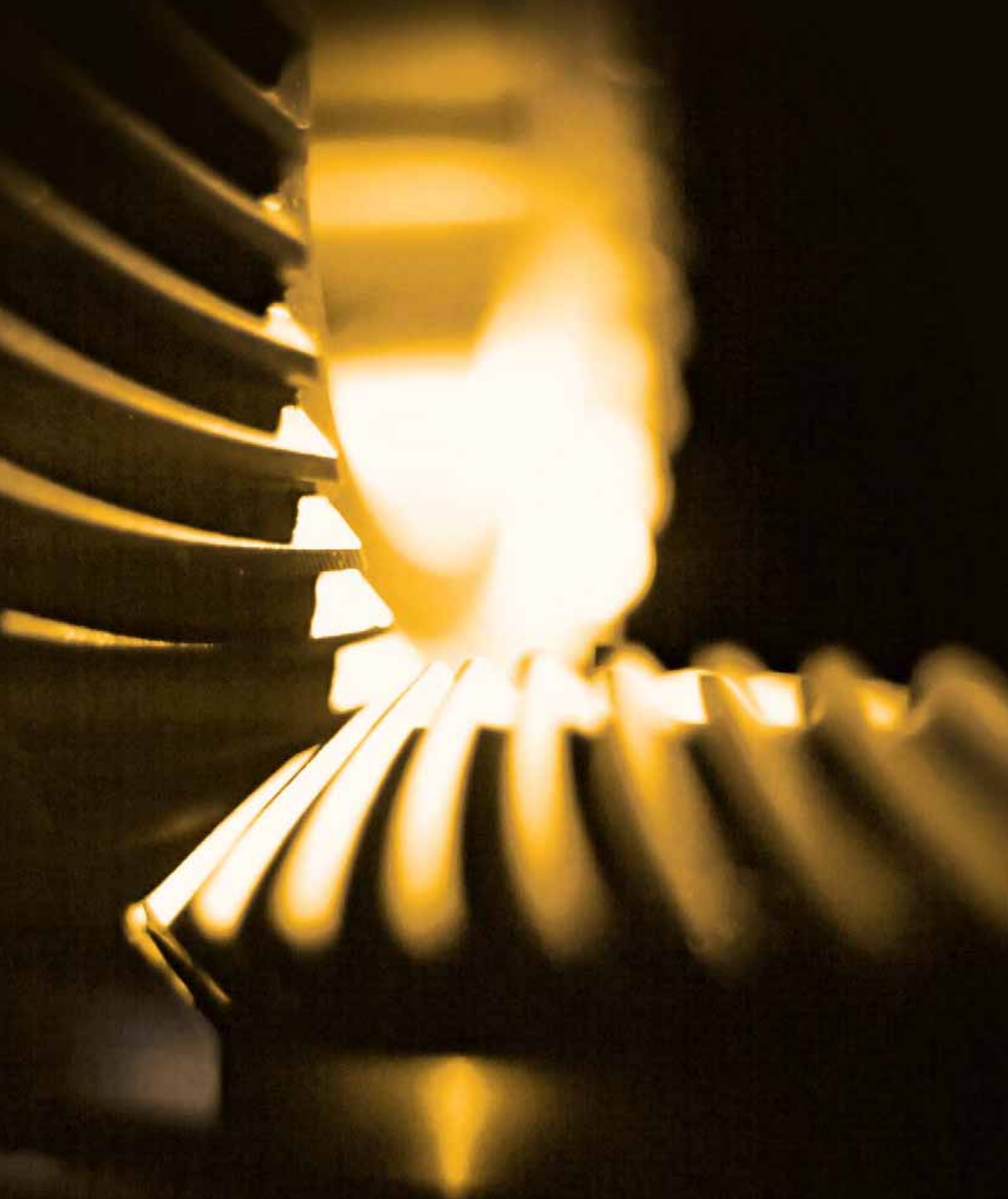


Les renvois d'angle Unimec sont réalisés depuis plus de 28 ans avec une technologie d'avantgarde et des solutions mécaniques innovantes pour satisfaire les exigences croissantes d'un marché toujours plus complexe. Neuf tailles, des dizaines de formes de constructions, une gamme de rapports de série jusqu'à 1/12 et une capacité de conception sur demande sans égal font d'UNIMEC un partenaire fiable dans le domaine de la transmission du mouvement. La forme cubique des renvois d'angle est pratique et permet un montage universel sur tout type de machine.

## renvois d'angle



Ceux-ci sont tout aussi versatiles pour ce qui concerne le choix des arbres et la possibilité de connexion directe à tout type de moteur, de ceux aux normes IEC aux brushless, pneumatiques, etc. L'exigence de hauts rendements et un mouvement silencieux ont pour conséquence logique l'utilisation d'engrenages coniques à denture spiroïdale Gleason®. L'utilisation de ce type de géométrie et les traitements thermiques adaptés placent les renvois d'angle UNIMEC au sommet de ce secteur de la mécanique.





### 198 RC

Renvois d'angle à arbre creux.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 199 RR

Renvois d'angle à arbre creux avec arbre à palier renforcé.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 200 RB

Renvois d'angle à arbre creux broché.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 201 RA

Renvois d'angle à arbre creux avec frettes d'accouplement.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 202 RS

Renvois d'angle à arbre plein.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 203 RP

Renvois d'angle à arbre plein avec arbre à palier renforcé.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 204 RX

Renvois d'angle à deux arbres paliers.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 205 RZ

Renvoi d'angle à deux arbres à paliers renforcés.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



**RM 206**  
Renvois d'angle multiplicateurs à arbre plein rapide.  
Rapports: 1/1,5.



**REA 210**  
Renvois d'angle à haute réduction à arbre creux avec frettes d'accouplement.  
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



**RIS 207**  
Renvois d'angle à arbre plein avec inverseur de sens.  
Rapports: 1/1 - 1/2.



**RES 211**  
Renvois d'angle à haute réduction à arbre plein.  
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



**REC 208**  
Renvois d'angle à haute réduction à arbre creux.  
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



**RHC 212**  
Renvois d'angle inverses à arbre creux.  
Rapports: 1/2 - 1/3.



**REB 209**  
Renvois d'angle à haute réduction à arbre creux broché.  
Rapports: 1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.





### 213 RHB

Renvois d'angle inverses à arbre creux broché.  
Rapports:  
1/2 - 1/3.



### 217 MRB

Renvois d'angle à bride moteur à arbre creux broché.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 214 RHA

Renvois d'angle inverses à arbre creux avec frettes d'accouplement.  
Rapports:  
1/2 - 1/3.



### 218 MRA

Renvois d'angle à bride moteur à arbre creux avec frettes d'accouplement.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 215 RHS

Renvois d'angle inverses à arbre plein.  
Rapports:  
1/2 - 1/3 - 1/4,5.



### 219 MRS

Renvois d'angle à bride moteur à arbre plein.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 216 MRC

Renvois d'angle à bride moteur à arbre creux.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



### 220 MRX

Renvois d'angle à bride moteur à arbres paliers.  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.





## MRZ 221

Renvois d'angle à bride a arbre palier renforcé  
Rapports:  
1/1 - 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4.



Renvoi d'angle avec execution especial.



## MRE 222

Renvoi d'angle à bride  
Rapports:  
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12.



Renvoi d'angle avec frettes d'accouplement sur l'arbre moteur.



## Carter

Les carters des renvois d'angle ont une forme de base cubique, leurs six faces sont complètement usinées et les parties internes vernies. Chaque face est équipée de trous de fixation, tandis que les moyeux et les brides usinées présentent des centrages externes tolérancés. Les carters sont réalisés en fonte grise EN-GJL-250 (selon UNI EN 1561:1998), sauf pour la taille 500 dont le carter est en acier au carbone électrosoudé S235J0 (selon UNI EN 10025-2:2005).

# renvois d'angle

## Engrenages

Pour toute la gamme des renvois d'angle, les engrenages sont en 17NiCrMo 6-4 (selon UNI EN 10084:2000). Ils présentent une denture à géométrie hélicoïdale Gleason®, à angle d'hélice variable selon le rapport pour un meilleur engrenement et une excellente distribution de l'effort de torsion. Les couples coniques sont soumis aux traitements thermiques de cémentation et trempe, puis ils sont rodés par couples avec marquage du point de contact, tout ceci permet d'avoir des engrenages parfaits et silencieux. Les trous et faces des engrenages sont tous rectifiés.

## Arbres

Les arbres pleins des renvois d'angle sont réalisés en acier au carbone C45 (selon UNI EN 10083- 2:1998) tandis que les arbres creux sont constitués de 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000) et sont soumis à des traitements de cémentation, trempe et rectification des diamètres internes et externes. Tous les arbres sont rectifiés et trempés par induction dans la zone de contact avec les bagues d'étanchéité.

Les arbres sont disponibles dans une large gamme de géométries: arbres creux avec clavette, brochés ou frettes d'accouplement, pleins et renforcés.

## Roulements et matériaux de commerce

Des roulements et matériaux de marque du commerce sont utilisés pour toute la gamme. Toute la série de renvois d'angle Unimec sont montés avec des roulements à rouleaux coniques, sauf pour les tailles 54 et 86 qui ont des roulements à billes.

## Poids

(en référence aux modèles de base)

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500	32	42	55
Poids [kg]	2	6,5	10	19	32	55	103	173	1050	29	48	82



## GLOSSAIRE

A	=	vitesse angulaire maximum en entrée [rpm]
B	=	fréquence du cycle de charge [Hz]
$c_p$	=	chaleur spécifique du lubrifiant [J/Kg•°C]
$F_{r1}$	=	force radiale sur l'arbre-moyeu [daN]
$F_{r2}$	=	force radiale sur l'arbre double (saillie proche de l'engrenage), [daN]
$F_{r3}$	=	force radiale sur l'arbre double (saillie éloignée de l'engrenage), [daN]
$F_{a1}$	=	force axiale de compression sur l'arbre-moyeu [daN]
$F_{a2}$	=	force axiale de traction sur l'arbre-moyeu [daN]
$F_{a3}$	=	force axiale de compression sur l'arbre double [daN]
$F_{a4}$	=	force axiale de traction sur l'arbre double [daN]
$f_a$	=	facteur environnement
$f_d$	=	facteur durée
$f_g$	=	facteur utilisation
i	=	rapport de réduction, sous forme de fraction (ex. 1/2)
J	=	inertie totale [kgm <sup>2</sup> ]
$J_r$	=	inertie du renvoi [kgm <sup>2</sup> ]
$J_v$	=	inertie en aval du renvoi [kgm <sup>2</sup> ]
$M_{tL}$	=	moment de torsion sur l'arbre lent [daNm]
$M_{tv}$	=	moment de torsion sur l'arbre rapide [daNm]
$n_1$	=	arbre rapide
$n_2$	=	arbre lent
$P_d$	=	puissance dissipée en chaleur [kW]
$P_i$	=	puissance en entrée par renvoi [kW]
$P_L$	=	puissance sur l'arbre lent [kW]
$P_v$	=	puissance sur l'arbre rapide [kW]
$P_J$	=	puissance d'inertie [kW]
$P_u$	=	puissance en sortie par renvoi [kW]
$P_e$	=	puissance équivalente [kW]
PTC	=	facteur correctif sur la puissance thermique
Q	=	débit de lubrifiant [litri/min]
rpm	=	tours par minute
$t_a$	=	température ambiante [°C]
$t_r$	=	température superficielle du renvoi [°C]
$\eta$	=	rendement du renvoi d'angle
$\omega_L$	=	vitesse angulaire de l'arbre lent [rpm]
$\omega_v$	=	vitesse angulaire de l'arbre rapide [rpm]
$\alpha_L$	=	accélération angulaire de l'arbre lent [rad/s <sup>2</sup> ]

Tous les tableaux des dimensions reportent les mesures linéaires exprimées en [mm], sauf autre indication.  
Tous les rapports de réduction sont exprimés sous forme de fraction, sauf autre indication.

## ANALYSE ET COMPOSITION DES CHARGES

Le rôle d'un renvoi d'angle est de transmettre la puissance à travers les arbres orthogonaux entre eux; c'est pourquoi les engrenages, arbres et roulements sont conçus pour transmettre puissances et couples comme indiqué dans les tableaux de puissance. Il peut toutefois y avoir des forces dont il faut tenir compte en phase de dimensionnement du renvoi d'angle.

De telles charges sont générées par les organes reliés au renvoi d'angle et ont différentes causes comme traction de la courroie, de brusques accélérations et décélérations de volants, désalignement de la structure, vibrations, chocs, cycles pendulaires, etc. Les charges sur les arbres peuvent être de deux types: radiales et axiales, en référence à l'axe de l'arbre. Les tableaux ci-dessous reportent les valeurs maximum pour chaque type de force selon le modèle et la taille. En cas de charges marquées, les valeurs du tableau doivent être divisées par 1,5, tandis que si la charge est par impact elles doivent être divisées par 2.

Si les charges réelles s'approchent des valeurs du tableau (modifiées), contacter le Bureau Technique.

### CHARGES RADIALES



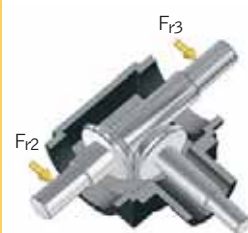
		RC	RB	RA	RS	RX	RM	RIS		
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{r1}$ [daN]	53	109	160	245	476	846	1663	2441	4150
	3000	15	34	135	232	270	384	534	930	1580
Statique	$F_{r1}$ [daN]	100	204	300	460	893	1586	3118	4577	7780

		RR	RP	RZ							
Taille		86	110	134	166	200	250	350	500		
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]										
Dynamique	50 $F_{r1}$ [daN]	316	351	524	1045	1297	2459	3184	5412		
	3000	135	179	232	305	379	718	930	1580		
Statique	$F_{r1}$ [daN]	592	658	982	2100	3326	5715	8373	14235		

		REC	REB	REA	RES							
Taille						32	42	55				
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]											
Dynamique	50 $F_{r1}$ [daN]					245	476	846				
	3000					232	270	384				
Statique	$F_{r1}$ [daN]					460	893	1586				

		RHC	RHB	RHA	RHS						
Taille		32	42	55	32	42	55				
Rapporto		1/2 - 1/3			1/4,5						
Conditions	vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]										
Dynamique	50 $F_{r1}$ [daN]			477	610	927			596	762	1158
	3000			151	198	295			151	198	295
Statique	$F_{r1}$ [daN]			982	2000	3838			684	2019	3838

RC RR RB RA RS RP										
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{r2}$ [daN]	40	144	351	462	788	953	1444	2784	4732
	3000	10	36	105	135	230	278	421	813	1382
Dynamique	50 $F_{r3}$ [daN]	68	241	351	524	1121	1588	2406	4466	7592
	3000	17	61	176	225	384	464	703	1356	2300
Statique	$F_{r2}$ - $F_{r3}$ [daN]	349	592	658	982	2100	3326	5715	8373	14234



RM RIS										
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{r2}$ [daN]	26	109	160	245	441	561	1044	2441	4150
	3000	5	47	70	94	128	163	421	813	1382
Dynamique	50 $F_{r3}$ [daN]	42	109	160	245	476	846	1663	2441	4150
	3000	9	78	117	156	266	273	706	1356	2300
Statique	$F_{r2}$ - $F_{r3}$ [daN]	110	204	300	460	893	1586	3118	4577	7780

REC REB REA RES										
Taille								32	42	55
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{r2}$ [daN]							462	788	953
	3000							204	348	421
Dynamique	50 $F_{r3}$ [daN]							524	1121	1588
	3000							341	582	703
Statique	$F_{r2}$ - $F_{r3}$ [daN]							982	2100	3326

RHC RHB RHA RHS										
Taille daN		32			42			55		
Rapport		1/2 - 1/3			1/4,5					
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{r2}$ [daN]	462			788			953		
	3000	135			230			278		
Dynamique	50 $F_{r3}$ [daN]	524			1121			1588		
	3000	225			384			464		
Statique	$F_{r2}$ - $F_{r3}$ [daN]	982			2100			3326		

## CHARGES AXIALES



RC RB RA RS RX RM RIS										
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
rapide $\omega_v$ [rpm]										
Dynamique	50 $F_{a1}$ [daN]	59	136	463	794	926	1314	1828	3184	5412
	3000	15	34	135	232	270	384	534	930	1581
Dynamique	50 $F_{a2}$ [daN]	35	81	278	476	555	788	1097	1910	3247
	3000	9	20	81	139	162	230	320	558	948
Statique	$F_{a1}$ [daN]	71	327	2327	4153	4250	6535	8733	21538	36614
Statique	$F_{a2}$ [daN]	71	327	2044	3464	4250	5196	7830	21538	36614

RR RP RZ										
Taille		86	110	134	166	200	250	350	500	
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
rapide $\omega_v$ [rpm]										
Dynamique	50 $F_{a1}$ [daN]	463	615	794	1045	1297	2459	3184	5412	
	3000	135	179	232	305	379	718	930	1581	
Dynamique	50 $F_{a2}$ [daN]	278	368	476	627	778	1475	1910	3247	
	3000	81	107	139	183	227	431	558	948	
Statique	$F_{a1}$ [daN]	1060	1620	2670	5700	6300	8600	21538	36614	
Statique	$F_{a2}$ [daN]	1656	2044	3464	4150	5196	7830	21538	36614	

REC REB REA RES										
Taille		32	42	55						
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
rapide $\omega_v$ [rpm]										
Dynamique	50 $F_{a1}$ [daN]	794	926	1314						
	3000	232	270	384						
Dynamique	50 $F_{a2}$ [daN]	476	555	788						
	3000	139	162	230						
Statique	$F_{a1}$ [daN]	4153	4250	6535						
Statique	$F_{a2}$ [daN]	3464	4250	5196						

RHC RHB RHA RHS										
Taille		32	42	55	32	42	55			
Rapport		1/2 - 1/3			1/4,5					
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre									
rapide $\omega_v$ [rpm]										
Dynamique	50 $F_{a1}$ [daN]	477	610	927	477	610	927			
	3000	152	197	298	152	197	298			
Dynamique	50 $F_{a2}$ [daN]	477	610	927	477	610	927			
	3000	152	197	298	152	197	298			
Statique	$F_{a1}$ [daN]	1100	1520	3400	1100	1520	3400			
Statique	$F_{a2}$ [daN]	1100	1520	3400	1100	1520	3400			

<b>RC RR RB RA RS RP</b>										
Taille		54	86	110	134	166	200	250	350	500
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{a3}$ [daN]	68	241	604	770	1314	1588	2406	4641	7889
	3000	17	61	176	225	384	464	703	1356	2305
Dynamique	50 $F_{a4}$ [daN]	40	144	362	462	788	953	1444	2784	4732
	3000	10	36	105	135	230	278	421	813	1382
Statique	$F_{a3}$ - $F_{a4}$ [daN]	182	580	2044	3464	4330	5196	7830	22320	37944



<b>RM RIS</b>										
Taille		86	110	134	166	200	250	350	500	
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{a3}$ [daN]	268	402	536	912	935	2406	4641	7889	
	3000	78	117	156	266	273	703	1356	2305	
Dynamique	50 $F_{a4}$ [daN]	161	241	322	441	561	1444	2784	4732	
	3000	47	70	94	128	163	421	813	1382	
Statique	$F_{a3}$ - $F_{a4}$ [daN]	1094	1622	2150	3464	5196	7830	22320	37944	

<b>REC REB REA RES</b>										
Taille		32	42	55						
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{a3}$ [daN]	770	1314	1588						
	3000	341	582	703						
Dynamique	50 $F_{a4}$ [daN]	462	788	953						
	3000	204	348	421						
Statique	$F_{a3}$ - $F_{a4}$ [daN]	3464	4330	5196						

<b>RHC RHB RHA RHS</b>										
Taille		32	42	55	32	42	55			
Rapport		1/2 - 1/3			1/4,5					
Conditions	vitesse de									
	rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]									
Dynamique	50 $F_{a3}$ [daN]	770	1314	1588	536	912	935			
	3000	225	384	464	156	266	273			
Dynamique	50 $F_{a4}$ [daN]	462	788	953	322	441	561			
	3000	135	230	278	94	128	163			
Statique	$F_{a3}$ - $F_{a4}$ [daN]	3464	4330	5196	2150	3464	5196			

## JEUX

L'interface entre les engrenages présente un jeu naturel et nécessaire qui se transmet aux arbres. Le soin particulier du montage permet de contenir cette valeur de 15-20 minutes de degré. Pour des applications particulières où il peut-être nécessaire de réduire le jeu standard, il est possible d'atteindre une valeur maximale comprise entre 5-7 minutes de degré. Il est important de rappeler que **trop réduire le jeu pourrait causer le blocage de la transmission.** De plus, un jeu trop faible favoriserait les phénomènes de frottement et donc une réduction du rendement et un échauffement de la transmission. **Le jeu entre les engrenages est une mesure qui tend à augmenter avec l'usure de ces derniers,** et il est donc logique de trouver, après divers cycles de travail, une valeur supérieure par rapport à celle mesurée avant la mise en marche. Enfin, il faut rappeler que, à cause des éléments axiaux de la force de transmission, **le jeu mesuré sous charge peut être différent de la mesure à vide.**

Si les nécessités de précision étaient vraiment grandes, il est conseillé de monter des frettes d'accouplement, aussi bien sur les arbres de sortie que sur celui d'entrée, puisque, parmi les accouplements standard, c'est celui qui assure le jeu minimum dans le montage sur la structure de l'installation.

## RENDEMENT

Puisque le rôle d'un renvoi d'angle est la transmission de puissance, il faut que son rendement soit le meilleur possible, de façon à minimiser les pertes d'énergie transformée en chaleur. La précision des engrenages permet d'obtenir un rendement du couple conique de 97%. **Le rendement total de la transmission atteint 90%** à cause du barbotage du lubrifiant et du glissement des organes tournants comme roulements et arbres. Pendant les premières heures de fonctionnement, le rendement pourrait être inférieur à ce qui est indiqué. Après un rodage adéquat, la puissance perdue en frottements devrait atteindre une valeur proche de 10%.



## MOUVEMENTS

Toute la série des renvois d'angle peut être commandée manuellement. Toutefois la plupart des applications sont motorisée, souvent directement. Sur les tailles de 86 à 250 comprise, il est possible de connecter directement un moteur standardisé IEC à l'arbre rapide du renvoi. Il est bien sûr possible de réaliser, sur toutes les tailles, des brides spéciales pour moteurs hydrauliques, pneumatiques, brushless, à courant continu, à aimants permanents, pas-à-pas et autres moteurs spéciaux. Il est aussi possible de construire des brides spéciales pour la fixation de l'arbre moteur avec une des frettes d'accouplement, de façon à réduire le jeu de la transmission au minimum. Les tableaux de puissance déterminent, en cas de facteurs de service unitaires et par renvoi d'angle, la puissance motrice et le moment de torsion sur l'arbre lent en fonction de la taille, du rapport et de la vitesse de rotation.

### Sens de rotation

Les sens de rotation dépendent de la forme de construction. Selon le modèle, il faut choisir, en fonction des sens de rotation nécessaires, la forme de construction capable de satisfaire de telles exigences.

Nous rappelons qu'en changeant un seul sens de rotation d'un arbre (horaire ou anti-horaire), tous les sens de rotation des autres arbres du renvoi doivent être inversés.

### Fonctionnement continu

On parle de fonctionnement continu quand il est soumis à un couple et une vitesse angulaire constants dans le temps. Après une période transitoire, le régime devient stationnaire, tout comme la température superficielle du renvoi et l'échange thermique avec l'environnement. Il est important de contrôler les phénomènes d'usure et la puissance thermique.

### Fonctionnement intermittent

On parle de fonctionnement intermittent quand, à une vitesse et un couple de régime (même à valeur zéro), se superposent des accélérations et décélérations importantes, telles qu'il est nécessaire de vérifier la capacité à accepter les inerties du système. Il faut donc vérifier la puissance d'entrée du renvoi d'angle. Il est également important de contrôler les paramètres de résistance pour la flexion et la fatigue des éléments.

### Calage des clavettes

Les engrenages ayant un nombre entier de dents et les positions des sièges de clavette sur les arbres d'entrée et de sortie ne seront pas parfaites, tel qu'il est mis en exergue dans les dessins. La précision du calage varie selon la taille et le rapport de réduction indiqué dans le tableau ci-après.

Rapport	54	86	110	134	166	200	250	350	500
1/1	± 8°	± 6,5°	± 5,5°	± 6,5°	± 6,5°	± 6,5°	± 6°	± 4°	± 4°
1/1,5	± 5°	± 6°	± 5,5°	± 5,5°	± 6°	± 5,5°	± 5,5°	± 4°	± 4°
1/2	± 5°	± 6°	± 6°	± 6,5°	± 6,5°	± 6,5°	± 6°	± 4°	± 4°
1/3	± 5°	± 6°	± 4,5°	± 5,5°	± 5°	± 5°	± 5°	± 3,5°	± 3,5°
1/4	± 5°	± 4,5°	± 4,5°	± 4,5°	± 4,5°	± 4°	± 4,5°	± 3,5°	± 3,5°

Au cas où des précisions inférieures à ce qui est affiché s'avèreraient nécessaires, il faudra effectuer un montage spécial sur demande.

## LUBRIFICATION

La lubrification des organes de transmission (engrenages et roulements) s'effectue avec une huile minérale avec additifs pour pressions extrêmes: TOTAL CARTER EP 220. Pour la taille 54, le lubrifiant adapté est TOTAL CERAN CA. Pour le bon fonctionnement de la transmission, il faut vérifier périodiquement l'absence de pertes. Sur toutes les tailles, un bouchon de remplissage est prévu pour ajouter du lubrifiant. Le tableau ci-après indique les particularités techniques et les domaines d'utilisations pour le lubrifiant des renvois d'angle.

Lubrifiant	Domaine d'utilisation	Température d'utilisation [°C]*	Particularités techniques
Total Carter EP 220 (non compatible avec huiles à base polyglycoles)	standard	0 : +200	AGMA 9005: D24 DIN 51517-3: CLP NF ISO 6743-6: CKD
Total Ceran CA	standard (54)	-15 : +130	DIN 51502:0GP0N -25 ISO 6743-9: L-XBDIB 0
Total Azolla ZS 68	grandes vitesses**	-10 : +200	AFNOR NF E 48-603 HM DIN 51524-2: HLP ISO 6743-4: HM
Total Dacnis SH 100	températures élevées	-30 : +250	NF ISO 6743: DAJ
Total Nevastane SL 220	alimentaire	-30 : +230	NSF-USDA: H1

\* pour des températures d'exercice comprises entre 80°C et 150°C, utiliser des joints en Viton®; pour des températures supérieures à 150°C et inférieures à -20°C, contacter le Bureau Technique.

\*\* pour des vitesses de rotation supérieures à 1500 rpm en entrée, utiliser des joints en Viton® pour mieux résister aux augmentations locales de température dues à d'importants glissements sur les bagues d'étanchéités.

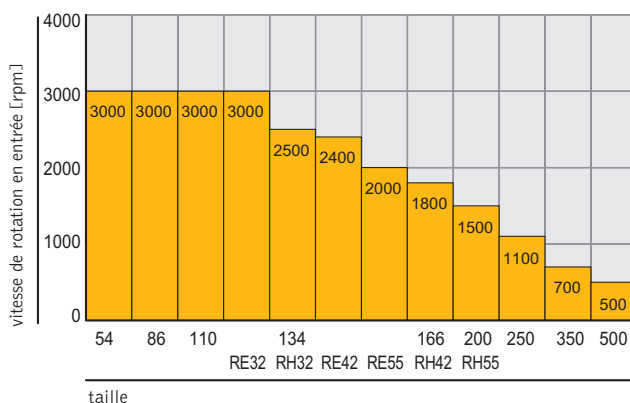
La quantité de lubrifiant contenu dans les renvois est indiquée dans le tableau suivant.

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500	32	42	55
Quantité de lubrifiant interne [litres]	0,015	0,1	0,2	0,4	0,9	1,5	3,1	11	28	1	1,8	3,7

Il y a deux modes de lubrification des organes internes des renvois: par barbotage et forcée. La lubrification par barbotage ne nécessite pas d'intervention extérieure. Quand la vitesse de rotation de l'arbre rapide est inférieure à celle du graphique ci-dessous, le fonctionnement assure que le lubrifiant rejoint tous les éléments qui en ont besoin.

Avec des vitesses de rotation qui dépassent les valeurs indiquées, il peut arriver que la vitesse périphérique des engrenages soit telle qu'elle crée des forces centrifuges capables de vaincre l'adhésion du lubrifiant. Pour garantir une bonne lubrification, il faut donc un apport de lubrifiant en pression (5 bars conseillés) avec un circuit adéquat de refroidissement du lubrifiant.

En cas de lubrification forcée, il faut préciser la position de montage et la position des trous à réaliser pour les branchements au circuit de lubrification.



Avec des vitesses de rotation autour de celles limites indiquées dans le graphique ci-dessus, il est conseillé de contacter le Bureau Technique pour trouver le mode approprié.

Avec des vitesses de rotation de l'arbre rapide très basses (moins de 100 rpm), les phénomènes qui génèrent le barbotage pourraient ne pas s'amorcer correctement. Il est conseillé de contacter le Bureau Technique pour évaluer les solutions les mieux adaptées au problème.

En cas de montage avec axe vertical, les roulements du moyeu et l'engrenage supérieur pourraient ne pas être lubrifié correctement. **Il faut signaler cette situation lors de la commande**, afin de prévoir des trous de graissage adéquats.

**Si rien n'est spécifié lors de la commande concernant la lubrification, les conditions d'application seront celles du montage horizontal avec lubrification à barbotage.**

## INSTALLATION ET ENTRETIEN

### Installation

Lors du montage du renvoi d'angle sur une installation, il est nécessaire de faire très attention à l'alignement des axes. En cas de mauvais alignement, les roulements subiraient des surcharges, se réchaufferaient de façon anormale et, le bruit du groupe augmenterait, ils subiraient une usure plus importante et la durée de vie utile du renvoi d'angle serait donc diminuée. Il faut installer la transmission de façon à éviter des déplacements et des vibrations, en fixant soigneusement les boulons. Avant de procéder au montage des organes de liaison, il faut bien nettoyer les surfaces de contact afin d'éviter le risque de grippage et d'oxydation. Le montage et le démontage doivent être effectués à l'aide de tirants et d'extracteurs en utilisant le trou fileté à l'extrémité de l'arbre. Pour les accouplements forcés, il est conseillé d'effectuer un montage à chaud, en réchauffant l'organe à caler à 80-100°C. Grâce à la forme de construction à boîte cubique, les renvois peuvent être montés dans n'importe quelle position. Il est nécessaire de signaler un éventuel montage à axe vertical afin d'équiper de façon adéquate la lubrification.

### Mise en service

Chaque renvoi d'angle est fourni avec du lubrifiant longue durée de vie qui permet le bon fonctionnement de l'unité aux valeurs de puissance reportées dans le catalogue. Exception faite de ceux équipés d'un panneau "mettre huile", pour lesquels la remise à niveau du lubrifiant est laissée au soin de l'installateur et doit être effectuée engrenages à l'arrêt. Nous recommandons de ne pas effectuer un remplissage excessif afin d'éviter surchauffes, bruit, augmentations de la pression interne et perte de puissance.

### Démarrage

Avant la livraison, toutes les unités sont soumises à un test. Il faut cependant plusieurs heures de fonctionnement à pleine charge avant que le renvoi d'angle atteigne son rendement maximum. Si nécessaire, le renvoi peut immédiatement être mis en fonction à la charge maximum; si les circonstances le permettent, il est toutefois conseillé de le faire fonctionner avec une charge croissante et d'atteindre la charge maximum après 20-30 heures de fonctionnement, ce qui permet également de prendre toutes les précautions pour éviter des surcharges dans les premières phases de fonctionnement. Les températures du renvoi pendant ces phases initiales seront plus élevées que celles qui suivront le rodage complet.

### Entretien périodique

Les renvois d'angle doivent être contrôlés au moins une fois par mois. Il est nécessaire de contrôler les éventuelles pertes de lubrifiant et, dans ce cas, de changer les bagues d'étanchéité et de procéder au remplissage. Le contrôle du lubrifiant doit être effectué à l'arrêt. Le lubrifiant doit être remplacé à intervalles de temps variables en fonction des conditions de travail. Dans des conditions normales de fonctionnement et de températures, on estime la vie minimale du lubrifiant à 10 000 heures.

### Stockage

Pendant le stockage, les renvois d'angle doivent être protégés de façon à ce que poussières et corps étrangers ne puissent pas s'y déposer. Il faut faire très attention à la présence d'atmosphères salines ou corrosives.

Nous recommandons également de:

- tourner périodiquement les arbres de façon à assurer une bonne lubrification des parties internes et éviter que les joints ne sèchent, provoquant ainsi des pertes de lubrifiant.
- pour les renvois sans lubrifiant, remplir complètement l'unité avec de l'huile anti-rouille. Lors de la mise en service, vidanger complètement l'huile et remplir à niveau avec le lubrifiant adapté.
- protéger les arbres avec les produits adéquats.

### Garantie

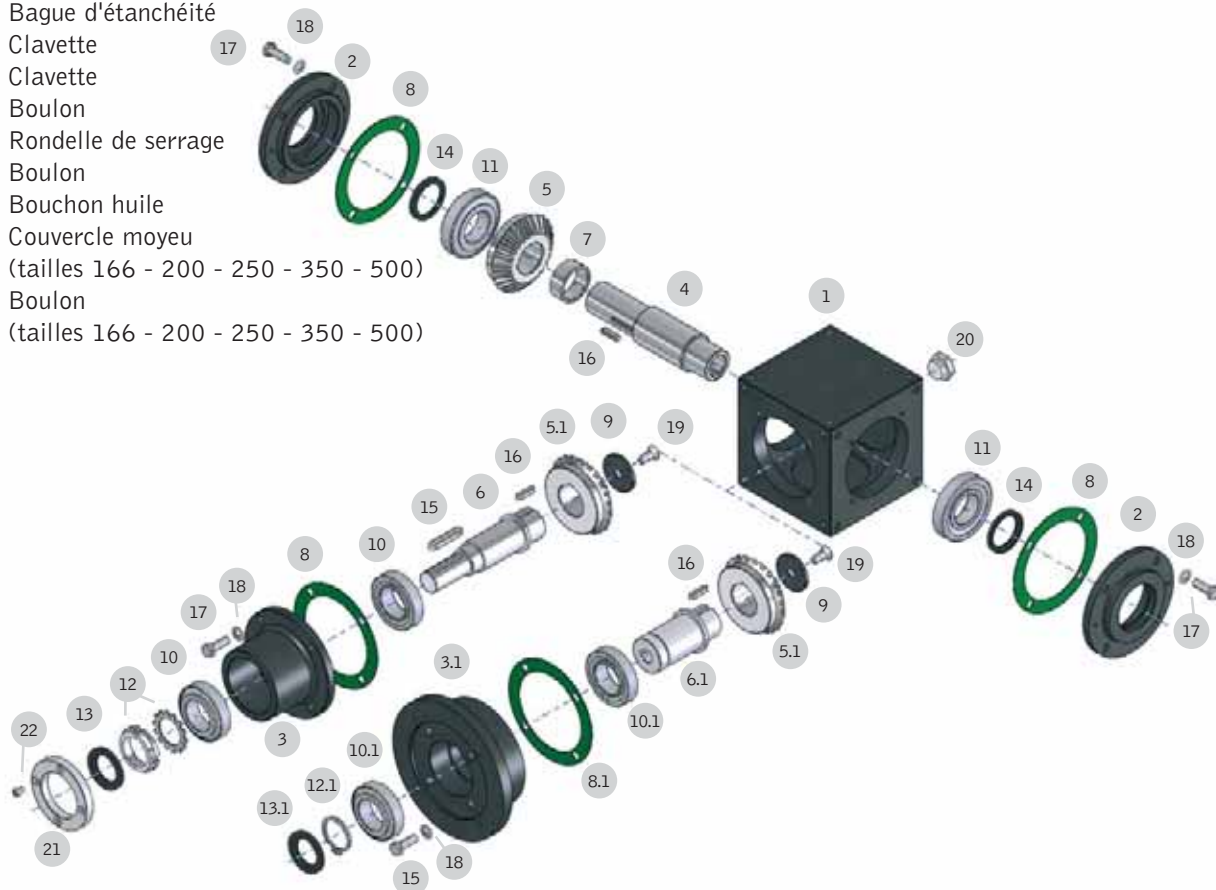
La garantie ne vaut qu'en cas de respect scrupuleux des indications contenues dans le catalogue.

## INDICATIONS DE COMMANDE

RC	86	C1	1/1
modèle	taille	forme de construction	rapport

**Modèles: RC - RR - RB - RA - RS - RP - RX - RZ - RM\* - RIS et motorisés**

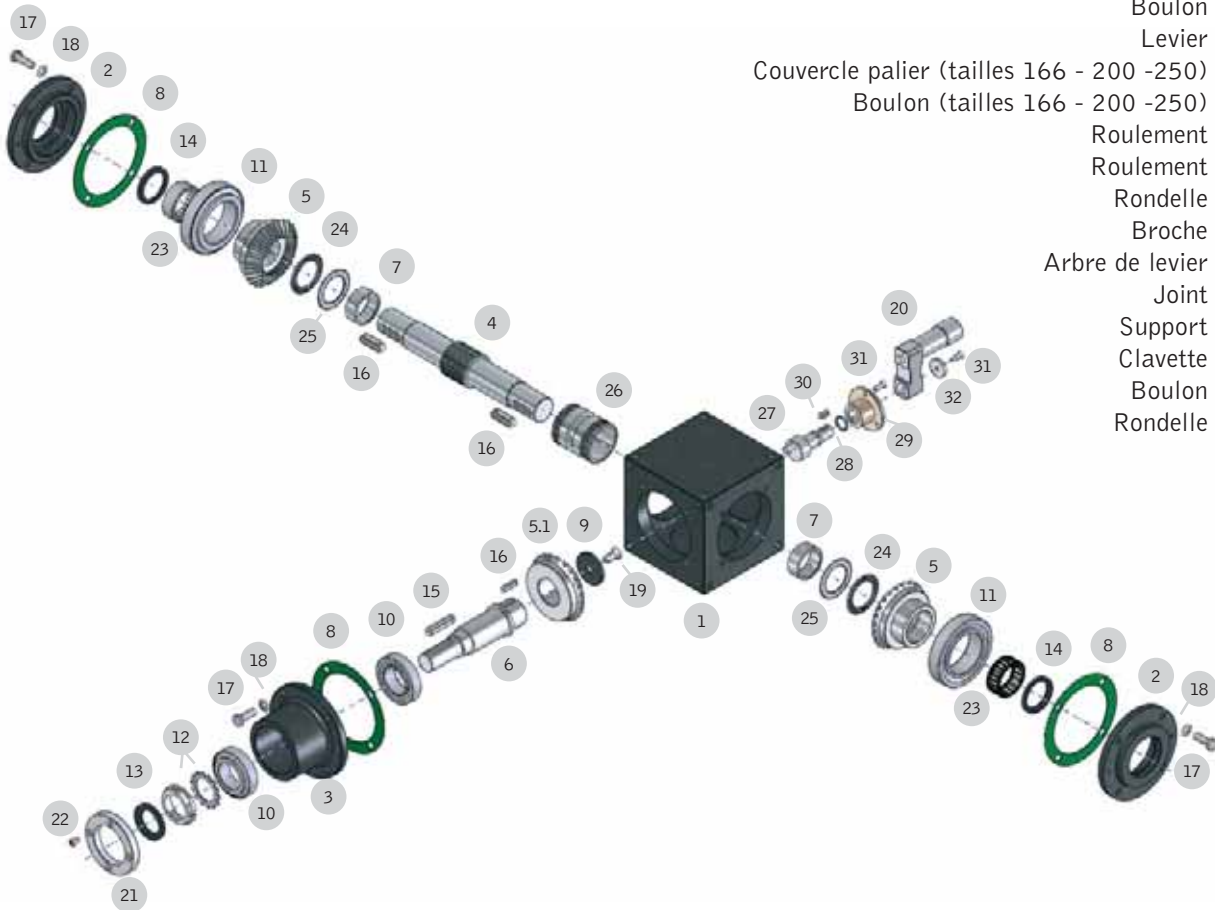
- 1 Carter
- 2 Double couvercle
- 3 Palier
- 3.1 Bride moteur
- 4 Arbre (creux - saillant - broché - avec frette)
- 5 Roue conique
- 5.1 Pignon
- 6 Arbre palier
- 6.1 Arbre moteur
- 7 Entretoise
- 8 Joint
- 8.1 Joint pour motorisation
- 9 Rondelle frein
- 10 Roulement
- 10.1 Roulement pour motorisation
- 11 Roulement
- 12 Arrêt
- 12.1 Arrêt pour motorisation
- 13 Bague d'étanchéité
- 13.1 Bague d'étanchéité pour motorisation
- 14 Bague d'étanchéité
- 15 Clavette
- 16 Clavette
- 17 Boulon
- 18 Rondelle de serrage
- 19 Boulon
- 20 Bouchon huile
- 21 Couvercle moyeu  
(tailles 166 - 200 - 250 - 350 - 500)
- 22 Boulon  
(tailles 166 - 200 - 250 - 350 - 500)



\*Pour le modèle RM, roue et pignon sont inverties

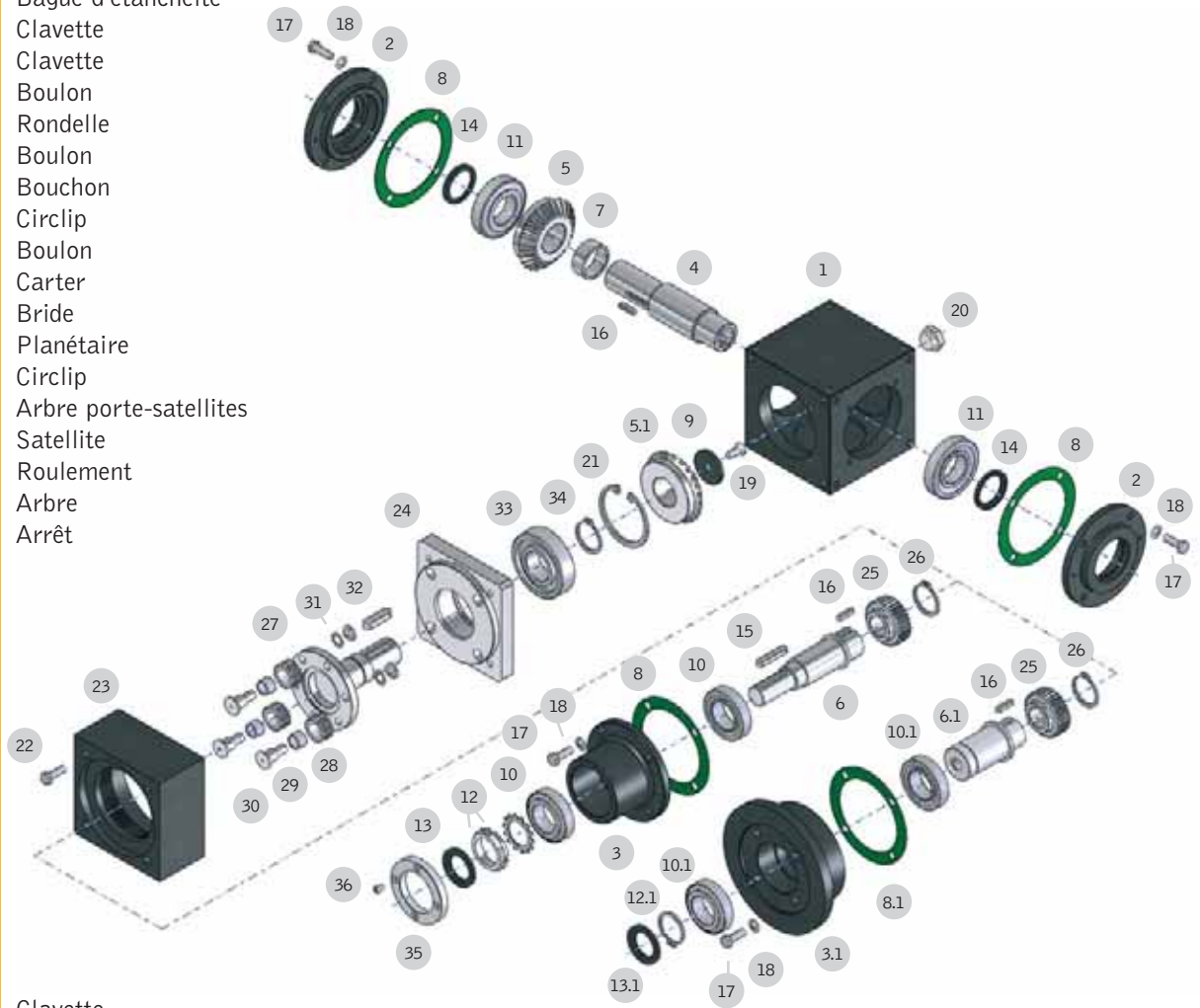
## Modèle RIS

Carter	1
Double couvercle	2
Palier	3
Arbre plein	4
Roue conique	5
Pignon	5.1
Arbre palier	6
Entretoise	7
Joint	8
Rondelle frein	9
Roulement	10
Roulement	11
Arrêt	12
Bague d'étanchéité	13
Bague d'étanchéité	14
Clavette	15
Clavette	16
Boulon	17
Rondelle	18
Boulon	19
Levier	20
Couvercle palier (tailles 166 - 200 -250)	21
Boulon (tailles 166 - 200 -250)	22
Roulement	23
Roulement	24
Rondelle	25
Broche	26
Arbre de levier	27
Joint	28
Support	29
Clavette	30
Boulon	31
Rondelle	32



**Modèles: RE - MRE**

- 1 Carter
- 2 Double couvercle
- 3 Palier
- 3.1 Bride moteur
- 4 Arbre (creux - plein - broché - avec frettes d'accouplement)
- 5 Roue conique
- 5.1 Pignon
- 6 Arbre palier
- 6.1 Arbre moteur
- 7 Entretoise
- 8 Joint
- 8.1 Joint pour motorisation
- 9 Rondelle frein
- 10 Roulement
- 10.1 Roulement pour motorisation
- 11 Roulement
- 12 Arrêt
- 12.1 Arrêt pour motorisation
- 13 Bague d'étanchéité
- 13.1 Bague d'étanchéité pour motorisation
- 14 Bague d'étanchéité
- 15 Clavette
- 16 Clavette
- 17 Boulon
- 18 Rondelle
- 19 Boulon
- 20 Bouchon
- 21 Circlip
- 22 Boulon
- 23 Carter
- 24 Bride
- 25 Planétaire
- 26 Circlip
- 27 Arbre porte-satellites
- 28 Satellite
- 29 Roulement
- 30 Arbre
- 31 Arrêt



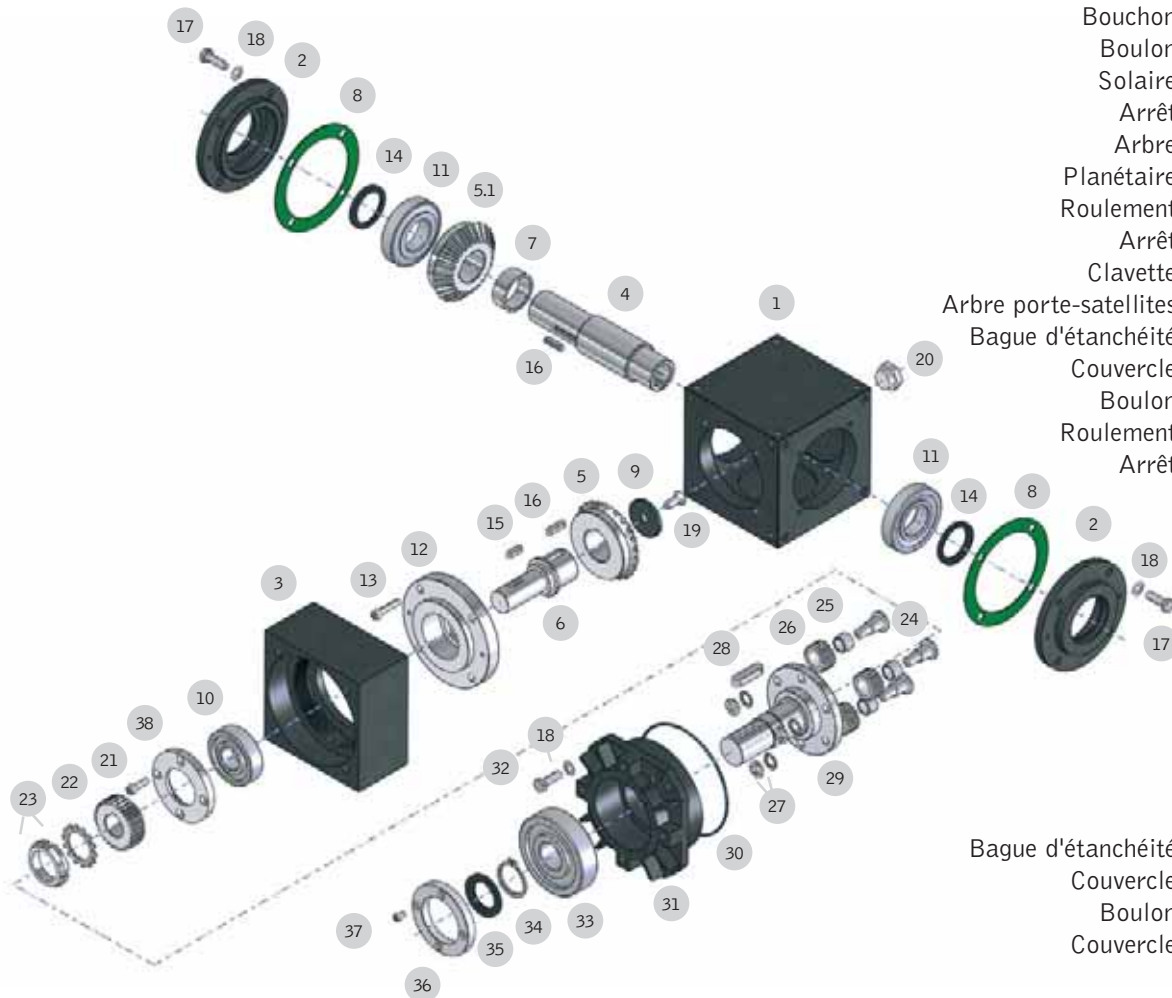
- 32 Clavette
- 33 Roulement
- 34 Arrêt
- 35 Couvercle (tailles 42 - 55)
- 36 Boulon (tailles 42 - 55)





## Modèle RH

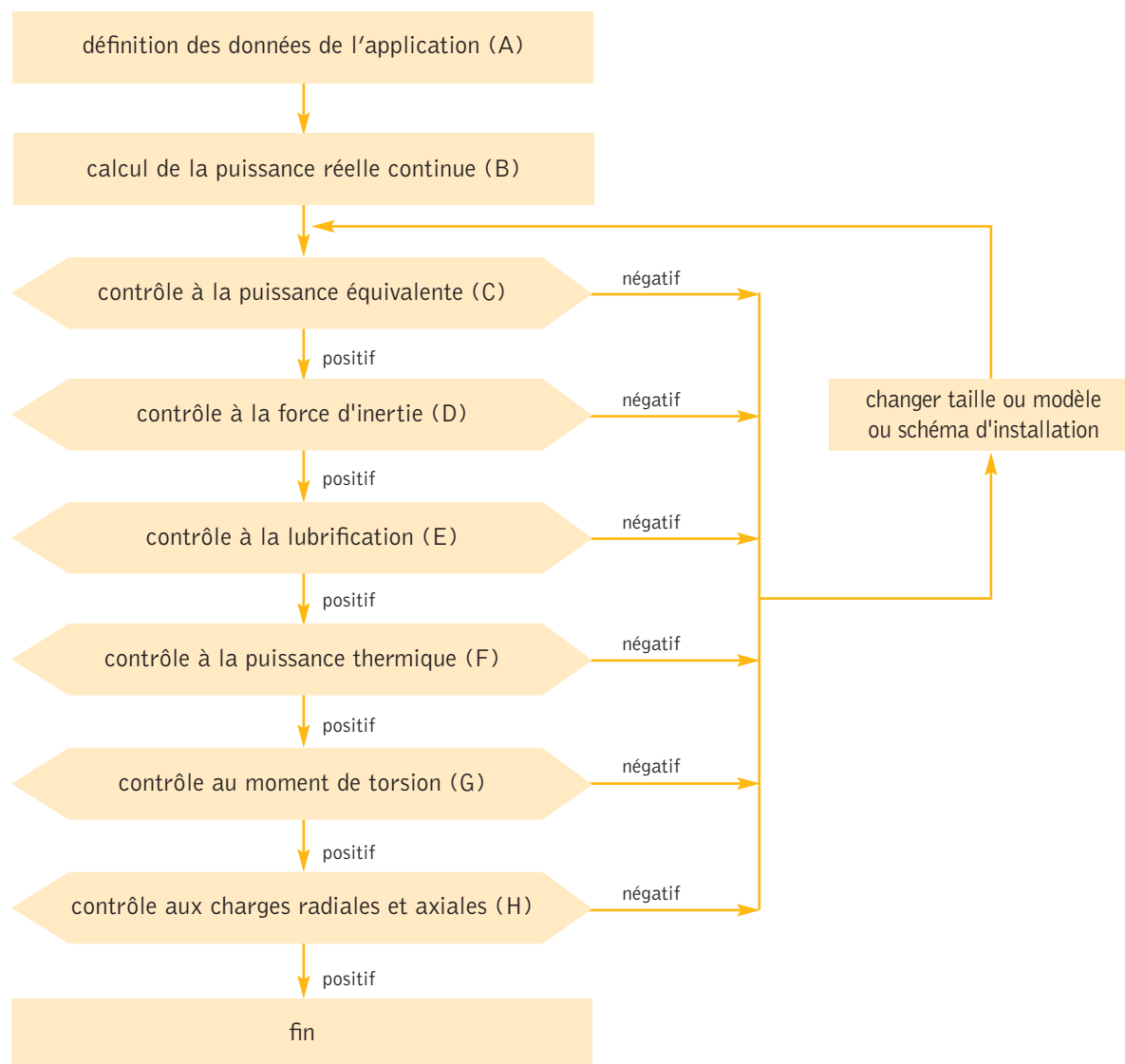
Carter	1
Double couvercle	2
Carter	3
Arbre (creux - plein - broché - avec frettes d'accouplement)	4
Roue conique	5
Pignon	5.1
Arbre	6
Entretoise	7
Joint	8
Rondelle frein	9
Roulement	10
Roulement	11
Bride	12
Boulon	13
Bague d'étanchéité	14
Clavette	15
Clavette	16
Boulon	17
Rondelle	18
Boulon	19
Bouchon	20
Boulon	21
Solaire	22
Arrêt	23
Arbre	24
Planétaire	25
Roulement	26
Arrêt	27
Clavette	28
Arbre porte-satellites	29
Bague d'étanchéité	30
Couvercle	31
Boulon	32
Roulement	33
Arrêt	34



Bague d'étanchéité	35
Couvercle	36
Boulon	37
Couvercle	38

## DIMENSIONNEMENT DU RENVOI D'ANGLE

Pour un dimensionnement correct du renvoi angulaire, procéder comme suit:



## A – LES DONNÉES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct des renvois d'angle, il faut déterminer les données du problème: PUISSANCE, MOMENT DE TORSION ET VITESSE DE ROTATION = Une puissance  $P$  [kW] est définie comme le produit entre le moment de torsion  $M_t$  [daNm] et la vitesse de rotation  $\omega$  [rpm]. La puissance en entrée ( $P_i$ ) est égale à la somme de la puissance en sortie ( $P_u$ ) et la puissance dissipée en chaleur ( $P_d$ ). Le rapport entre puissance en sortie et puissance en entrée est défini rendement  $\eta$  de la transmission.

La vitesse de rotation de l'arbre lent  $\omega_L$  est égale à la vitesse de rotation de l'arbre rapide  $\omega_v$  multipliée par le rapport de réduction  $i$  (sous forme de fraction). Quelques formules utiles concernant ces variables sont reportées ci-après.

$$P_v = \frac{M_{tv} \cdot \omega_v}{955} \quad P_L = \frac{M_{tL} \cdot \omega_L}{955} \quad \omega_L = \omega_v \cdot i \quad P_i = P_u + P_d = \frac{P_u}{\eta}$$

VARIABLES DE L'ENVIRONNEMENT = Il s'agit des valeurs qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le renvoi. Les principales sont: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, cycles de travail, vibrations, entretien et nettoyage, fréquence d'inversions, durée de vie prévue, etc.

STRUCTURE DE L'INSTALLATION = Il y a une infinité de façons de transférer le mouvement par renvois d'angle. Avoir une idée claire du schéma d'installation permet d'identifier correctement les flux de puissance de celle-ci.

## B – LA PUISSANCE RÉELLE CONTINUE

Le premier passage pour le dimensionnement d'un renvoi d'angle est le calcul de la puissance réelle continue. L'utilisateur, à l'aide des formules indiquées au point A, doit calculer la puissance en entrée  $P_i$  en fonction des paramètres de conception. Il est possible d'adopter deux critères de calcul: en utilisant les paramètres moyens calculés sur une période significative ou en adoptant des paramètres maximum. Il est évident que la deuxième méthode (dite du cas le plus défavorable) est plus prudente que celle du cas moyen et est conseillée lorsque fiabilité et sécurité sont nécessaires.

## C – LES TABLEAUX DE PUISSANCE ET LA PUISSANCE ÉQUIVALENTE

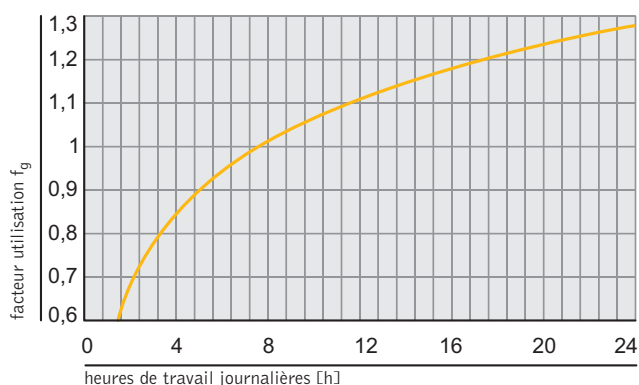
Toutes les valeurs indiquées dans le catalogue se réfèrent à une utilisation dans des conditions standard, c'est-à-dire à une température de 20°C et avec un fonctionnement régulier et sans chocs 8 heures par jour. L'utilisation dans ces conditions prévoit une durée de vie de 10000 heures. Pour des conditions d'application différentes, il faut calculer la puissance équivalente  $P_e$ : il s'agit de la puissance qu'il faudrait appliquer dans des conditions standard pour obtenir les mêmes effets d'échange thermique et d'usure que la charge réelle provoque dans les conditions réelles d'utilisation. Il est donc opportun de calculer la puissance équivalente selon la formule suivante:

$$P_e = P_i \cdot f_g \cdot f_a \cdot f_d$$

Il faut souligner que la puissance équivalente n'est pas la puissance requise par le renvoi d'angle: c'est une indication qui aide à choisir la taille la mieux adaptée pour avoir de bons critères de fiabilité. La puissance requise par l'application est la puissance en entrée  $P_i$ .

### Le facteur utilisation $f_g$

Le graphique ci-dessous permet de calculer le facteur d'utilisation  $f_g$  en fonction des heures de travail journalières.



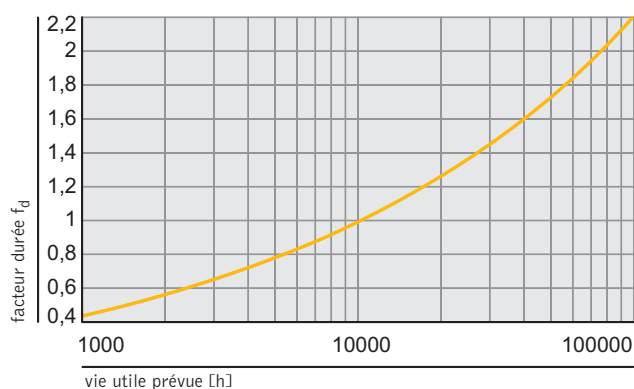
## Le facteur environnement $f_a$

Le tableau ci-dessous permet de calculer le facteur  $f_a$  en fonction des conditions d'exercice.

Type de charge	Heures de travail journalières [h]:	3	8	24
Chocs légers, peu inversions, mouvements réguliers		0,8	1,0	1,2
Chocs moyens, inversions fréquentes, mouvements réguliers		1,0	1,2	1,5
Chocs forts, hautes inversions, mouvements irréguliers		1,2	1,8	2,4

## Le facteur durée $f_d$

Le facteur durée  $f_d$  se calcule en fonction de la vie utile théorique prévue (exprimée en heures).



Avec la valeur de puissance équivalente  $P_e$  et en fonction des vitesses angulaires et du rapport de réduction, on peut choisir, dans les tableaux descriptifs, la taille qui présente une puissance en entrée plus grande que la taille calculée.

## D – LA FORCE D'INERTIE

En cas de présence d'accélération et de décélération importantes, il est nécessaire de calculer la puissance d'inertie  $P_J$ . Il s'agit de la puissance nécessaire pour vaincre les forces et les couples d'inertie que le système oppose s'il est soumis à des changements de vitesse. Il est avant tout nécessaire que le concepteur calcule les inerties du système en aval du renvoi d'angle  $J_V$  en les réduisant à l'arbre lent, puis réduire à l'arbre rapide. Il faut ensuite ajouter l'inertie du renvoi d'angle  $J_r$ , indentifiable à l'aide des tableaux ci-dessous, valables pour des renvois d'angle à deux engrenages coniques, pour obtenir l'inertie totale  $J$ . Nous rappelons que l'unité de mesure des moments d'inertie est le  $[kg \cdot m^2]$ .

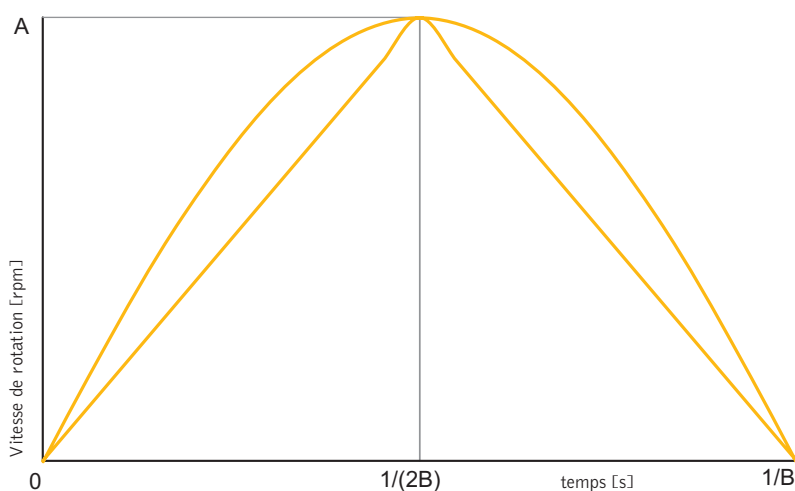
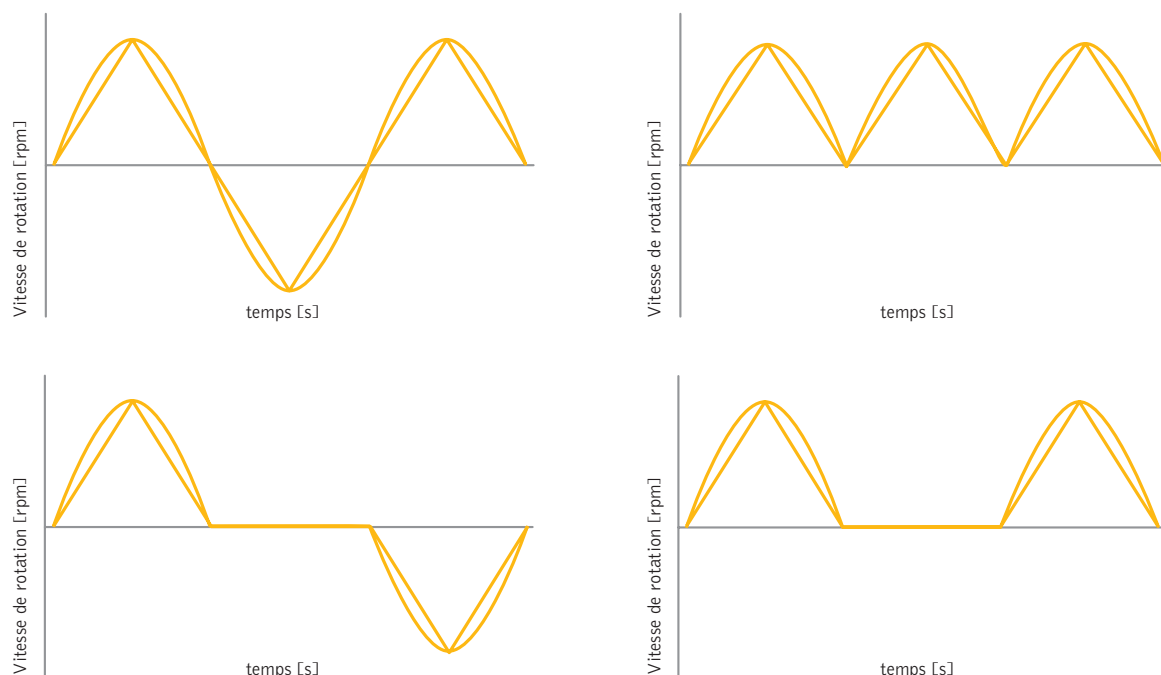
Taille	Modèle		Rapport de réduction				
			1/1	1/1,5	1/2	1/3	1/4
54	RC RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,000133	0,000049	0,000026	0,000014	0,000010
	RS RX	$[kg \cdot m^2]$	0,000134	0,000050	0,000027	0,000016	0,000011
86	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,000334	0,000122	0,000066	0,000034	0,000024
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,000366	0,000136	0,000074	0,000037	0,000026
110	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,000733	0,000270	0,000151	0,000081	0,000059
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,000798	0,000299	0,000168	0,000089	0,000063
134	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,002440	0,000887	0,000497	0,000267	0,000197
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,002593	0,000955	0,000535	0,000284	0,000207
166	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,010363	0,003609	0,001928	0,000924	0,000618
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,011171	0,003968	0,002130	0,001013	0,000669
200	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,024061	0,009037	0,004728	0,002325	0,001576
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,026254	0,010012	0,005276	0,002669	0,001713
250	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,083743	0,029423	0,015813	0,007811	0,005348
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,091467	0,032856	0,017744	0,008669	0,005831
350	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	0,740939	0,255341	0,135607	0,060030	0,034340
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	0,755302	0,261725	0,139198	0,061626	0,035238
500	RC RR RB RA	$[kg \cdot m^2]$	1,704159	0,587284	0,311896	0,138069	0,078982
	RS RP RX RZ RM	$[kg \cdot m^2]$	1,737194	0,601967	0,320155	0,141739	0,081047

Taille	Modèle		Rapport de réduction					
			1/2	1/3	1/4,5	1/6	1/9	1/12
32	REC REB	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,003457	0,003067	0,002837	0,002767
	REA RES	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,003525	0,003105	0,002854	0,002777
	RHC RHB RHA	$[kg \cdot m^2]$	0,006230	0,005010	-	-	-	-
	RHS	$[kg \cdot m^2]$	0,006459	0,005163	0,003525	-	-	-
42	REC REB	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,014292	0,012611	0,011607	0,011301
	REA RES	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,014651	0,012813	0,011696	0,011352
	RHC RHB RHA	$[kg \cdot m^2]$	0,26227	0,021046	-	-	-	-
	RHS	$[kg \cdot m^2]$	0,027439	0,021854	0,014651	-	-	-
55	REC REB	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,029678	0,025369	0,022966	0,022217
	REA RES	$[kg \cdot m^2]$	-	-	0,030653	0,025917	0,023310	0,022354
	RHC RHB RHA	$[kg \cdot m^2]$	0,056732	0,044702	-	-	-	-
	RHS	$[kg \cdot m^2]$	0,060022	0,046895	0,030653	-	-	-

Si  $\omega_v$  est la vitesse de rotation de l'arbre rapide et  $\alpha_v$  l'accélération angulaire de l'arbre rapide, le couple d'inertie à vaincre est égal à  $J \cdot \alpha_v$  et la puissance d'inertie correspondante  $P_J$  est égale à  $J \cdot \omega_v \cdot \alpha_v$ . Si le déroulement temporel de la vitesse de l'arbre rapide  $\omega_v$  correspond à l'un des quatre schémas ci-dessous, linéaires ou sinusoïdaux, où A est la vitesse maximum en [rpm] et B la fréquence du cycle en [Hz], on peut simplifier le calcul de la puissance d'inertie en [kW] en déterminant les paramètres A et B et en calculant:

$$P_J = \frac{2 \cdot J \cdot A^2 \cdot B}{91188}$$

La puissance  $P_J$  doit être additionnée à la puissance équivalente  $P_e$  et il faut vérifier l'exactitude de la taille choisie sur les tableaux descriptifs. Dans le cas contraire, il est conseillé de changer de taille et de vérifier à nouveau.



## E – LA LUBRIFICATION

Après un premier dimensionnement à la puissance, il faut vérifier si la lubrification par barbotage suffit ou s'il faut un système de lubrification forcée. Il faut donc évaluer, à l'aide du graphique du paragraphe "lubrification", si la vitesse angulaire moyenne de l'arbre rapide est au-dessus ou en-dessous de la valeur limite.

En cas de vitesse proches de la valeur limite, contacter le Bureau Technique. En cas de lubrification forcée et s'il est possible de réaliser l'installation, il faut calculer la débit de lubrifiant requise  $Q$  [l/mn], connaissant la puissance en entrée  $P_i$  [kW], le rendement  $\eta$ , la chaleur spécifique du lubrifiant  $C_p$  [J/(kg•°C)], la température ambiante  $t_a$  et la température maximum que peut atteindre le renvoi  $t_r$  [°C].

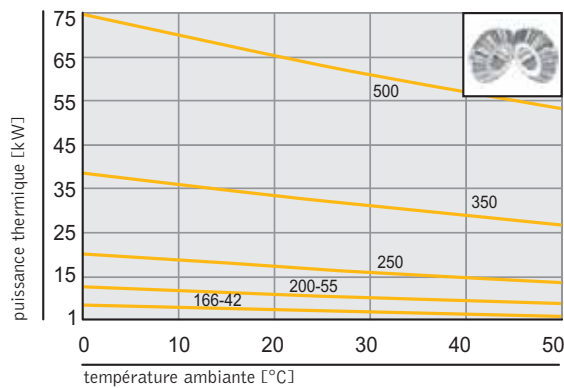
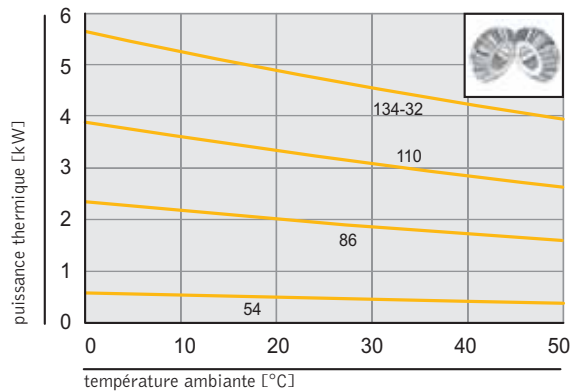
$$Q = \frac{67000 \cdot (1 - \eta) \cdot P_i}{c_p \cdot (t_r - t_a)}$$

Si l'installation de lubrification forcée ne peut pas être réalisée, il faut changer de taille.

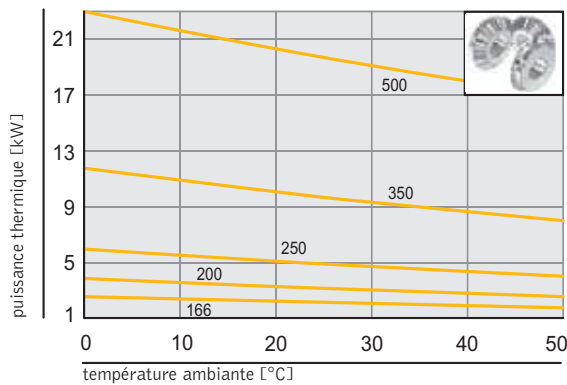
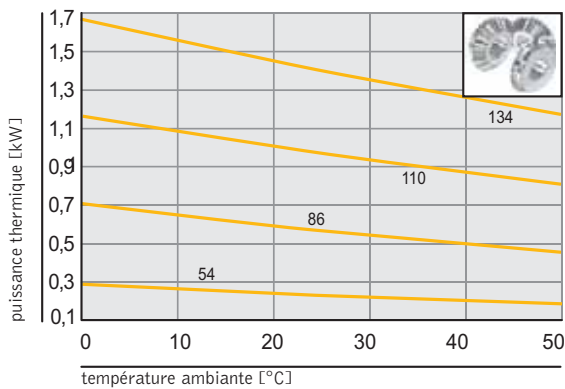
## F – LA PUISSANCE THERMIQUE

Quand, sur les tableaux descriptifs, les valeurs de la puissance en entrée se trouvent dans la zone colorée, cela signifie qu'il faut vérifier la puissance thermique. Cette-ci, fonction de la taille du renvoi et de la température ambiante, indique la puissance en entrée qui établit un équilibre thermique avec l'environnement à la température superficielle du renvoi de 90°C. Les graphiques ci-dessous indiquent les déroulements de la puissance thermique en cas de transmission à deux ou trois engrenages.

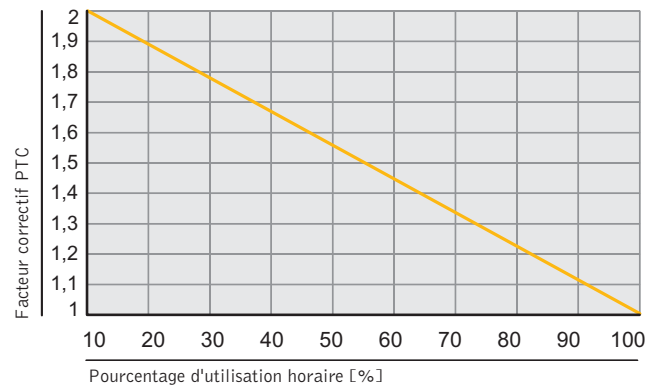
### TRANSMISSION À DEUX ENGRENAGES



### TRANSMISSION À TROIS ENGRENAGES



S'il y a des temps d'arrêt dans le fonctionnement du renvoi d'angle, la puissance thermique peut être augmentée d'un facteur PTC identifiable à l'aide du graphique ci-dessous, dont l'abscisse est le pourcentage d'utilisation horaire.



Si la puissance thermique est inférieure à la puissance requise  $P_i$ , il faut changer la taille du renvoi d'angle ou passer à la lubrification forcée. Pour le calcul du débit, voir paragraphe E.

## G – LE MOMENT DE TORSION

Quand plusieurs renvois d'angle sont montés en série, comme dans les dessins ci-dessous, il faut vérifier que le moment de torsion de l'axe en commun ne dépasse pas la valeur indiquée dans le tableau suivant.

Modèle	Taille	Moment de torsion maximum											
		54	86	110	134	166	200	250	350	500	32	42	55
RC RA RB	[daNm]	4	9	18	32	77	174	391	1205	5392	-	-	-
RR RM RIS													
RS RP	[daNm]	13	32	41	77	214	391	807	1446	5387	-	-	-
RHA RHB RHC	[daNm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	77	174
RHS (1/2 1/3)	[daNm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	214	391
RHS (1/4,5)	[daNm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	77	174



## H - LES CHARGES RADIALES ET AXIALES

La dernière opération à effectuer est de bien vérifier la résistance du renvoi d'angle face à des charges axiales et radiales. Les valeurs limite de telles charges sont indiquées dans les pages 172-175. Si cette vérification n'était pas positive, il faut changer de taille.



## RC RR RB RA RS RP RX RZ RIS

		Rapport 1/1																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]																		
3000	3000	4,14	1,26	19,4	5,92	29,4	8,98	53,6	16,2	148	44,7	256	76,6	453	135	1184	354	-	-
1500	1500	2,20	1,34	10,4	6,35	15,7	9,59	28,7	17,3	80,3	48,5	140	83,7	249	149	660	394	1650	945
1000	1000	1,80	1,65	7,57	6,94	10,9	9,99	20,0	18,1	56,3	51,0	98,5	88,4	176	158	469	421	1266	1088
750	750	1,45	1,77	6,12	7,48	8,84	10,8	16,2	19,5	45,8	55,4	80,3	96,1	143	171	385	460	1044	1196
500	500	1,07	1,96	4,51	8,26	6,53	11,9	12,0	21,7	34,0	61,6	59,8	107	107	192	290	520	790	1358
250	250	0,62	2,27	2,66	9,75	3,86	14,1	7,15	25,9	20,3	73,6	35,8	128	64,6	231	176	631	483	1660
100	100	0,30	2,75	1,31	12,0	1,90	17,4	3,54	32,1	10,1	91,6	17,9	160	32,4	290	89,0	798	246	2114
50	50	0,18	3,30	0,76	13,9	1,11	20,3	2,06	37,3	5,91	107	10,4	186	19,0	341	52,5	942	146	2510

## RC RR RB RA RS RP RM RX RZ

		Rapport 1/1,5																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]																		
3000	2000	2,46	1,12	10,3	4,72	13,0	5,95	28,5	12,9	88,1	39,9	159	71,3	238	106	610	273	-	-
1500	1000	1,28	1,17	5,54	5,07	6,96	6,38	15,3	13,8	47,2	42,8	85,7	76,9	129	115	335	300	907	779
1000	667	0,88	1,21	4,15	5,70	4,91	6,75	10,8	14,6	32,9	44,7	60,0	80,7	90,7	122	237	319	690	890
750	500	0,71	1,30	3,30	6,05	3,96	7,26	8,78	15,9	26,7	48,4	48,7	87,4	73,8	132	193	346	566	973
500	333	0,52	1,43	2,30	6,32	2,91	8,00	6,48	17,6	19,7	53,6	36,2	97,4	54,9	147	145	390	425	1096
250	167	0,30	1,65	1,41	7,75	1,71	9,40	3,82	20,7	11,7	63,6	21,5	115	32,7	176	87,1	469	258	1330
100	66,7	0,15	2,06	0,65	8,93	0,84	11,5	1,88	25,5	5,80	78,9	10,6	142	16,3	219	43,7	588	130	1675
50	33,3	0,08	2,20	0,38	10,4	0,49	13,4	1,09	29,6	3,38	91,9	6,24	168	9,54	256	25,6	689	76,8	1980

## RC RR RB RA RS RP RX RZ RIS

		Rapport 1/2																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]																		
3000	1500	1,53	0,93	6,04	3,69	8,20	5,01	20,7	12,5	43,8	26,4	91,2	54,5	170	101	538	321	-	-
1500	750	0,80	0,97	3,20	3,91	4,35	5,31	11,0	13,3	23,5	28,4	49,3	59,0	91,5	109	293	350	588	674
1000	500	0,57	1,04	2,41	4,41	3,32	6,08	8,87	16,0	18,9	34,2	34,8	62,4	63,9	114	206	369	457	785
750	375	0,45	1,10	1,94	4,74	2,67	6,52	7,15	17,2	15,3	37,0	28,2	67,5	51,9	124	168	402	373	855
500	250	0,34	1,24	1,42	5,20	1,96	7,18	5,27	19,1	11,3	41,0	20,8	74,6	38,5	138	125	448	279	960
250	125	0,20	1,46	0,83	6,08	1,15	8,43	3,10	22,5	6,67	48,4	12,3	88,3	22,9	164	75,0	538	168	1155
100	50	0,09	1,65	0,41	7,51	0,57	10,4	1,52	27,5	3,28	59,5	6,09	109	11,4	204	37,4	671	84,6	1454
50	25	0,05	1,83	0,24	8,80	0,33	12,1	0,89	32,2	1,91	69,3	3,55	127	6,61	237	21,9	786	49,7	1710

Si le renvoi est utilisé comme multiplicateur, et pour le modèles RM, pour obtenir la valeur du moment de torsion en sortie (se référant à l'arbre rapide), il faut multiplier la valeur indiquée dans le tableau par le rapport de réduction (sous forme de fraction).

## RHC RHB RHA RHS

		Rapport 1/2					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
2000	1000	11,7	10,0	31,1	26,7	46,0	39,5
1500	750	10,0	11,4	24,2	27,7	36,2	41,4
1000	500	7,15	12,3	18,0	30,9	26,5	45,5
700	350	5,54	13,6	13,5	33,2	19,6	48,1
500	250	4,35	14,9	10,0	34,4	15,2	52,2
300	150	3,02	17,3	7,40	42,4	10,2	58,4
100	50	1,37	23,5	2,78	47,8	4,04	69,4
50	25	0,74	25,4	1,52	52,2	2,26	77,6

## RC RR RB RA RS RP RX RZ

		Rapport 1/3																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]																		
3000	1000	0,74	0,67	2,79	2,55	4,09	3,74	9,19	8,33	24,7	22,4	50,1	44,9	76,5	68,9	289	259	-	-
1500	500	0,39	0,71	1,47	2,96	2,15	3,94	4,86	8,81	13,1	23,7	26,8	48,1	41,3	74,1	155	278	300	515
1000	333	0,32	0,88	1,30	3,57	1,57	4,31	4,27	11,6	10,2	27,7	22,4	60,3	34,5	92,9	108	290	225	578
750	250	0,25	0,91	1,14	4,18	1,26	4,62	3,50	12,7	8,27	30,0	18,1	64,9	28,0	100	88,4	317	183	630
500	166	0,19	1,04	0,82	4,51	0,93	5,11	2,56	13,9	6,09	33,1	13,3	71,6	20,6	110	65,5	352	136	700
250	83	0,11	1,21	0,46	5,06	0,54	5,94	1,50	16,3	3,58	38,9	7,86	84,6	12,2	131	39,0	420	81,0	835
100	33	0,06	1,37	0,21	5,77	0,26	7,15	0,74	20,1	1,75	47,6	3,87	104	6,01	161	19,3	519	40,5	1044
50	16,7	0,03	1,65	0,12	6,60	0,15	8,25	0,42	22,8	1,02	55,5	2,24	120	3,50	188	11,2	603	23,8	1227

## RHC RHB RHA RHS

		Rapport 1/3					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
3000	1000	13,3	11,4	-	-	-	-
2000	667	9,69	12,4	22,4	28,8	32,9	42,3
1500	500	7,72	13,2	18,0	30,9	26,5	45,6
1000	333	5,81	14,9	13,5	34,8	20,0	51,6
700	233	4,21	15,5	9,82	36,2	14,4	53,1
500	166	3,26	16,7	7,63	39,2	11,1	57,1
300	100	2,27	19,5	5,17	44,4	7,50	64,4
100	33	0,95	24,5	1,94	50,0	3,01	77,7
50	16,7	0,54	27,8	1,05	54,0	1,61	82,5

## RC RR RB RA RS RP RX RZ

		Rapport 1/4																	
		54		86		110		134		166		200		250		350		500	
vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]	vitesse de rotation de l'arbre lent $\omega_L$ [rpm]	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
3000	750	0,45	0,55	1,89	2,31	2,73	3,33	6,37	7,70	12,2	14,7	30,8	36,8	45,3	54,2	189	226	-	-
1500	375	0,24	0,58	1,00	2,44	1,43	3,49	3,36	8,12	6,49	15,7	16,4	39,2	24,2	57,9	100	239	155	355
1000	250	0,21	0,77	0,89	3,26	1,22	4,47	2,86	10,3	5,54	20,1	13,0	46,6	20,8	74,6	70,2	252	144	496
750	188	0,19	0,92	0,73	3,56	0,98	4,79	2,30	11,1	4,46	21,5	10,5	50,2	16,7	79,9	56,8	271	117	536
500	125	0,14	1,02	0,54	3,96	0,71	5,20	1,68	12,1	3,27	23,7	7,73	55,5	12,3	88,3	42,0	301	87,0	600
250	62,5	0,08	1,17	0,31	4,54	0,42	6,16	0,98	14,2	1,92	27,8	4,53	65,0	7,26	104	24,9	357	51,7	711
100	25	0,04	1,46	0,15	5,50	0,20	7,33	0,48	17,4	0,94	34,1	2,22	79,7	3,57	128	12,3	441	25,6	880
50	12,5	0,02	1,68	0,09	6,60	0,12	8,80	0,28	20,3	0,55	39,9	1,30	93,3	2,08	149	7,16	514	14,9	1024

## RHS

		Rapport 1/4,5					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]	vitesse de rotation de l'arbre lent $\omega_L$ [rpm]	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
3000	667	9,69	12,4	22,4	28,8	-	-
2000	444	7,07	13,6	16,5	31,9	24,2	46,8
1500	333	5,81	14,9	13,5	34,8	20,0	51,6
1000	222	4,02	15,5	9,70	37,5	13,9	53,8
700	156	3,10	17,1	7,29	40,1	10,4	57,3
500	111	2,35	18,2	5,54	42,9	8,05	62,3
300	66,7	1,65	21,3	3,57	46,0	5,21	67,1
100	22,2	0,65	25,1	1,34	51,8	2,37	91,7
50	11,1	0,44	34,0	0,84	65,0	1,31	101

## REC REB REA RES

		Rapport 1/4,5					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]	vitesse de rotation de l'arbre lent $\omega_L$ [rpm]	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
3000	667	11,3	14,5	29,6	38,1	43,7	56,3
2000	444	8,46	16,3	21,3	41,1	31,3	60,5
1500	333	6,82	17,5	17,1	44,0	25,2	64,9
1000	222	5,00	19,3	12,9	49,8	19,2	73,4
700	156	3,81	21,0	9,30	51,3	13,7	75,6
500	111	2,94	22,6	7,20	55,6	10,6	82,0
300	66,7	1,97	25,3	4,90	63,1	7,12	91,5
100	22,2	0,83	32,1	1,90	73,4	2,81	108
50	11,1	0,42	32,4	1,00	77,3	1,52	116

## REC REB REA RES

		Rapport 1/6					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
3000	500	9,33	16,0	19,8	34,0	36,6	62,9
2000	333	6,88	17,7	14,7	37,8	27,1	69,8
1500	250	5,54	19,0	11,8	40,5	21,8	74,9
1000	167	4,06	20,9	8,73	45,0	16,1	83,1
700	117	3,08	22,7	6,64	48,9	12,2	90,0
500	83,3	2,37	24,3	5,13	52,8	9,52	97,9
300	50	1,60	27,5	3,45	59,3	6,41	110
100	16,7	0,64	33,0	1,38	71,2	2,56	132
50	8,33	0,34	34,8	0,73	75,1	1,36	139

## REC REB REA RES

		Rapport 1/9					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
3000	333	4,49	11,5	10,7	27,5	23,5	60,5
2000	222	3,36	12,9	7,96	30,7	17,3	66,8
1500	167	2,69	13,8	6,41	33,0	14,0	72,1
1000	111	1,96	15,1	4,69	36,3	10,3	79,7
700	77,8	1,49	16,4	3,56	39,3	7,83	86,6
500	55,6	1,14	17,6	2,74	42,3	6,05	93,4
300	33,3	0,77	19,8	1,84	47,4	4,07	104
100	11,1	0,30	23,2	0,75	58,0	1,62	125
50	5,56	0,16	24,7	0,39	60,2	0,86	132

## REC REB REA RES

		1/12					
		32		42		55	
vitesse de rotation de l'arbre rapide	vitesse de rotation de l'arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
		[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
3000	250	3,01	10,3	5,83	20,0	13,6	46,7
2000	167	2,21	11,3	4,28	22,0	10,1	52,0
1500	125	1,76	12,1	3,44	23,6	8,13	55,9
1000	83,3	1,29	13,3	2,51	25,9	5,94	61,3
700	58,3	0,97	14,3	1,90	28,0	4,51	66,5
500	41,7	0,75	15,4	1,46	30,0	3,48	71,6
300	25	0,50	17,1	0,98	33,6	2,33	80,1
100	8,33	0,21	21,6	0,38	39,2	0,93	96,0
50	4,17	0,11	22,6	0,20	41,1	0,49	100

## Traitement NIPLOY

Pour des applications dans des milieux oxydants, il est possible de protéger certains éléments du renvoi d'angle qui ne glissent pas, avec un traitement au nickel appelé Niploy. Celui-ci crée une couche superficielle protectrice non définitive sur carters et couvercles.

## La série inoxydable

Pour des applications où une résistance à l'oxydation permanente est nécessaire, il est possible de réaliser les composants en acier inoxydable. Les tailles 86, 110 et 134 prévoient l'exécution de tous les composants en AISI 316, comme production standard: arbres, couvercles, boulonneries, carters et brides moteurs.

La série INOX peut être appliquée en milieu marin sans souffrir d'oxydation. Toutes les autres tailles peuvent être réalisées en acier AISI 304 ou 316 comme composants spéciaux.

Pour ultérieures informations regardez pg 226-229.

## LES RÉGLEMENTATIONS

### Directive ATEX (94/9/CE)

La directive 94/9/CE est plus connue comme "directive ATEX". Les produits UNIMEC rentrent dans la définition de "composant" reportée à l'art.1, par.3 c), et ne requièrent donc pas la marque ATEX. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir, après avoir rempli un questionnaire où doivent être indiqués les paramètres d'exercice, une déclaration de conformité en accord avec l'art.8 par.3.

### Directive MACHINES (98/37/CE)

La directive 98/37/CE est plus connue comme "directive machines". Les composants Unimec, étant "destinés à être incorporés ou assemblés avec d'autres machines" (art.4 par.2), rentrent dans les catégories de produits qui peuvent ne pas présenter la marque CE. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une déclaration du fabricant comme prévu par l'annexe II point B. La nouvelle directive machines (06/42/CE) entrera en vigueur le 29/12/2009. Unimec assure que les critères requis de la nouvelle directive en matière de transmissions mécaniques seront garantis d'ici la date susmentionnée.

### Directive ROHS (02/95/CE)

La directive 02/95/CE est plus connue comme "directive ROHS". Les fournisseurs d'appareils électromécaniques d'UNIMEC ont remis une attestation de conformité de leurs produits à la réglementation en question. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une copie de ce certificat.

### Directive REACH (06/121/CE)

La directive 06/121/CE est mieux connue comme "directive REACH" et s'applique par le règlement de mise en œuvre CE 1907/2006. Les substances que comportent les produits UNIMEC sont exclusivement les lubrifiants étant contenus dans ceux-ci; ils rentrent donc dans les dispositions de l'art. 7 du règlement susdit. En application de l'art. 7 par. 1 b) UNIMEC déclare que ses propres produits ne sont soumis ni à aucune déclaration ni à aucun enregistrement, les substances qu'ils contiennent n'«étant pas destinées à être libérées sous certaines conditions d'utilisation normales ou raisonnablement prévisibles»; en effet, fuites et pertes de lubrifiant n'ont lieu que sous des conditions de mauvais fonctionnement ou d'anomalie grave. En application de l'art. 33 du règlement de mise en œuvre, UNIMEC déclare qu'aucune substance identifiée comme ayant un pourcentage constituant un risque selon l'art. 57 n'est présente dans ses propres produits.

### Norme EN ISO 9001:2000

UNIMEC a toujours considéré la gestion du système de qualité de l'entreprise comme fondamentalement importante. C'est pourquoi, depuis 1996, UNIMEC possède une certification EN ISO 9001, d'abord en référence à la réglementation de 1994 et aujourd'hui dans le respect de la version 2000. 12 ans de qualité certifiée UKAS, l'entreprise de certification la plus prestigieuse au niveau mondial, ne peuvent que prendre forme dans une organisation efficace à tous les niveaux du cycle de travail. La nouvelle version de la norme ISO 9001 est édictée le 31 octobre 2008. Unimec prendra soin d'évaluer les nouveaux aspects qualitatifs introduits par la réglementation susmentionnée.



### Vernissage

Nos produits sont vernis en bleu RAL 5015. Un système de séchage au four permet une parfaite adhésion du produit. D'autres couleurs et vernis époxydiques sont disponibles.

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1

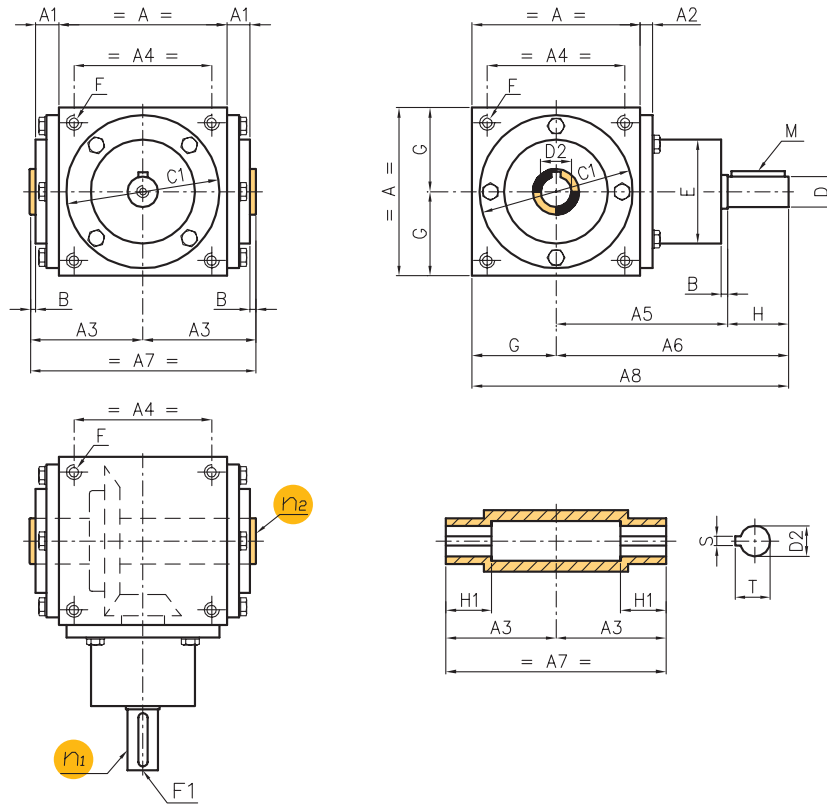


C1

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2



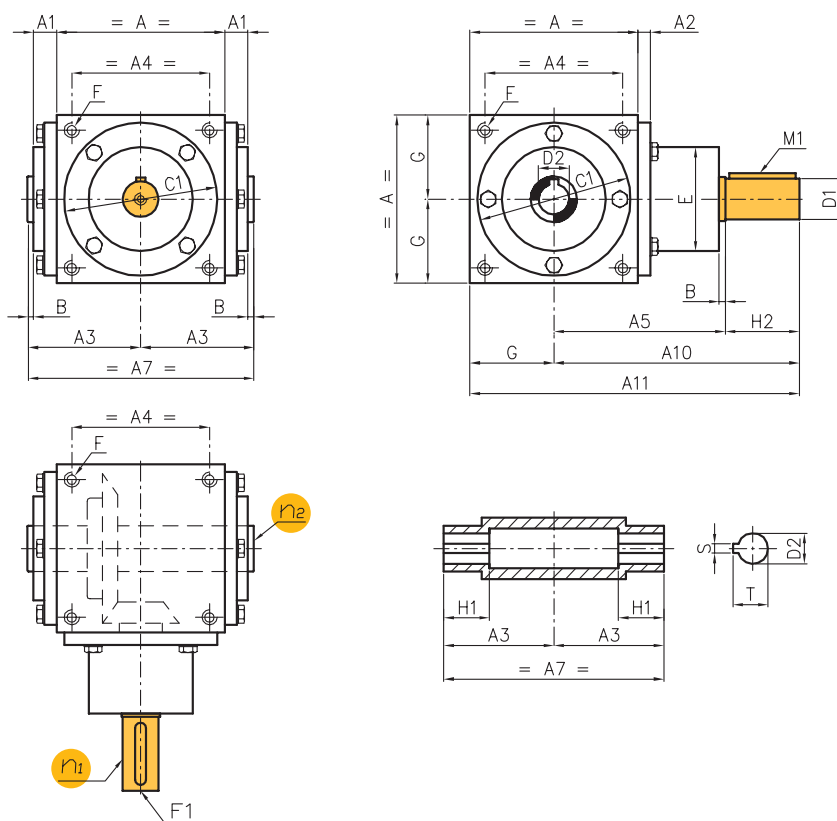
**Renvoi d'angle à arbre creux RC**

**Modèle XRC\***

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D2 Ø H7	12	16	20	24	32	42	55	80	120
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H1	22	30	30	35	45	50	55	65	100
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150
S	4	5	6	8	10	12	16	22	32
T	13,8	18,3	22,8	27,3	35,3	45,3	59,3	85,4	127,4

\* Modèle XRC : version en acier inoxydable





### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



C1

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2

### Renvoi d'angle à arbre creux avec arbre palier renforcé RR

#### Modèle XRR\*

Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
A	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	84	110	132	152	182	218	330	415
A7	120	144	174	212	250	300	420	590
A10	134	165	197	242	292	358	500	625
A11	177	220	264	325	392	483	675	875
B	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	84	100	122	156	185	230	345	485
D1 Ø h7	24	26	32	45	55	70	85	140
D2 Ø H7	16	20	24	32	42	55	80	120
E Ø	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	43	55	67	83	100	125	175	250
H1	30	30	35	45	50	55	65	100
H2	50	55	65	90	110	140	170	210
M1	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200
S	5	6	8	10	12	12	22	32
T	18,3	22,8	27,3	35,3	45,3	59,3	85,4	127,4

\* Modèle XRR : version en acier inoxydable

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1

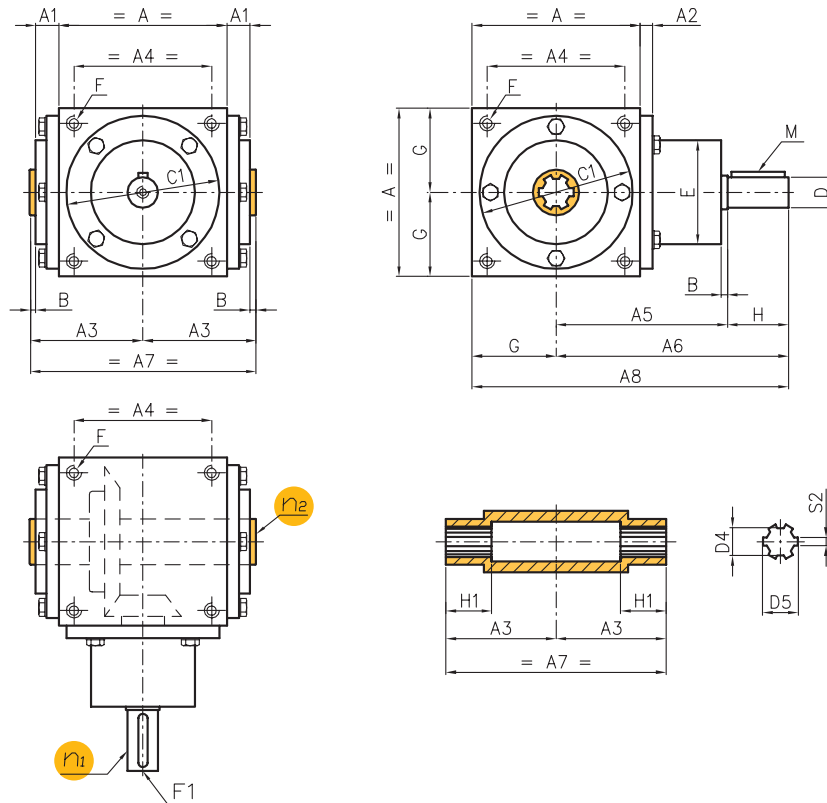


C1

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2



**Renvoi d'angle à arbre creux broché RB**

**Modèle XRB\***

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D4 Ø H7	11	13	18	21	28	36	46	72	102
D5 Ø H10	14	16	22	25	34	42	54	82	112
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H5	13	15	20	25	30	35	40	50	65
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150
S2 H9	3	3,5	5	5	7	7	9	12	16
N° de trous	6	6	6	6	6	8	8	10	10
Arbre broché UNI 8953 NT	6x11x14	6x13x16	6x18x22	6x21x25	6x28x34	8x36x42	8x46x54	10x72x82	10x102x112

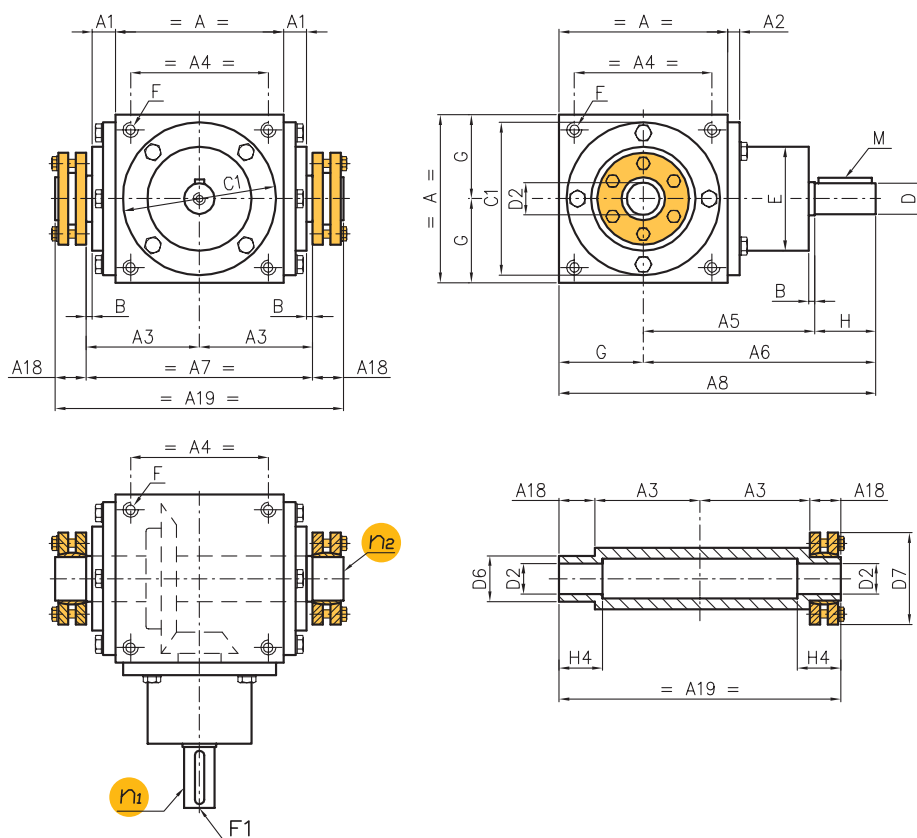
L'arbre broché qui doit s'accoupler avec l'arbre creux du renvoi d'angle doit respecter les tolérances suivantes, selon qu'il est fixe ou mobile.

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
<b>Accouplement mobile</b>									
D5 a11	14	16	22	25	34	42	54	82	112
D4 f7	11	13	18	21	28	36	46	72	102
S2 d10	3	3,5	5	5	7	7	9	12	16
<b>Accouplement fixe</b>									
D5 a11	14	16	22	25	34	42	54	82	112
D4 h7	11	13	18	21	28	36	46	72	102
S2 h10	3	3,5	5	5	7	7	9	12	16

\* Modèle XRB : version en acier inoxydable







### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



C1

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



C2

### Renvoi d'angle à arbre creux avec frettes d'accouplement RA

#### Modèle XRA\*

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A18	15	23	23	25	30	32	35	50	75
A19	104	166	190	224	272	314	370	370	740
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D2 Ø H7	12	16	20	24	32	42	55	80	120
D6 Ø h7	14	24	24	30	44	50	68	100	160
D7 Ø	38	50	50	60	80	90	115	170	265
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H4	22	30	30	35	45	50	55	65	90
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500	
Moment de torsion Mt [daNm]	5	12	21	30	62	138	250	900	2860	
Force axiale Fa [daN]	900	1900	2700	2900	6400	9200	10600	24000	51000	
Serrage	N° vis [daNm]	4xM5	6xM5	6xM5	7xM5	7xM6	8xM6	10xM6	12xM8	12xM12
	Couple [daNm]	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	1,2	1,2	3	10

\* Modèle XRA : version en acier inoxydable

Ci-contre sont reportées les valeurs caractéristiques par frette seule.

renvois à arbre creux

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1



S1



S3



S4

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



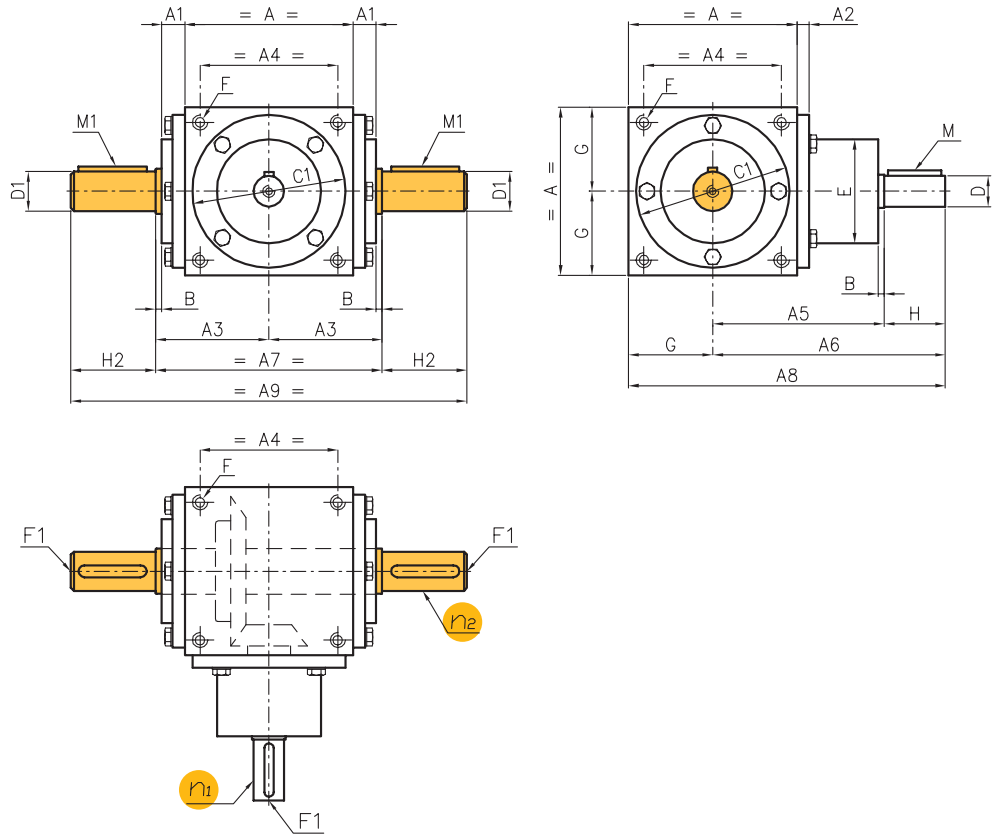
S2



S9



S10



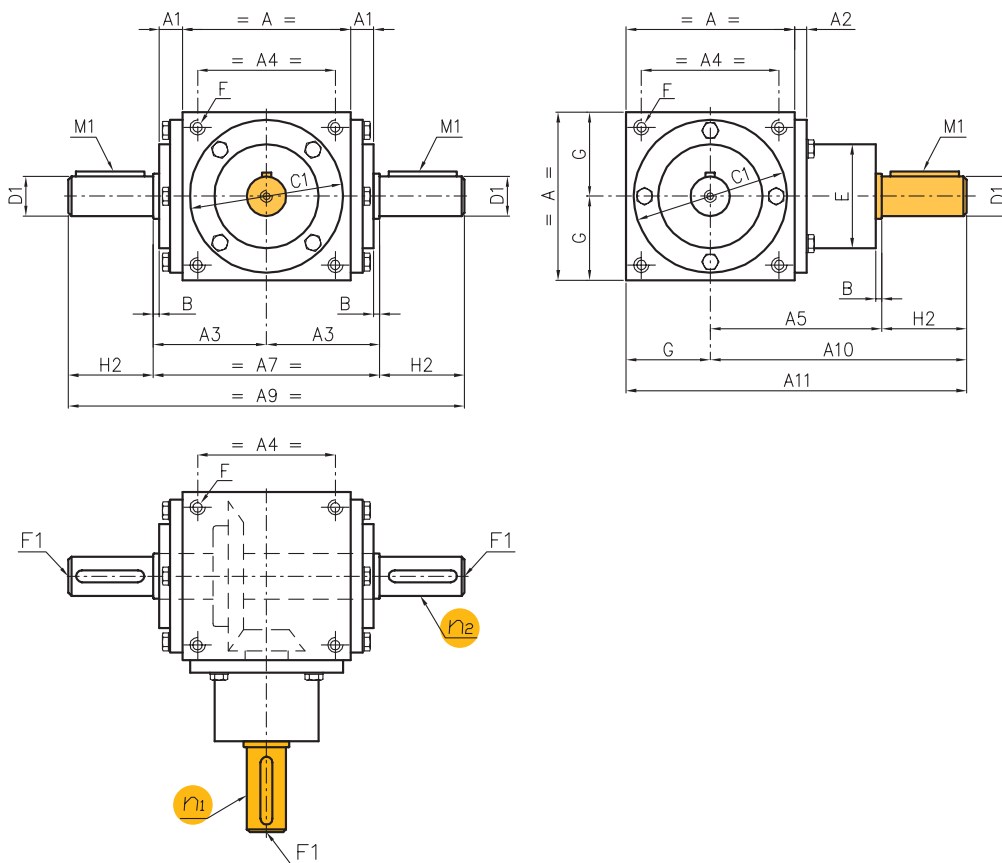
**Renvoi d'angle à arbre plein RS**

**Modèle XRS\***

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A9	144	220	254	304	392	470	580	760	1010
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
D1 Ø H7	18	24	26	32	45	55	70	85	140
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
H2	35	50	55	65	90	110	140	170	210
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150
M1	6x6x30	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200

\* Modèle XRS : version en acier inoxydable





### Renvoi d'angle à arbres pleins avec arbre palier renforcé RP

#### Modèle XRP\*

Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
A	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	84	110	132	152	182	218	330	415
A7	120	144	174	212	250	300	420	590
A9	220	254	304	392	470	580	760	1010
A10	134	165	197	242	292	358	500	625
A11	177	220	264	325	392	483	675	875
B	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	84	100	122	156	185	230	345	485
D1 Ø h7	24	26	32	45	55	70	85	140
E Ø	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	43	55	67	83	100	125	175	250
H2	50	55	65	90	110	140	170	210
M1	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200

\* Modèle XRP : version en acier inoxydable

### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



S1



S3



S4

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



S2



S9



S10

renvois d'angle à arbre plein

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1

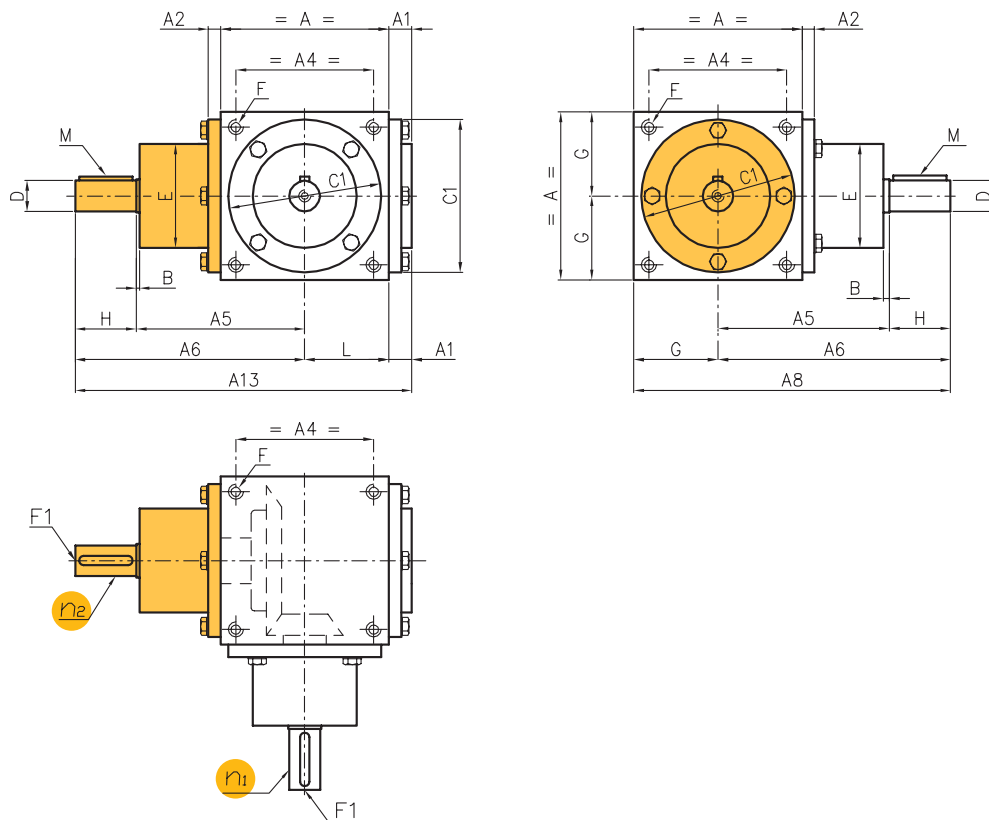


S31

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



S32



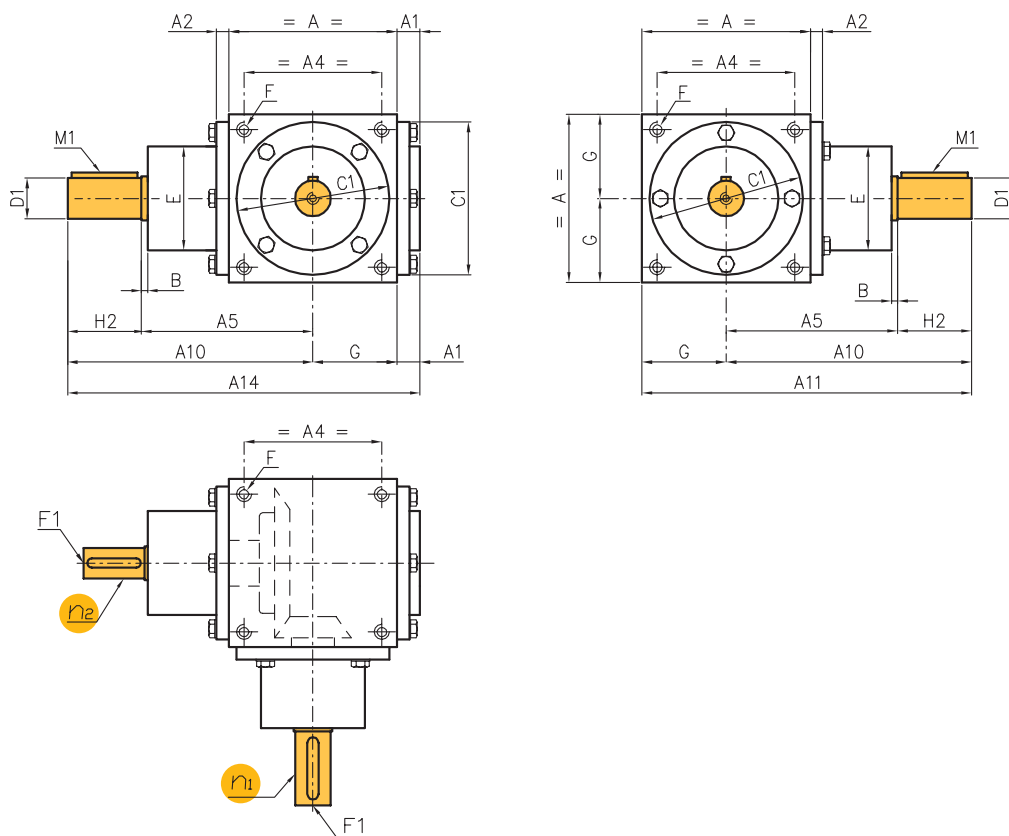
**Renvoi d'angle à deux arbres paliers RX**

**Modèle XRX\***

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	585
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A13	157,5	172	220	267	321	390	465	655	870
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150

\* Modèle XRX : version en acier inoxydable





### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



S31

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



S32

### Renvoi d'angle avec deux arbres paliers renforcés RZ

#### Modèle XRZ\*

Taille	86	110	134	166	200	250	350	500
A	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	8	9	11	11	11	15	20
A4	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	84	110	132	152	182	218	330	415
A10	134	165	197	242	292	358	500	625
A11	177	220	264	325	392	483	675	875
A14	192	235	282	346	415	505	705	910
B	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	84	100	122	156	185	230	345	485
D1 Ø h7	24	26	32	45	55	70	85	140
E Ø	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	43	55	67	83	100	125	175	250
H2	50	55	65	90	110	140	170	210
M1	8x7x40	8x7x45	10x8x55	14x9x80	16x10x100	20x12x120	22x14x150	36x20x200

\* Modèle XRZ : version en acier inoxydable

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1,5



RM-S1



RM-S2



RM-S3



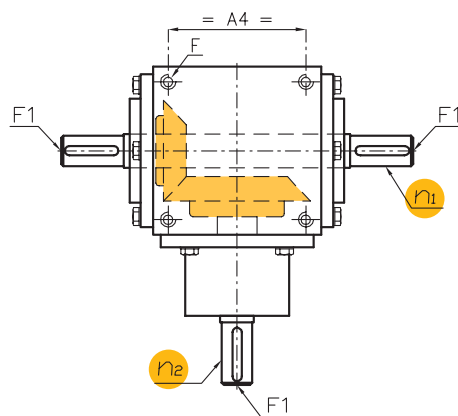
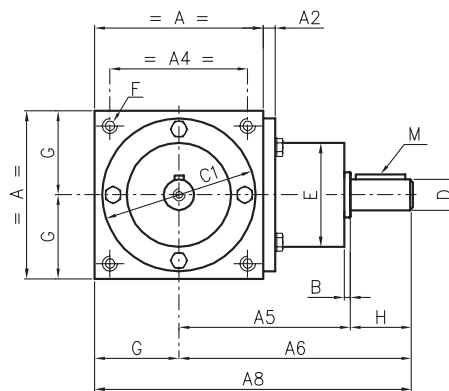
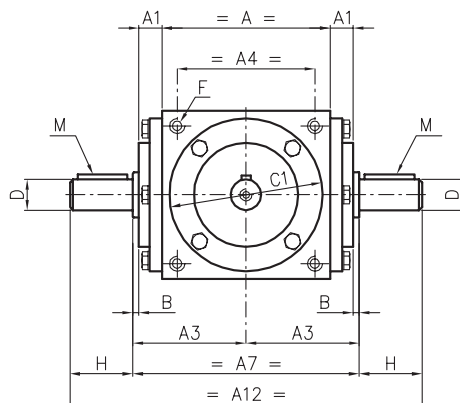
RM-S4



RM-S9



RM-S10



**Renvoi d'angle à arbres pleins rapides RM**

**Modèle XRM\***

Taille	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A	54	86	110	134	166	200	250	350	500
A1	8,5	15	15	18	21	23	22	30	35
A2	10	10	8	9	11	11	11	15	20
A3	37	60	72	87	106	125	150	210	295
A4	44	70	90	114	144	174	216	320	450
A5	72	84	110	132	152	182	218	330	415
A6	95	114	150	182	217	267	318	450	385
A7	74	120	144	174	212	250	300	420	590
A8	122	157	205	249	300	367	443	625	835
A12	120	180	224	274	342	420	500	660	930
B	1,5	2	2	2	2	2	3	5	10
C1 Ø f7	53	84	100	122	156	185	230	345	485
D Ø h7	11	16	20	24	32	42	55	65	120
E Ø	52,8	59	68	80	107	120	152	240	320
F	M4x12	M8x20	M10x25	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40	M20x60	M30x80
F1	M4x10	M6x12	M8x20	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25	M12x25	M20x50
G	27	43	55	67	83	100	125	175	250
H	23	30	40	50	65	85	100	120	170
M	4x4x20	5x5x25	6x6x35	8x7x45	10x8x60	12x8x80	16x10x90	18x11x110	32x18x150

\* Modèle XRM : version en acier inoxydable



### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1 - 1/2



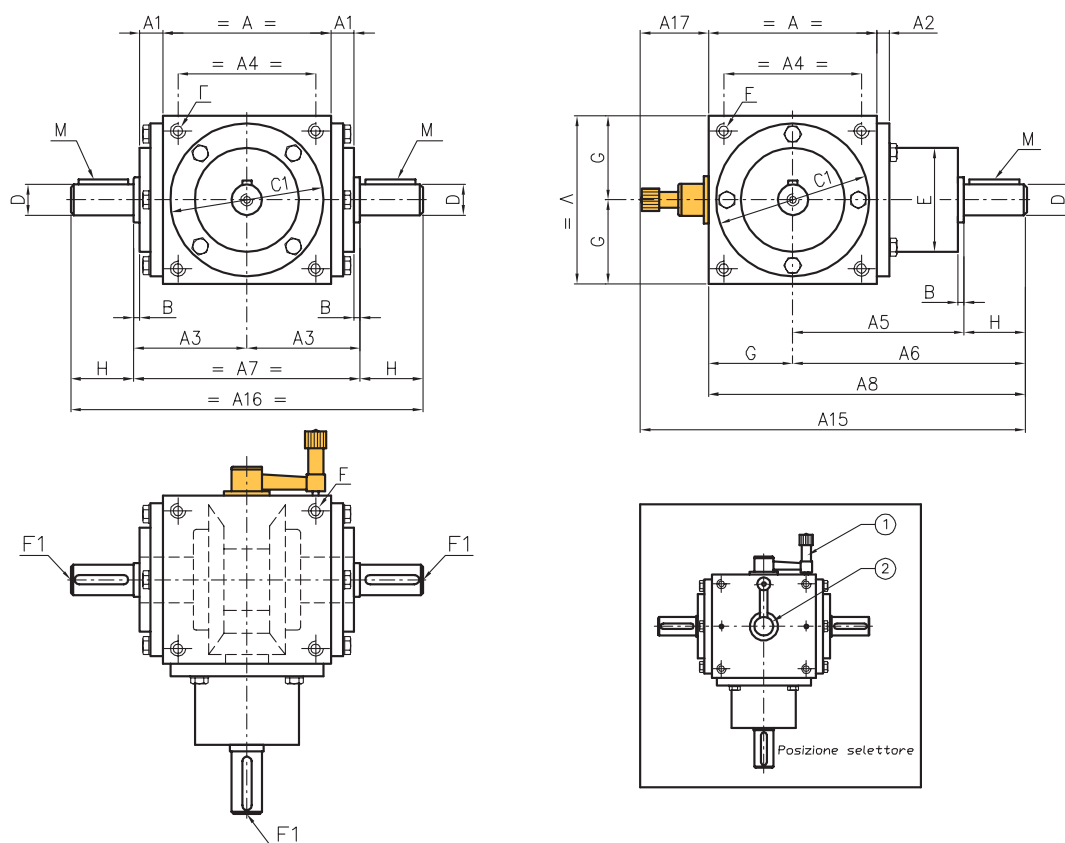
RIS-A



RIS-B



RIS-C



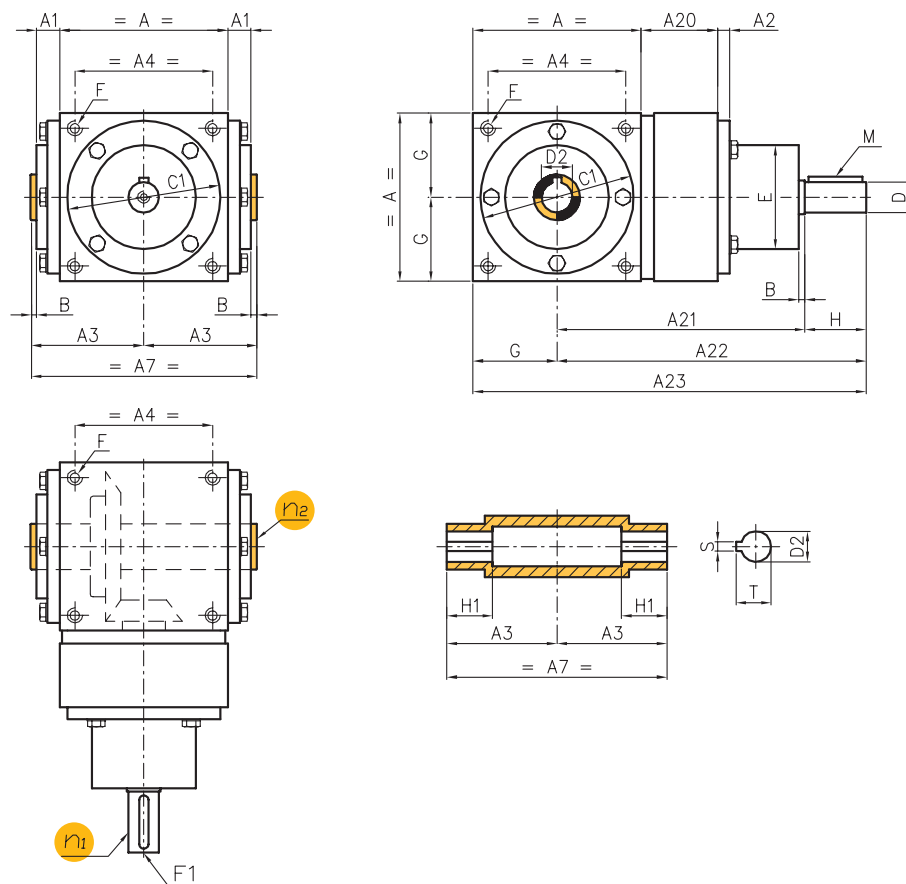
### Renvoi d'angle inverseur RIS

Taille	134	166	200	250
A	134	166	200	250
A1	18	21	23	22
A2	9	11	11	11
A3	87	106	125	150
A4	114	144	174	216
A5	132	152	182	218
A6	177	217	267	318
A7	174	212	250	300
A8	249	300	367	443
A15	333	384	451	527
A16	264	342	420	500
A17	84	84	84	84
B	2	2	2	3
C1 Ø f7	122	156	185	230
D Ø h7	32	42	55	65
E Ø	80	107	120	152
F	M10x25	M12x30	M14x35	M16x40
F1	M8x20	M10x25	M10x25	M12x25
G	67	83	100	125
H	50	65	85	100
H3	45	60	85	100
M	10x8x40	12x8x50	16x10x70	16x10x90

Sur les versions A et B le levier permet la sélection de: arbres entraînés ou arbres fou.

Sur la version C le levier permet la sélection de: arbres entraînés, arbres entraînés avec inversion du mouvement ou arbres fou. Les sens de rotation dépendent de la position du levier de sélection. La commande de sélection par levier ne doit être effectuée qu'avec les leviers arrêtés.

rapport:  
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12

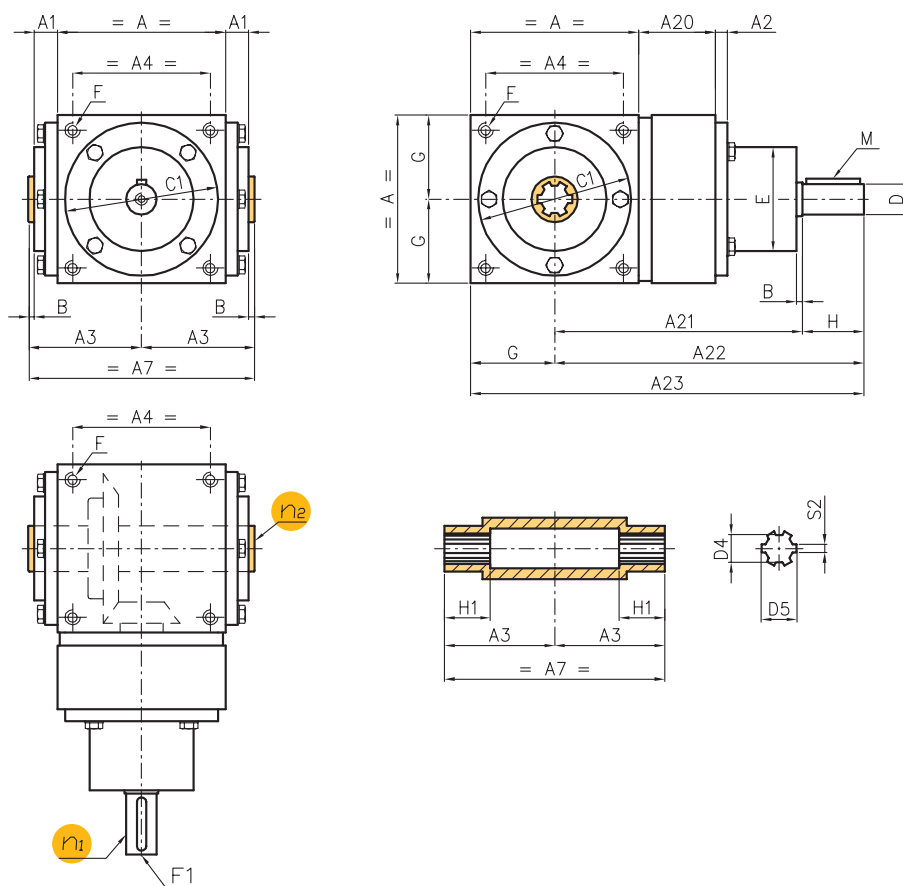


### Renvoi d'angle à haute réduction à arbre creux REC

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 $\varnothing f7$	122	156	185
D $\varnothing h7$	24	32	42
D2 $\varnothing H7$	24	32	42
E $\varnothing$	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H1	35	45	50
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80
S	8	10	12
T	27,3	35,3	45,3







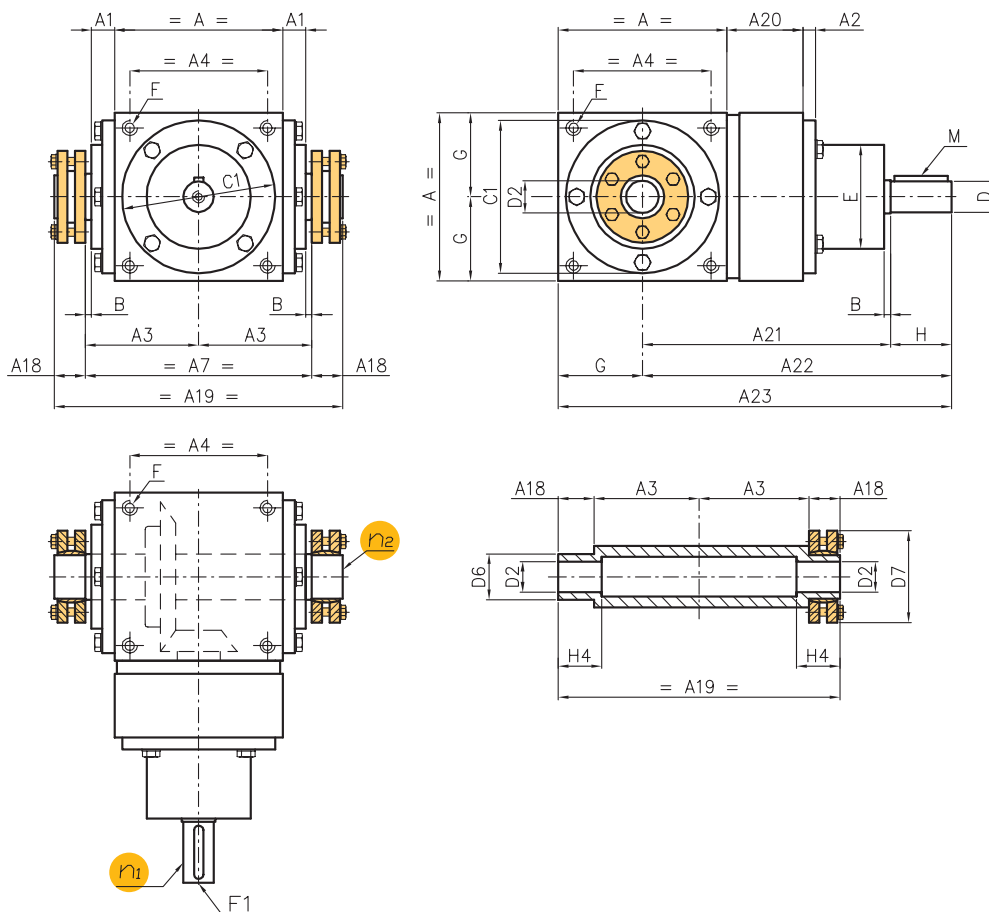
rapport:  
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12

### Renvoi d'angle à haute réduction à arbre creux broché REB

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	24	32	42
D4 Ø H7	21	28	36
D5 Ø H10	25	34	42
E Ø	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H5	25	30	35
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80
S2 H9	5	7	7
N° trous	6	6	8
Arbre broché UNI 8953 NT	6x21x25	6x28x34	8x36x42

Pour les caractéristiques de l'arbre broché, se référer aux modèles RB page 200 (tailles 134, 166 et 200).

rapport:  
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12

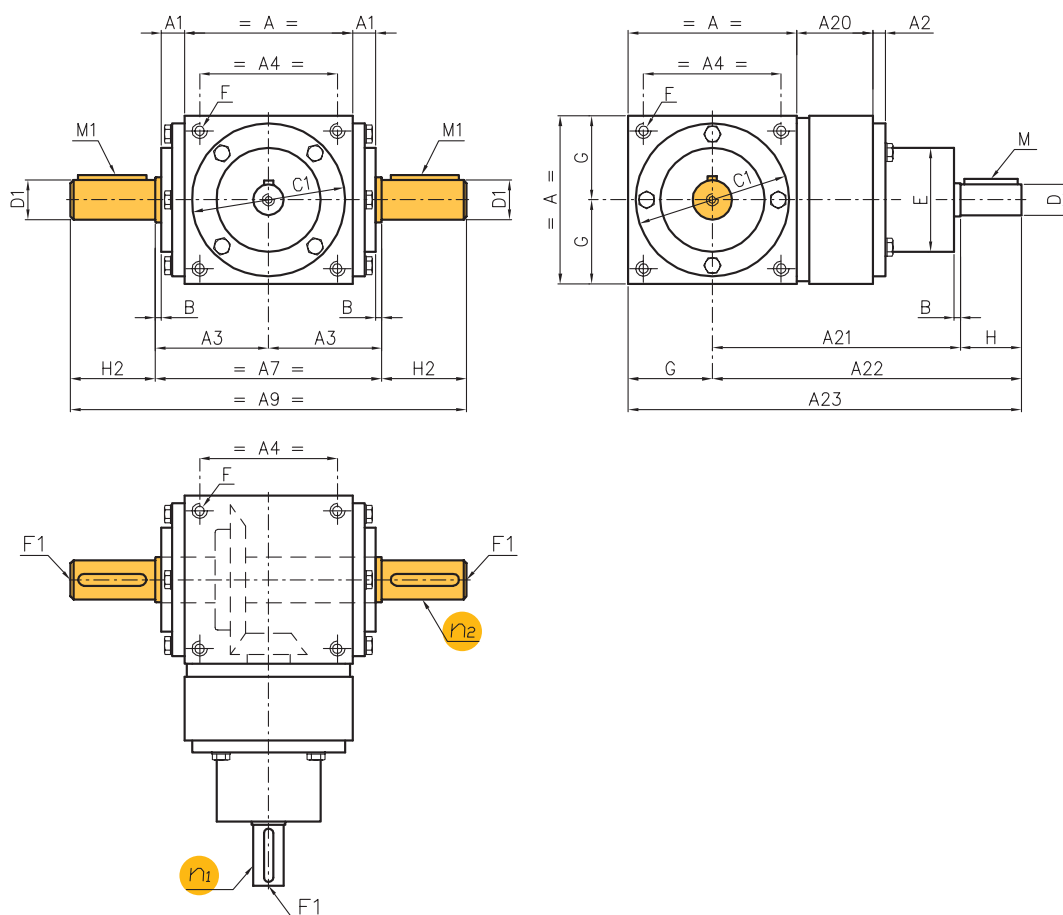


### Renvoi d'angle à haute réduction à arbre creux avec frettes d'accouplement REA

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A18	25	30	32
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	24	32	42
D2 Ø H7	24	32	42
D6 Ø h7	30	44	50
D7	60	80	90
E Ø	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H4	35	45	50
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80

Pour les caractéristiques des frettes, se référer aux modèles RA page 201 (tailles 134, 166 et 200)

rapport:  
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12

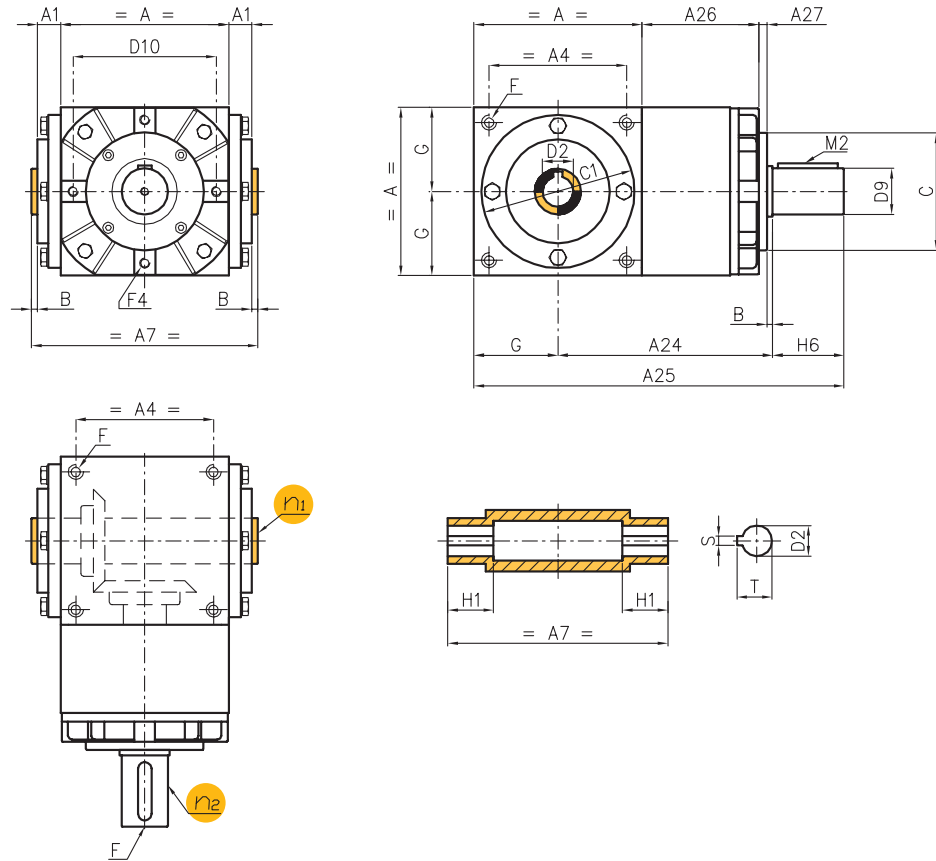


### Renvoi d'angle à haute réduction à arbres pleins RES

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A2	9	11	11
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A9	304	392	470
A20	88	98	128
A21	220	250	310
A22	270	315	395
A23	337	398	495
B	2	2	2
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	24	32	42
D1 Ø h7	32	45	55
E Ø	80	107	120
F	M10x25	M12x30	M14x35
F1	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	50	65	85
H2	65	90	110
M	8x7x45	10x8x60	12x8x80
M1	10x8x45	14x9x80	16x10x100

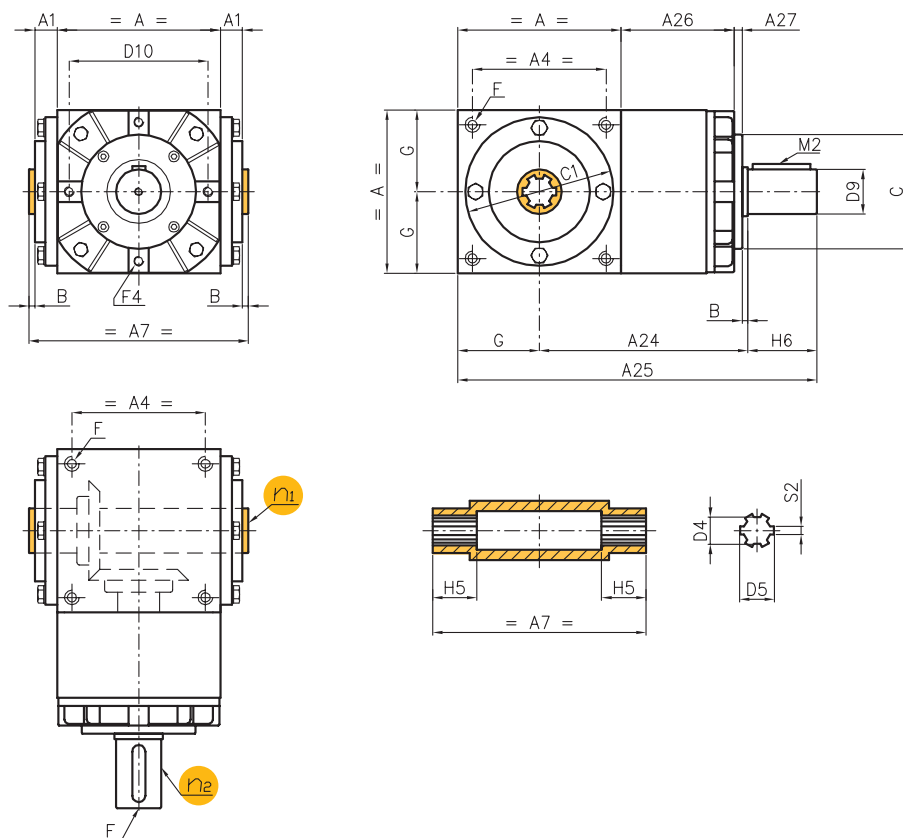
renvois d'angle à haute réduction

rapport:  
1/2 - 1/3



### Renvoi d'angle inverse à arbre creux RHC

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A24	174	203	249
A25	286	346	434
A26	97	110	139
A27	10	10	10
B	2	2	2
C Ø -0,1/0,2	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D2 Ø h7	24	32	42
D9 Ø h7	32	42	55
D10	116	140	170
F	M10x25	M12x30	M14x35
F3	M8x16	M10x20	M10x20
F4	M8x18	M10x20	M12x24
G	67	83	100
H1	35	45	50
H6	45	60	85
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70
S	8	10	12
T	27,3	35,3	45,3



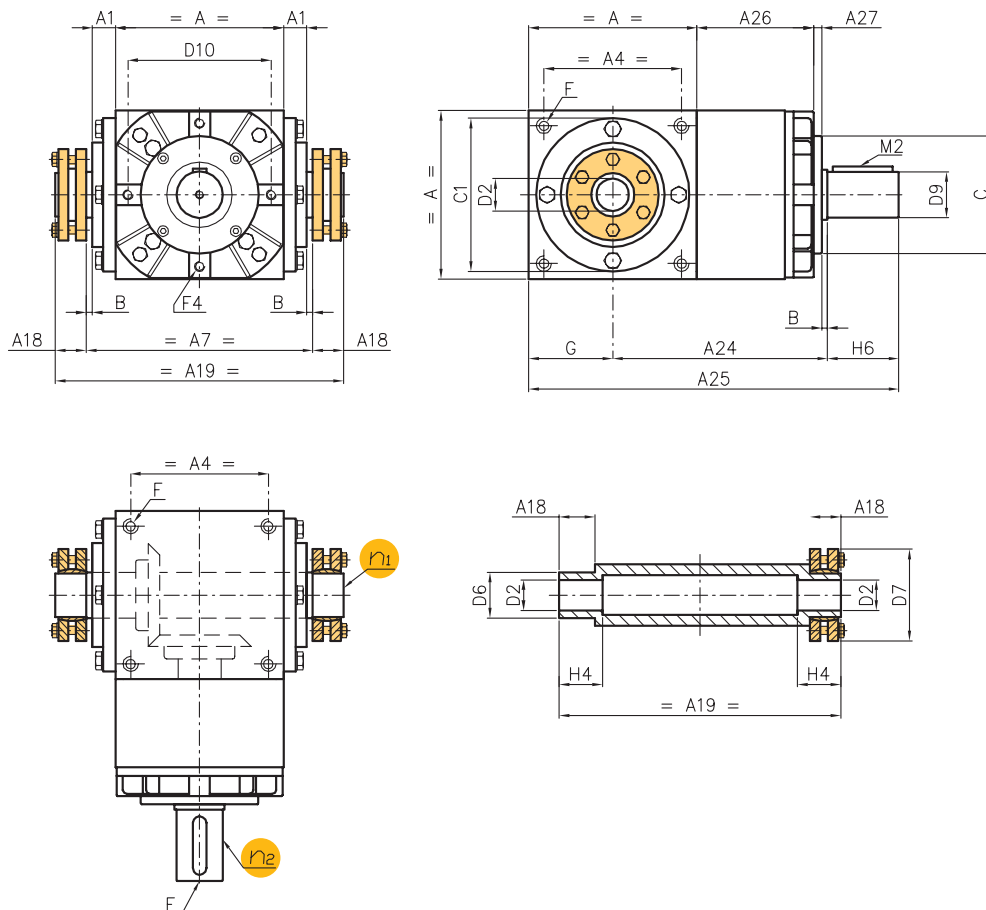
rapport:  
1/2 - 1/3

### Renvoi d'angle inverse à arbre creux broché RHB

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A24	174	203	249
A25	286	346	434
A26	97	110	139
A27	10	10	10
B	2	2	2
C Ø -0,1/0,2	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D4 Ø H7	21	28	36
D5 Ø H10	25	34	42
D9 Ø h7	32	42	55
D10	116	140	170
F	M10x25	M12x30	M14x35
F3	M8x16	M10x20	M10x20
F4	M8x18	M10x20	M12x24
G	67	83	100
H5	25	30	35
H6	45	60	85
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70
S2 H9	5	7	7
N° trous	6	6	8

Pour les caractéristiques de l'arbre broché, se référer aux modèles RB page 200 (tailles 134, 166 et 200)

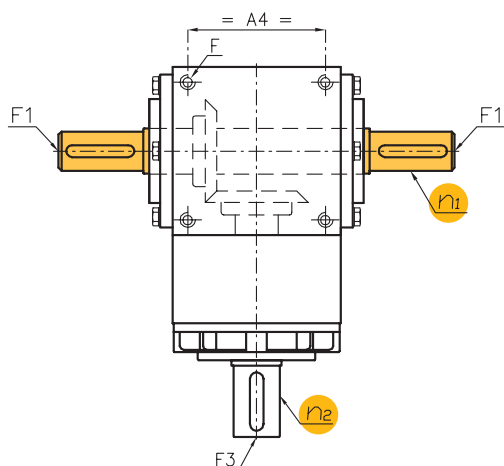
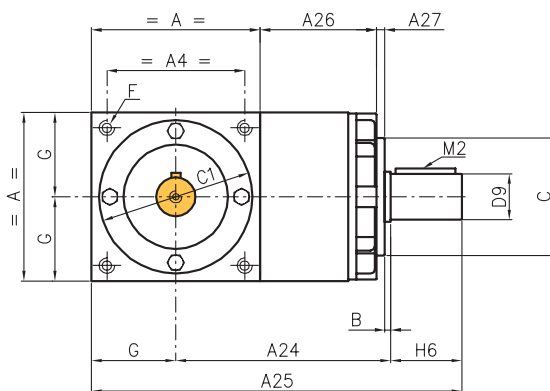
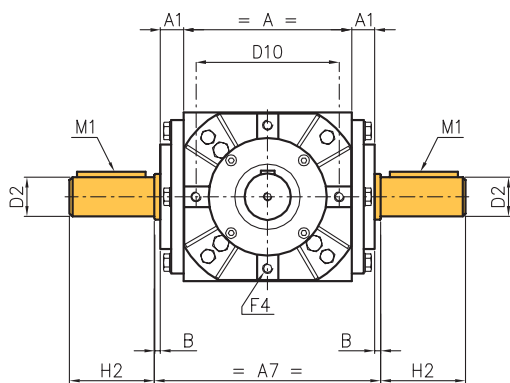
rapport:  
1/2 - 1/3



### Renvoi d'angle inverse à arbre creux avec frettes d'accouplement RHA

Taille	32	42	55
A	134	166	200
A1	18	21	23
A4	114	144	174
A7	174	212	250
A18	25	30	32
A24	174	203	249
A25	286	346	434
A26	97	110	139
A27	10	10	10
B	2	2	2
C Ø -0,1/0,2	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D2 Ø H7	24	32	42
D6 Ø h7	30	44	50
D7	60	80	90
D9 Ø h7	32	42	55
D10	116	140	170
F	M10x25	M12x30	M14x35
F3	M8x16	M10x20	M10x20
F4	M8x18	M10x20	M12x24
G	67	83	100
H4	35	45	50
H6	45	60	85
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70

Pour les caractéristiques des frettes, se référer aux modèles RA page 201 (tailles 134, 166 et 200)



rapport:  
1/2 - 1/3 - 1/4,5

### Renvoi d'angle inverse à arbres pleins RHS

Taille		32	42	55
A		134	166	200
A1		18	21	23
A4		114	144	174
A7		174	212	250
A24		174	203	249
A25		286	346	434
A26		97	110	139
A27		10	10	10
B		2	2	2
C Ø -0,1/0,2		99	116	140
C1 Ø f7		122	156	185
D2 Ø h7	Rapp. 1/2 1/3	32	45	55
	Rapp. 1/4,5	24	32	42
D9 Ø h7		32	42	55
D10		116	140	170
F		M10x25	M12x30	M14x35
F3		M8x16	M10x20	M10x20
F4		M8x18	M10x20	M12x24
G		67	83	100
H2	Rapp. 1/2 1/3	65	90	110
	Rapp. 1/4,5	50	65	85
H6		45	60	85
M1	Rapp. 1/2 1/3	10x8x55	14x9x80	16x10x100
	Rapp. 1/4,5	8x7x45	10x8x60	12x8x80
M2		10x8x40	12x8x50	16x10x70

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1

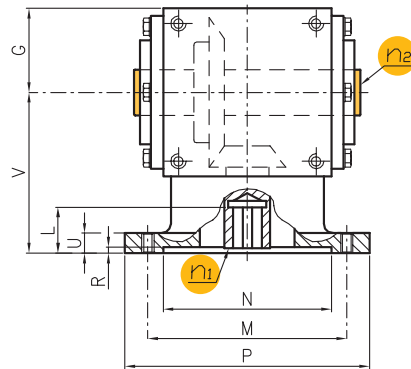
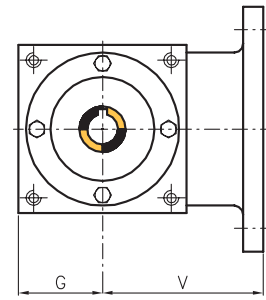
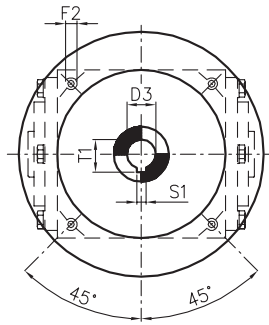


MC1

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MC2



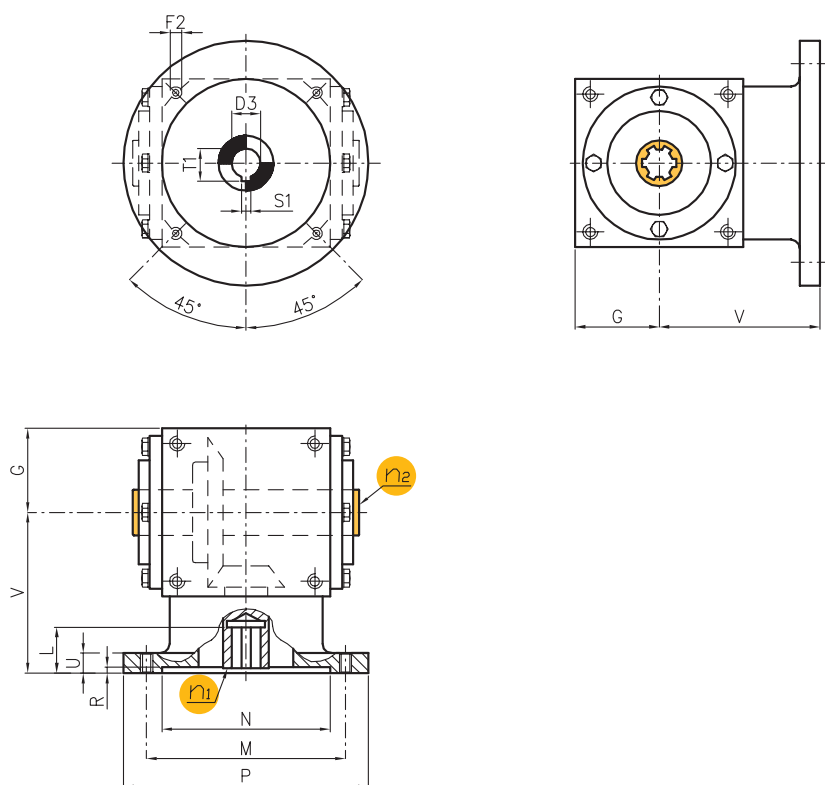
**Renvoi d'angle à bride moteur à arbre creux MRC**

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRC*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
	90 B5		24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
	90 B14		24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
166	100-112 B14	28	9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
200	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
250	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

\* Modèle XMRC : version en acier inoxydable  
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 198.







### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



MC1

rapport:

1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MC2

### Renvoi d'angle à bride moteur à arbre creux broché MRB

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRB*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
	80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100	
	80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100	
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
	134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13	125
		80 B5	19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
		80 B14	19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
		90 B5	24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
		90 B14	24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5		28	M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
166	100-112 B14	28	9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
200	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
250	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

\* Modèle XMRB : version en acier inoxydable

Pour les caractéristiques de l'arbre broché, se référer aux modèles RB page 200.  
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 200.

renvois d'angle à bride moteur à arbre creux

**Formes de construction de base:**

rapport:  
1/1

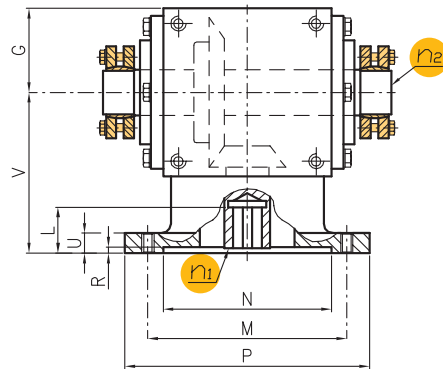
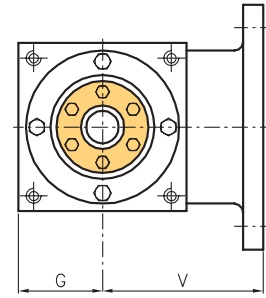
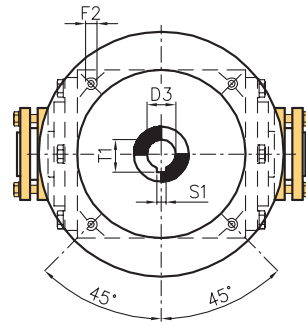


MC1

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MC2



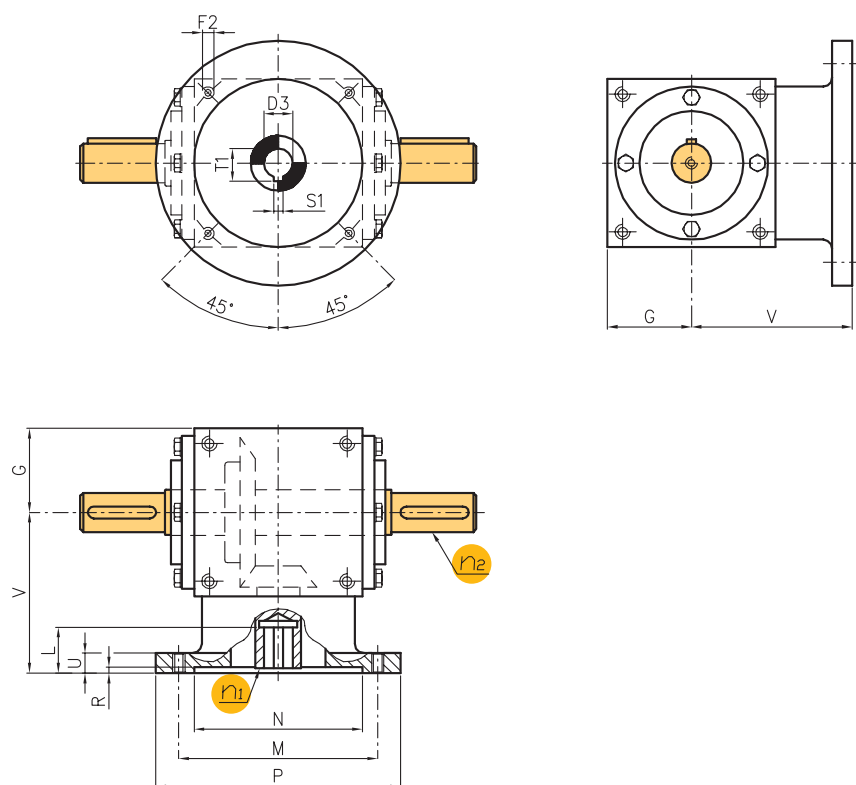
**renvoi d'angle à bride moteur à arbre creux avec frettes d'accouplement MRA**

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRA*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
	90 B5		24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
	90 B14		24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220
100-112 B5		28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
132 B5		38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
132 B14		38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

\* Modèle XMRA : version en acier inoxydable

Pour les caractéristiques des frettes, se référer aux modèles RA page 201.  
Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 201.





### Renvoi d'angle à bride moteur à arbre plein MRS

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRS*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
	134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13	125
		80 B5	19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
		80 B14	19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
		90 B5	24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
		90 B14	24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5		28	M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
166	100-112 B14	28	9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220	
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

\* Modèle XMRS : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 202.

### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



MS1



MS3



MS4

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MS2



MS9



MS10

renvoi d'angle à bride moteur à arbre plein

Formes de construction de base:

rapport: 1/1

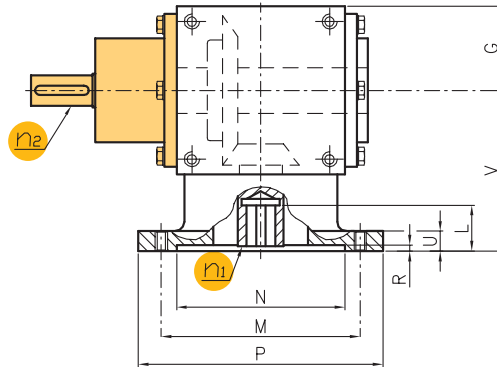
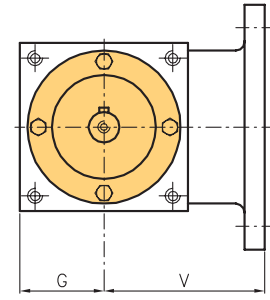
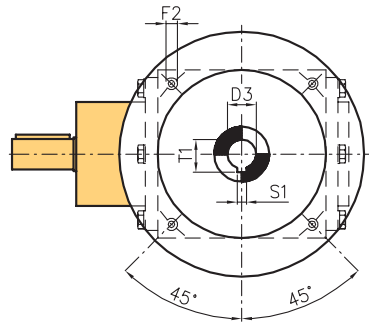


MS31

rapport: 1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MS32



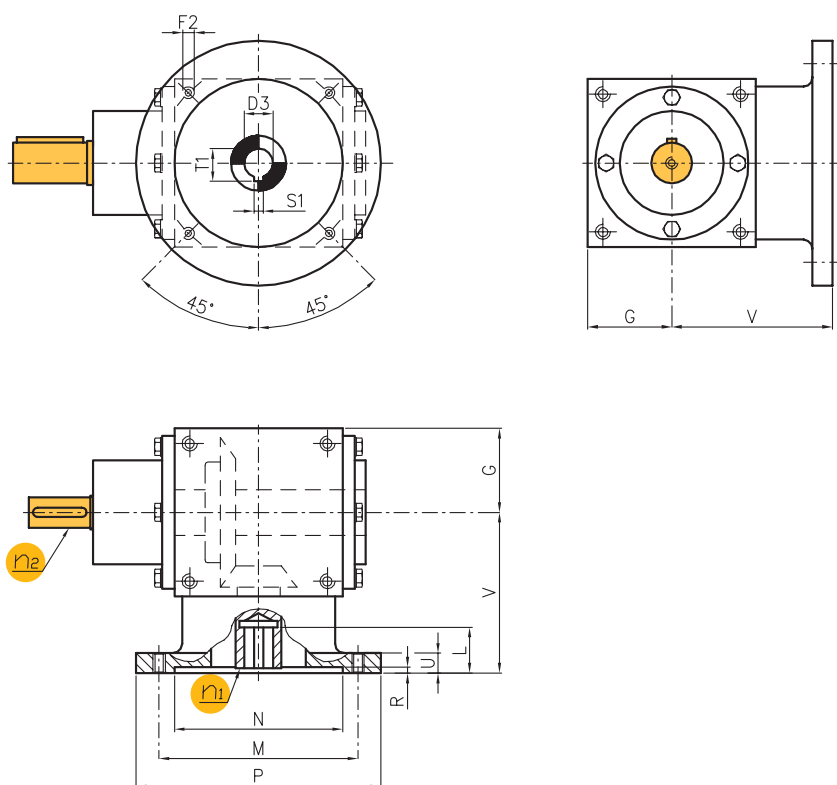
Renvoi d'angle à bride moteur à arbre palier MRX

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRX*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
	90 B5		24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
	90 B14		24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220
		100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220
		132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220
		132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220
	250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250
132 B14		38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
160 B5		42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

\* Modèle XMRX : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 204.





### Formes de construction de base:

rapport:  
1/1



MS31

rapport:

1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4



MS32

### Renvoi d'angle à bride moteur à arbre palier renforcé MRZ

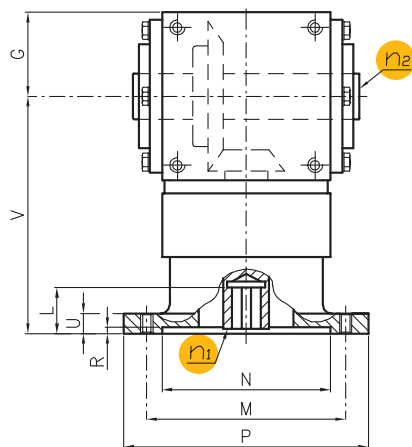
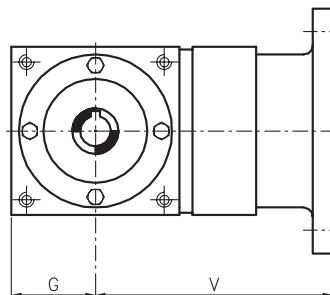
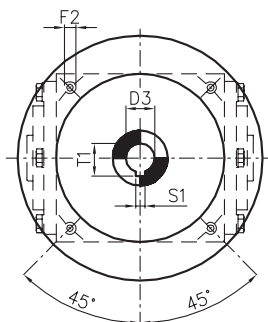
Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V	
Modèles XMRZ*	86	56 B5	9	M6	43	23	100	80	120	4	3	10,4	13	90
		63 B5	11	M8	43	23	115	95	140	4	4	12,8	13	90
		71 B5	14	M8	43	30	130	110	160	4	5	16,3	13	90
		71 B14	14	7	43	30	85	70	105	4	5	16,3	13	90
		80 B5	19	M10	43	40	165	130	200	4	6	21,8	13	100
		80 B14	19	7	43	40	100	80	120	4	6	21,8	13	100
	110	63 B5	11	M8	55	23	115	95	140	4	4	12,8	13	105
		71 B5	14	M8	55	30	130	110	160	4	5	16,3	13	105
		71 B14	14	7	55	30	85	70	105	4	5	16,3	13	105
		80 B5	19	M10	55	40	165	130	200	4	6	21,8	13	105
		80 B14	19	7	55	40	100	80	120	4	6	21,8	13	105
		134	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13
	80 B5		19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	125
	80 B14		19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	125
	90 B5		24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	125
	90 B14		24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	125
100-112 B5	28		M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	135	
100-112 B14	28		9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	135	
166	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	160	
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	160	
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	160	
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	160	
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	160	
	200	90 B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	220
100-112 B5		28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	220	
132 B5		38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	220	
132 B14		38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	220	
250	132 B5	38	M12	125	80	265	230	300	6	10	41,3	25	250	
	132 B14	38	11	125	80	165	130	200	6	10	41,3	25	250	
	160 B5	42	M16	125	110	300	250	350	6	12	45,8	25	250	

\* Modèle XMRZ : version en acier inoxydable

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 205.

renvois d'angle à bride moteur à arbre palier

rapport:  
1/4,5 - 1/6 - 1/9 - 1/12



**Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre creux MREC**  
**Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre creux broché MREB**  
**Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre creux avec frettes d'accouplement MREA**  
**Renvoi d'angle à bride moteur à haute réduction à arbre plein MRES**

Taille	Bride IEC	D3 H7	F2	G	L	M	N	P	R	S1	T1	U	V
<b>32</b>	71 B5	14	M8	67	30	130	110	160	5	5	16,3	13	213
	80 B5	19	M10	67	40	165	130	200	5	6	21,8	13	213
	80 B14	19	7	67	40	100	80	120	5	6	21,8	13	213
	90 B5	24	M10	67	50	165	130	200	5	8	27,3	13	213
	90 B14	24	9	67	50	115	95	140	5	8	27,3	13	213
	100-112 B5	28	M12	67	60	215	180	250	5	8	31,3	13	223
	100-112 B14	28	9	67	60	130	110	160	5	8	31,3	13	223
<b>42</b>	71 B5	14	M8	83	30	130	110	160	6	5	16,3	15	258
	80 B5	19	M10	83	40	165	130	200	6	6	21,8	15	258
	90 B5	24	M10	83	50	165	130	200	6	8	27,3	15	258
	100-112 B5	28	M12	83	60	215	180	250	6	8	31,3	15	258
	100-112 B14	28	9	83	60	130	110	160	6	8	31,3	15	258
<b>55</b>	90B5	24	M10	100	50	165	130	200	6	8	27,3	23	348
	100-112 B5	28	M12	100	60	215	180	250	6	8	31,3	23	348
	132 B5	38	M12	100	80	265	230	300	6	10	41,3	23	348
	132 B14	38	11	100	80	165	130	200	6	10	41,3	23	348

Pour les dimensions non cotées, se référer aux schémas page 208-211.





## FORMES DE CONSTRUCTION

Sur toutes les formes de construction il est possible d'appliquer une bride moteur dans les positions indiquées par la lettre m. Exemple de commande:

- pour une forme C3 et une bride m2: C3/m2

### RC - RR - RB - RA

rapport:  
1/1



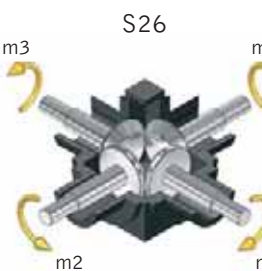
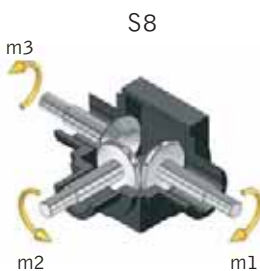
### RS - RP

rapport:  
1/1



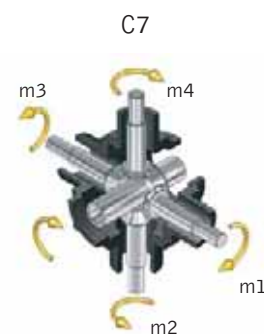
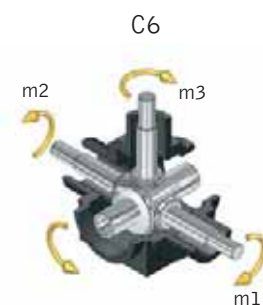
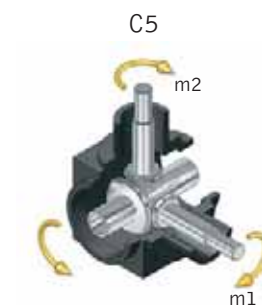
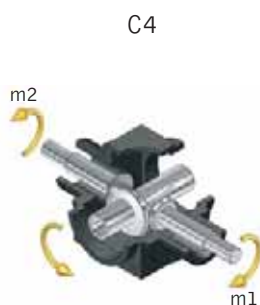
### RX - RZ

rapport:  
1/1



### RC - RB - RA

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4

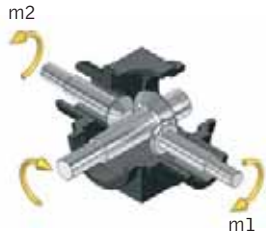




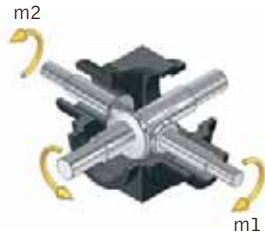
S11



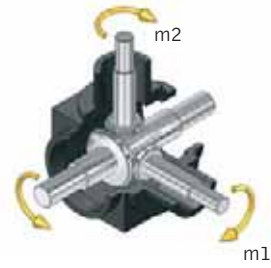
S12



S13



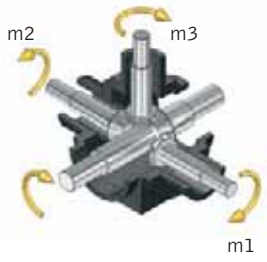
S15



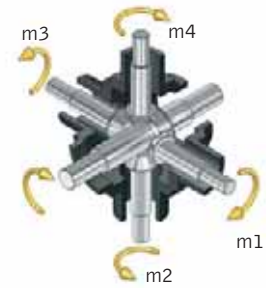
**RS - RP**

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4

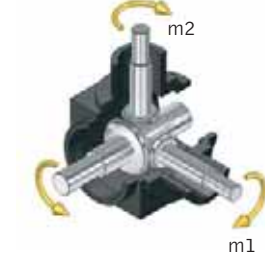
S16



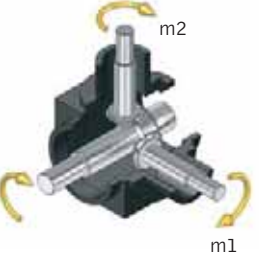
S17



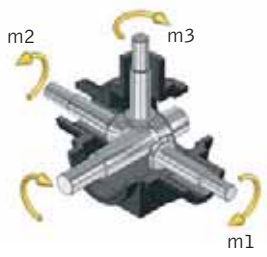
S18



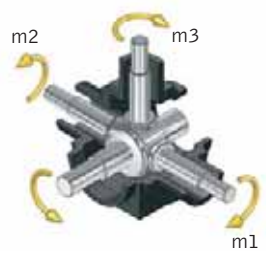
S19



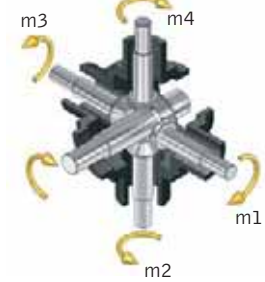
S20



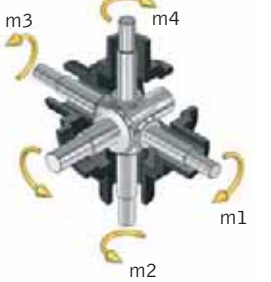
S21



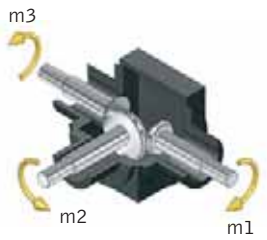
S22



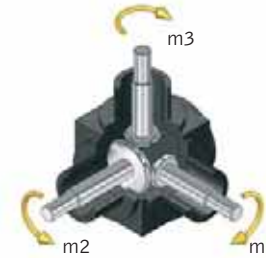
S23



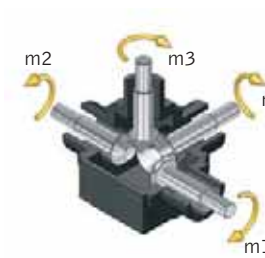
S14



S27



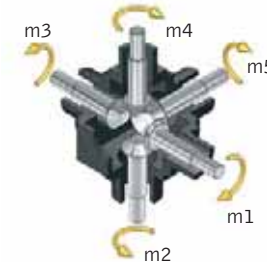
S28



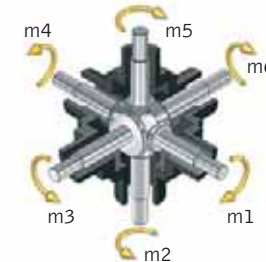
**RX - RZ**

rapport:  
1/1,5 - 1/2 - 1/3 - 1/4

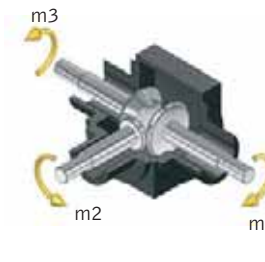
S29



S30



S33



Ces dernières années, la consommation d'acier inoxydable a fortement augmenté.

Les nouvelles exigences du marché, les réglementations hygiéniques pour l'industrie alimentaire et les applications en milieux oxydants requièrent une utilisation toujours plus

## serie X

grande de matières inoxydable.

UNIMEC a toujours été capable de fournir à ses clients ses produits en acier inoxydable. Toutefois, la réalisation de ces composants requiert de longs temps d'usinage. Pour les produits et les tailles le plus courantes, UNIMEC peut maintenant proposer une série complète: la série X. Les avantages de ce choix sont multiples: d'un côté la réduction des temps de livraison puisque les composants sont disponibles en stock, de l'autre les usinages à partir de brut de fusion permettent d'obtenir des coûts très intéressants.



## LA SERIE X

La série X comprend les vérins à tige trapézoïdale et les renvois d'angle. Le matériau utilisé pour la réalisation des composants inoxydables est l'acier AISI 316. Il correspond aux réglementations européennes X5 CrNiMo 17-12-2 (UNI EN 10088-1:2005) pour produits laminés et X5 CrNiMo 19-11-2 (UNI EN 10283:2000) pour produits moulés. La caractéristique principale d'un acier AISI 316 est sa grande résistance à la corrosion, spécialement dans des milieux marins et alimentaires, là où l'AISI 304 présente quelques problèmes. Le tableau ci-dessous indique une série de substances normalement critiques pour les aciers communs et met en évidence la résistance de l'AISI 316 comparé à l'AISI 304.

La limite d'élasticité d'un acier inoxydable est plus petite que les valeurs typiques du C45 d'environ 30%. Ainsi, pour maintenir le même coefficient de sécurité avec lequel ont été effectués les calculs sur les vérins et les renvois, il faut multiplier les charges maximales par 0,7 si l'on se réfère à un composant en acier inoxydable plutôt qu'à un autre acier. Seule exception à cette règle : la vérification aux charges de pointe pour tiges fines. Dans ce cas, la charge limite dépend du seul module élastique, et la différence entre les valeurs de l'AISI 316 et du C45 n'est que de 5%.

## LES VÉRINS X

Les vérins de la série X se déclinent en tailles 204, 306 et 407, sous toutes les formes de constructions. Les composants en acier inoxydable sont les carters, les paliers, les brides moteur, les tiges et les extrémités de tige filetée. De même, tous les accessoires sont réalisés en AISI 316 et sont compatibles avec la série X, à l'exception des modèles TPR à tige renforcée et du système d'antirotation par clavette AR. Le seul composant réalisé en acier non inoxydable est la vis sans fin. Si les arbres de celle-ci étaient exposés à des agents oxydants, une demande il est possible de les protéger avec le traitement Niploy décrit à la fin du chapitre des vérins à tige trapézoïdale.

## LES RENVOIS X

Les renvois de la série X se déclinent en tailles 86, 110 et 134, sous toutes les formes de constructions. Les composants en acier inoxydable sont les carters, les moyeux, les flasques, les brides moteur et tous les arbres, saillants ou creux.

	AISI 304	AISI 316		AISI 304	AISI 316
Acétylène	●	●	Chlorure de zinc 10%	●	●
Vinaigre	●	●	Chlorure de soufre	●	●
Vinaigre (vapeurs)	●	●	Coca-cola	●	●
Acétone 100 °C	●	●	Ether	●	●
Acide acétique 20%	●	●	Formaldéhyde	●	●
Acide borique 5%	●	●	Phosphato d'ammonium 10%	●	●
Acide butyrique 5%	●	●	Phosphato de sodium	●	●
Acide cyanhydrique	●	●	Furfural	●	●
Acide citrique 5%	●	●	Gaz de chlore	●	●
Acide chlorhydrique	●	●	Gaz de cokerie	●	●
Acide chromique 5%	●	●	Gélatine	●	●
Acide fluorhydrique	●	●	Glycérine	●	●
Acide phosphorique 5%	●	●	Glycol éthylique	●	●
Acide lactique 5%	●	●	Glucose	●	●
Acide linoléique 100%	●	●	Gomme laque	●	●
Acide malique 40%	●	●	Hydroxyde d'ammonium 40%	●	●
Acide muriatique	●	●	Hydroxyde de calcium 10%	●	●
Acide nitrique 10%	●	●	Hydroxyde de magnésium 10%	●	●
Acide oléique 100%	●	●	Hydroxyde de potassium 50%	●	●
Acide oxalique 5%	●	●	Hydroxyde de sodium 20%	●	●
Acide picrique	●	●	Hypochlorite de calcium	●	●
Acide sulfhydrique 100%	●	●	Hypochlorite de sodium	●	●
Acide sulfurique 5%	●	●	Lait	●	●
Acide sulfureux 100%	●	●	Levure	●	●
Acide stéarique 100%	●	●	Mayonnaise	●	●
Acide tartrique 10%	●	●	Mélasses	●	●
Eau douce	●	●	Moutarde	●	●
Eau de mer	●	●	Nitrate d'ammonium 50%	●	●
Eau oxygénée 30%	●	●	Nitrate de sodium 40%	●	●
Essence de térébenthine	●	●	Huiles minérales	●	●
Alcool éthylique	●	●	Huiles végétales	●	●
Alcool méthylique	●	●	Paraffine	●	●
Fusion d'aluminium	●	●	Perborate de sodium 10%	●	●
Ammoniaque	●	●	Peroxyde d'hydrogène 10%	●	●
Anhydride acétique	●	●	Peroxyde de sodium 10%	●	●
Anhydride carbonique	●	●	Fusion de plomb	●	●
Anhydride sulfureux 90%	●	●	Propane	●	●
Aniline	●	●	Savon	●	●
Bains de tannage	●	●	Sirap de sucre	●	●
Bains de chromage	●	●	Lactosérum	●	●
Bains fixation photo	●	●	Silicate de sodium	●	●
Bains développement photo	●	●	Sulfate d'aluminium 10%	●	●
Essence	●	●	Sulfate d'ammonium 10%	●	●
Benzol	●	●	Sulfate ferrique 10%	●	●
Bicarbonate de sodium	●	●	Sulfate ferreux 40%	●	●
Bière	●	●	Sulfate de magnésium 40%	●	●
Bisulfate de sodium 15%	●	●	Sulfate de nickel 30%	●	●
Bisulfure de carbone	●	●	Sulfate de potassium 10%	●	●
Borax 5%	●	●	Sulfate de cuivre 10%	●	●
Butane	●	●	Sulfate de sodium 10%	●	●
Café	●	●	Sulfate de zinc 10%	●	●
Eau de Javel	●	●	Sulfure de sodium 10%	●	●
Camphre	●	●	Jus d'orange	●	●
Carbonate de sodium 5%	●	●	Jus de citron	●	●
Citrate de sodium	●	●	Tétrachlorure de carbone	●	●
Chloroforme	●	●	Thiosulfate de sodium 60%	●	●
Chlorure d'ammonium 1%	●	●	Toluol	●	●
Chlorure ferrique 50%	●	●	Trichloréthylène	●	●
Chlorure ferreux 20%	●	●	Vernis	●	●
Chlorure de magnésium 20%	●	●	Vin	●	●
Chlorure mercurique 10%	●	●	Whisky	●	●
Chlorure de nickel 30%	●	●	Fusion de zinc	●	●
Chlorure de potassium 5%	●	●	Fusion de soufre	●	●
Chlorure de sodium 5%	●	●			

- parfaite résistance
- résistance moyenne
- mauvaise résistance

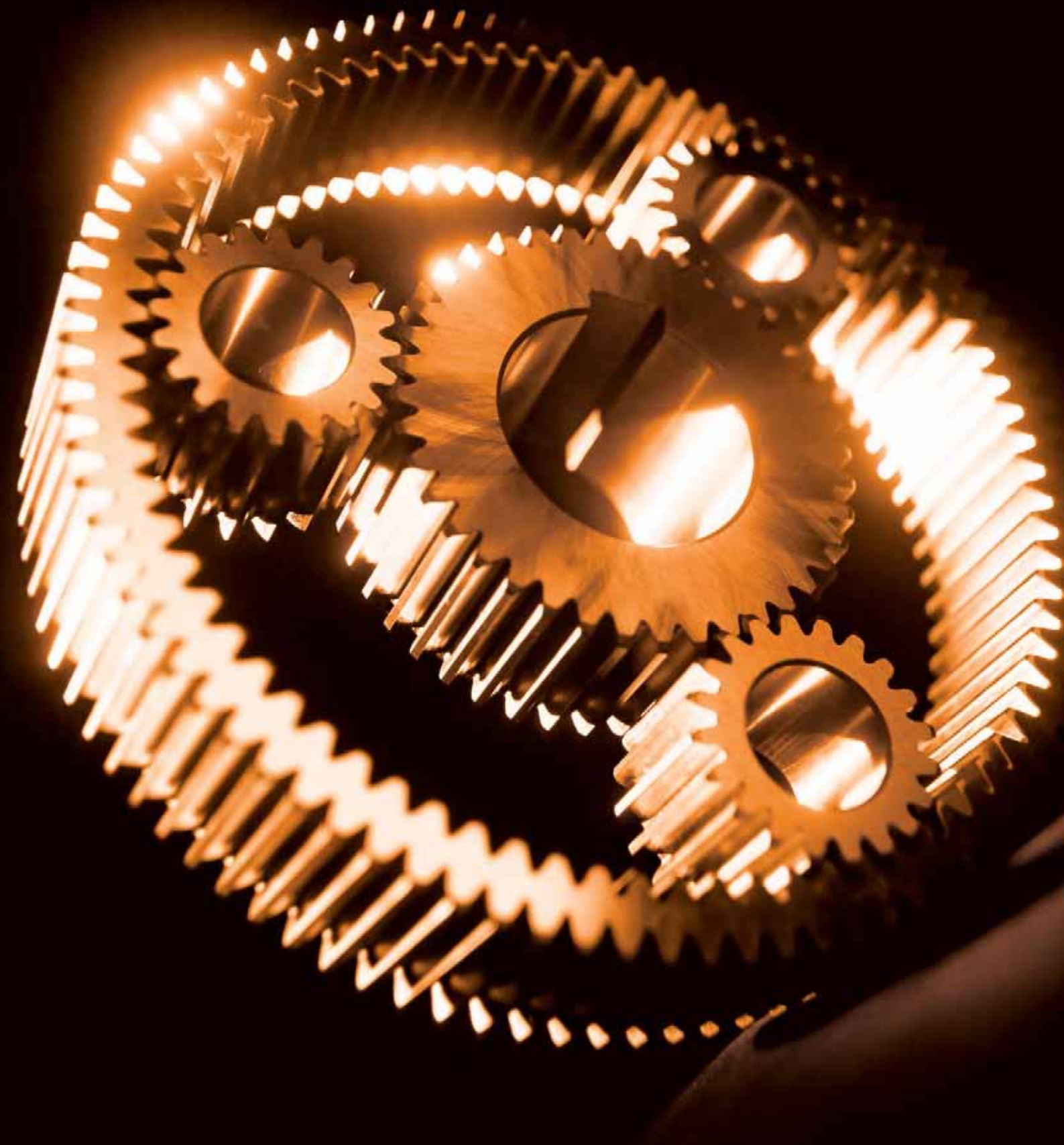
Le rôle du différentiel est de pouvoir augmenter ou diminuer la vitesse de rotation en sortie à l'aide d'une rotation supplémentaire temporaire. Cette commande est manuelle, ou motorisé (moteur, motoréducteur) à l'aide d'une vis sans fin avec un grand rapport de réduction. La correction de la vitesse angulaire peut aussi être effectuée avec le mouvement de la machine, en superposant les effets des différentes manutentions, évitant de coûteux temps d'arrêt. Le principe de fonctionnement des différentiels mécaniques UNIMEC est celui des réducteurs planétaires. De plus, la couronne externe n'est pas solidaire du corps, mais est séparée par une vis sans fin de correction. En tournant cet organe, et par conséquent la couronne du système planétaire, il est possible de modifier la vitesse de rotation en sortie à la transmission. Des machines avec plusieurs stations de travail ayant des rouleaux de transport, des rouleaux de transport des lignes d'alimentation (typiques des secteurs papier, packaging, presse, etc.) trouvent dans les

## différentiels mécaniques



différentiels une solution idéale pour synchroniser les différentes phases de production. Les différentiels peuvent aussi être utilisés comme des variateurs continus de vitesse. Il est donc possible, par exemple sur des lignes d'enroulement, de faire varier la vitesse d'une ou plusieurs stations pour obtenir des tensions constantes. D'autres applications typiques pour les différentiels sont les machines de presse, de tôle, pour plastique et packaging, où le contrôle de la réduction des écarts et du réglage des machines requiert une manutention précise. 3 versions, 5 modèles et 85 formes de construction, constituent une importante gamme où le concepteur peut trouver un large champ d'application.

Outre les modèles standard, UNIMEC est capable de réaliser des différentiels spéciaux expressément étudiés pour les exigences spécifiques.





**256**

**F**

Différentiels à un étage.



**260**

**RIS/F**

Différentiels avec renvoi inverseur.



**257**

**DF**

Différentiels à double étage.



**262**

**MF**

Différentiels à un étage avec moteur sur la vis sans fin de correction.



**258**

**RC/F**

Différentiels avec renvoi à arbre creux.



**262**

**MDF**

Différentiels à double étage avec moteur sur la vis sans fin de correction.



**259**

**RS/F**

Différentiels avec renvoi à arbre saillant.



**262**

**RC/MF**

Différentiels avec renvoi à arbre creux avec moteur sur la vis sans fin de correction.





**RS/MF**

Différentiels avec renvoi à arbre saillant avec moteur sur la vis sans fin de correction.

**262****RIS/MF**

Différentiels avec renvoi inverseur avec moteur sur la vis sans fin de correction.

**262****MRF**

Différentiels à un étage avec motoréducteur sur la vis sans fin de correction.

**263****MRDF**

Différentiels à double étage avec motoréducteur sur la vis sans fin de correction.

**263****RC/MRF**

Différentiels avec renvoi à arbre creux avec motoréducteur sur la vis sans fin de correction.

**263****RS/MRF**

Différentiels avec renvoi à arbre saillant avec motoréducteur sur la vis sans fin de correction.

**263****RIS/MRF**

Différentiels avec renvoi inverseur avec motoréducteur sur la vis sans fin de correction.

**263****Versione rinforzata -P**

Les modèles en version renforcée à 6 satellites portent le suffixe **-P**.



gamme de fabrication

## Carter

Les carters des différentiels présentent toutes les faces externes complètement usinées et les parties internes vernies. Les carters sont réalisés en fonte grise EN-GJL-250 (selon UNI EN 1561:1998).

## Engrenages

Les engrenages des différentiels sont constitués de différents matériaux: le planétaire et les satellites sont en acier allié 17NiCrMo 6-4 (selon UNI EN 10084:2000), tandis que la couronne est en bronze-aluminium CuAl10Fe2-C (selon UNI EN 1982:2000) aux grandes caractéristiques mécaniques. Le planétaire et les satellites sont à denture droite avec un rapport de réduction de 1/3, tandis que la couronne comporte une denture interne à dents droites et à l'extérieur une denture hélicoïdales pour s'accoupler à la vis sans fin de correction, en acier allié 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000).

Les engrenages du planétaire sont soumis à des traitements thermiques de cémentation de trempe, et rectifiés. La vis sans fin est cémentée et trempée avant la rectification, opération effectuée aussi bien sur les filets que sur les arbres. Si le différentiel s'accouple avec un renvoi d'angle, le couple conique à denture Gleason®, réalisé en 17NiCrMo 6-4 (selon UNI EN 10084:2000), est cémenté, trempé et rodé ensemble. Les surfaces et les trous sont soumis à rectification.

# différentiels mécaniques

## Arbres

Les arbres des différentiels sont réalisés en acier au carbone C45 (selon UNI EN 10083-2:1998); tandis que les arbres creux sont constitués de 16NiCr4 (selon UNI EN 10084:2000) et sont soumis à des traitements de cémentation, trempe et rectification des diamètres internes. Tous les arbres sont rectifiés et trempés à induction dans la zone de contact avec les roulements et les bagues d'étanchéité.

## Roulements et matériaux de commerce

Pour toute la gamme, les roulements et les matériaux utilisés sont de marque du commerce.

## GLOSSAIRE

A	=	vitesse angulaire maximum en entrée [rpm]
B	=	fréquence du cycle de charge [Hz]
$c_p$	=	chaleur spécifique du lubrifiant [J/Kg•°C]
$F_{r1}$	=	force radiale sur l'arbre de correction [daN]
$F_{r2}$	=	force radiale sur l'arbre lent [daN]
$F_{r3}$	=	force radiale sur l'arbre rapide [daN]
$F_{r4}$	=	force radiale sur l'arbre des renvois [daN]
$F_{a1}$	=	force axiale sur l'arbre de correction [daN]
$F_{a2}$	=	force axiale sur l'arbre lent [daN]
$F_{a3}$	=	force axiale sur l'arbre rapide [daN]
$F_{a4}$	=	force axiale sur l'arbre des renvois [daN]
$f_a$	=	facteur environnement
$f_d$	=	facteur durée
$f_g$	=	facteur utilisation
$i_c$	=	rapport de réduction entre la vis sans fin et la roue hélicoïdale, sous forme de fraction (ex. 1/2)
$i_t$	=	rapport de réduction entre l'arbre rapide et l'arbre lent, sous forme de fraction (ex. 1/2)
J	=	inertie totale [kgm <sup>2</sup> ]
$J_f$	=	inertie du différentiel [kgm <sup>2</sup> ]
$J_v$	=	inerties en aval du différentiel [kgm <sup>2</sup> ]
$M_{tL}$	=	moment de torsion sur l'arbre lent [daNm]
$M_{tv}$	=	moment de torsion sur l'arbre rapide [daNm]
$n_1$	=	arbre rapide
$n_2$	=	arbre lent
$n_3$	=	arbre de correction
$P_d$	=	puissance dissipée en chaleur [kW]
$P_i$	=	puissance en entrée au seul différentiel [kW]
$P_L$	=	puissance sur l'arbre lent [kW]
$P_J$	=	force d'inertie [kW]
$P_u$	=	puissance en sortie au seul différentiel [kW]
$P_v$	=	puissance sur l'arbre rapide [kW]
$P_e$	=	puissance équivalente [kW]
PTC	=	facteur correctif sur la puissance thermique
Q	=	portée de lubrifiant [litres/mn]
rpm	=	tours par minute
$t_a$	=	température ambiante [°C]
$t_f$	=	température superficielle du différentiel [°C]
$\eta$	=	rendement du différentiel
$\theta_L$	=	angle de rotation de l'arbre lent [°]
$\theta_v$	=	angle de rotation de l'arbre rapide [°]
$\theta_c$	=	angle de rotation de l'arbre de correction [°]
$\omega_L$	=	vitesse angulaire de l'arbre lent [rpm]
$\omega_v$	=	vitesse angulaire de l'arbre rapide [rpm]
$\omega_c$	=	vitesse angulaire de l'arbre de correction [rpm]
$\alpha_L$	=	accélération angulaire de l'arbre lent [rad/s <sup>2</sup> ]

Tous les tableaux de dimensions reportent des mesures linéaires exprimées en [mm], sauf autre indication.  
Tous les rapports de réduction sont exprimés sous forme de fraction, sauf autre indication.

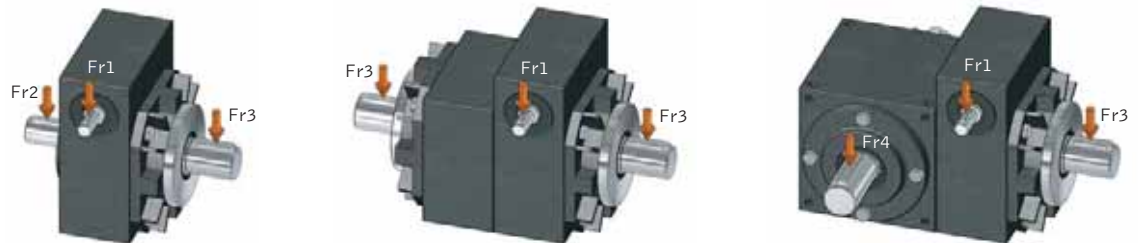
## ANALYSE ET COMPOSITION DES CHARGES

Le rôle du différentiel est de transmettre la puissance aux travers la manutention des arbres et en corriger la vitesse angulaire; c'est pourquoi les engrenages, arbres et roulements sont conçus pour transmettre puissances et couples comme indiqué dans les tableaux de puissance. Il peut toutefois y avoir des forces dont il faut tenir compte en phase de dimensionnement.

De telles charges sont générées par les organes reliés au différentiel désalignement comme la traction de la courroie, les brusques accélérations et décélérations de volants, désalignement de la structure, vibrations, chocs, cycles pendulaires, etc. Les charges sur les arbres peuvent être de deux types: radiales et axiales, en référence à l'axe de l'arbre. Les tableaux ci-dessous reportent les valeurs maximum pour chaque type de force selon le modèle et la taille. En cas de charges marquées, les valeurs du tableau doivent être divisées par 1,5, tandis que si la charge est par impact elles doivent être divisées par 2.

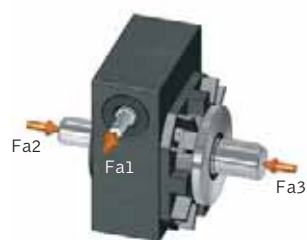
Si les charges réelles s'approchent des valeurs du tableau (modifiées), contacter le Bureau Technique.

## CHARGES RADIALES



Taille		32	42	55
Vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]				
Fr1 [daN]	50	27	75	100
	3000	13	28	65
Fr2 [daN]	50	140	190	230
	3000	65	75	180
Fr3 [daN]	50	180	230	380
	3000	80	90	260
Fr4 [daN]	50	300	600	1000
	3000	180	250	700

## CHARGES AXIALES



Taille		32	42	55
Vitesse de rotation de l'arbre rapide $\omega_v$ [rpm]				
Fa1 [daN]	50	20	34	45
	3000	5	13	16
Fa2 [daN]	50	60	150	250
	3000	25	58	100
Fa3 [daN]	50	110	210	350
	3000	45	90	160
Fa4 [daN]	50	120	260	400
	3000	50	110	180

## JEUX

Le jeu de fonctionnement entre les engrenages est naturel et nécessaire. Ce jeu est une mesure qui tend à augmenter avec l'usure de ces derniers. Il est donc logique de trouver, après divers cycles de travail, une valeur supérieure par rapport à celle mesurée avant la mise en marche. Enfin, il faut rappeler que, à cause des éléments axiaux de la force de transmission, le jeu mesuré sous charge peut être différent de la mesure à vide.

## RENDEMENT

Les rendements des différentiels varient beaucoup selon le type de modèle utilisé:

Modèle F	90 - 93%
Modèle DF	85 - 90%
Modèle RC/F-RS/F	80 - 85%
Modèle RIS/F	78 - 83%

## FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement des différentiels peut être manuelle ou motorisée par l'intermédiaire de la vis sans fin. Dans ce dernier cas, la liaison directe du moteur ou du motoréducteur est possible. Les tableaux de puissance déterminent, en cas de facteurs de service unitaires pour chaque différentiel, la puissance motrice et le moment de torsion sur l'arbre lent en fonction du modèle, de la taille, du rapport et des vitesses de rotation.

### La correction de la vitesse de sortie

Au coeur du fonctionnement du différentiel, la correction de la vitesse de sortie et des angles de rotation par le mouvement de la vis sans fin est une variable qui peut se calculer comme suit.

Une fois les paramètres suivants définis:

$\omega_V$  = vitesse de rotation de l'arbre rapide [rpm]

$\omega_L$  = vitesse de rotation de l'arbre lent [rpm]

$\omega_C$  = vitesse de rotation de la vis sans fin [rpm]

$i_C$  = rapport de réduction entre vis sans fin et roue hélicoïdale (sous forme de fraction)

$i_C = 1/80$  pour la taille 32

$i_C = 1/86$  pour la taille 42

$i_C = 1/90$  pour la taille 55

$i_t$  = rapport total de la transmission (sous forme de fraction) =  $\omega_L/\omega_V$

on obtient les relations suivantes:

$$\omega_L = \omega_V \cdot i_t \pm \frac{2}{3} \cdot i_C \cdot \omega_C$$

$$\pm \omega_C = (\omega_V \cdot i_t - \omega_L) \cdot \frac{3}{2} \cdot i_C$$

Les formules suivantes sont valables si l'on veut considérer la correction en termes de degrés plutôt que de vitesses angulaires, où  $\theta_L$ ,  $\theta_V$  et  $\theta_C$  sont les variations angulaires de l'arbre lent, de l'arbre rapide et de la vis sans fin de correction. Ces variables peuvent être indifféremment exprimées en radians, degrés ou tours et fractions de tours.

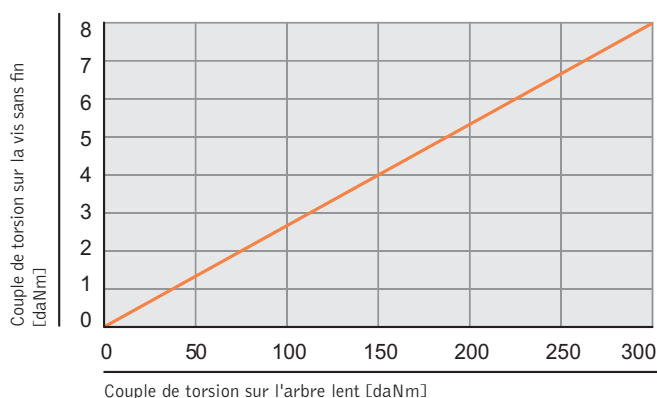
$$\theta_L = \theta_V \cdot i_t \pm \frac{2}{3} \cdot i_C \cdot \theta_C$$

$$\pm \theta_C = (\theta_V \cdot i_t - \theta_L) \cdot \frac{3}{2} \cdot i_C$$



Le signe  $\pm$  indique que la correction peut être effectuée en augmentant ou en diminuant le nombre de tours (ou les angles de rotation). Les graphiques ci-dessous indiquent, en fonction du couple de torsion sur l'arbre lent, le couple de torsion à appliquer à la vis sans fin.

Bien sûr, en multipliant la valeur du moment de torsion sur l'arbre lent par le rapport de réduction du différentiel  $i_t$ , il est possible d'obtenir la fonction correspondante au couple de torsion sur l'arbre rapide.



## Sens de rotation

Les sens de rotation dépendent de la forme de construction. Il faut choisir la forme de construction du modèle en fonction des sens de rotation nécessaires.

Nous rappelons que, en changeant même un seul sens de rotation d'un arbre (horaire ou anti-horaire), tous les sens de rotation des autres arbres du renvoi doivent être inversés.

## Fonctionnement continu

On parle de fonctionnement continu quand le différentiel est soumis à un couple et une vitesse angulaire constants dans le temps. Après une période transitoire, le régime devient stationnaire, tout comme la température superficielle du différentiel et l'échange thermique avec l'environnement. Il est important de contrôler les phénomènes d'usure et la puissance thermique.

## Fonctionnement intermittent

On parle de fonctionnement intermittent quand, à une vitesse et un couple de régime (même à valeur zéro), se superposent des accélérations et décélérations importantes, telles qu'il est nécessaire de vérifier la capacité de contraster les inerties du système. Il faut donc effectuer une révision du différentiel et de la puissance en entrée. Il est également important de contrôler les paramètres de résistance pour la flexion et la fatigue des éléments.

## LUBRIFICATION

La lubrification des organes de transmission (engrenages et roulements) s'effectue avec une huile minérale avec additifs pour pressions extrêmes: TOTAL CARTER EP 220. Pour le bon fonctionnement de la transmission, il faut vérifier périodiquement l'absence de pertes de lubrifiant. Sur toutes les tailles, trois bouchons sont prévus, pour le remplissage, la vidange et le niveau en cas de débordement du lubrifiant. Le tableau ci-après indique les particularités techniques et les domaines d'utilisations pour le lubrifiant des différentiels.

Lubrifiant	Domaine d'utilisation	Température d'utilisation [°C]*	Particularités techniques
Total Carter EP 220 (non compatible avec huiles à base polyglycoles)	standard	0 : +200	AGMA 9005: D24 DIN 51517-3: CLP NF ISO 6743-6: CKD
Total Azolla ZS 68	grandes vitesses**	-10 : +200	AFNOR NF E 48-603 HM DIN 51524-2: HLP ISO 6743-4: HM
Total Dacnis SH 100	températures élevées	-30 : +250	NF ISO 6743: DAJ
Total Nevastane SL 220	alimentaire	-30 : +230	NSF-USDA: H1

\* pour des températures d'exercice comprises entre 80°C et 150°C, utiliser des joints en Viton®; pour des températures supérieures à 150°C et inférieures à -20°C, contacter le Bureau Technique.

\*\* pour des vitesses de rotation supérieures à 1500 rpm en entrée, utiliser des joints en Viton® pour mieux résister aux augmentations locales de température dues à d'importants glissements sur les bagues d'étanchéités.

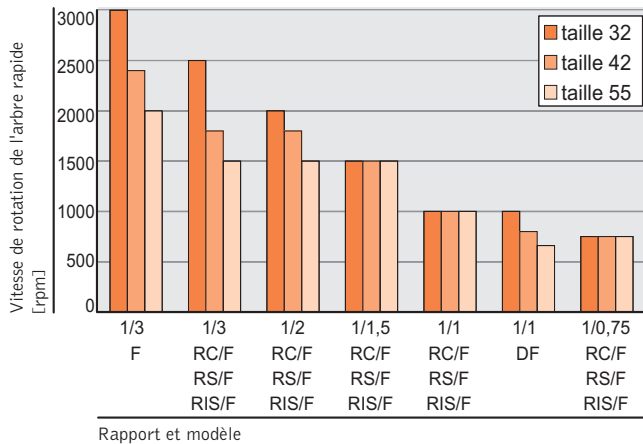
La quantité de lubrifiant contenu dans les différentiels est indiquée dans le tableau suivant.

Taille		32	42	55
Modèle F	Quantité de lubrifiant interne [litres]	0,3	1,2	1,2
Modèle DF	Quantité de lubrifiant interne [litres]	0,6	1,6	2,4
Modèle RC/F-RS/F-RIS/F	Quantité de lubrifiant interne [litres]	0,7	2,1	2,7





Il y a deux modes de lubrification des organes internes des renvois: par barbotage et forcée. La lubrification à barbotage ne nécessite pas d'intervention extérieure. Quand la vitesse de rotation de l'arbre rapide est inférieure à celle du graphique ci-dessous, le fonctionnement assure la lubrification tous les éléments qui en ont besoin. Lorsque les vitesses de rotation de l'arbre rapide dépassent les valeurs indiquées, il peut arriver que la vitesse périphérique des engrenages soit telle qu'elle crée des forces centrifuges capables de vaincre l'adhésion. Pour garantir une bonne lubrification, il faut donc un apport de lubrifiant sous pression (5 bars conseillés) avec un circuit adéquat de refroidissement. **En cas de lubrification forcée, il faut préciser la position de montage et la position des trous à réaliser pour les branchements au circuit de lubrification.**



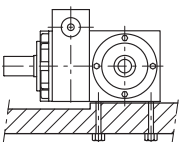
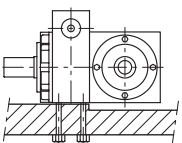
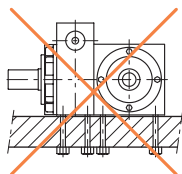
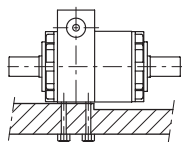
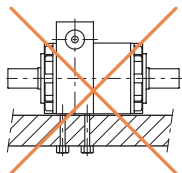
Avec des vitesses de rotation autour de celles limites indiquées dans le graphique ci-dessus, il est conseillé de contacter le Bureau Technique pour évaluer le mode opératoire.

Avec des vitesses de rotation de l'arbre rapide très basses (moins de 50 rpm), les phénomènes qui génèrent le barbotage pourraient ne pas s'amorcer correctement. Il est conseillé de contacter le Bureau Technique pour évaluer les solutions les mieux adaptées au problème.

En cas de montage avec axe vertical, les roulements et les engrenages supérieurs pourraient ne pas se lubrifier correctement. **Il faut signaler cette situation lors de la commande**, afin de prévoir des trous de graissage adéquats.

**Si rien n'est spécifié lors de la commande concernant la lubrification, les conditions d'application seront celles du montage horizontal avec lubrification à barbotage.**

## INSTALLATION ET ENTRETIEN



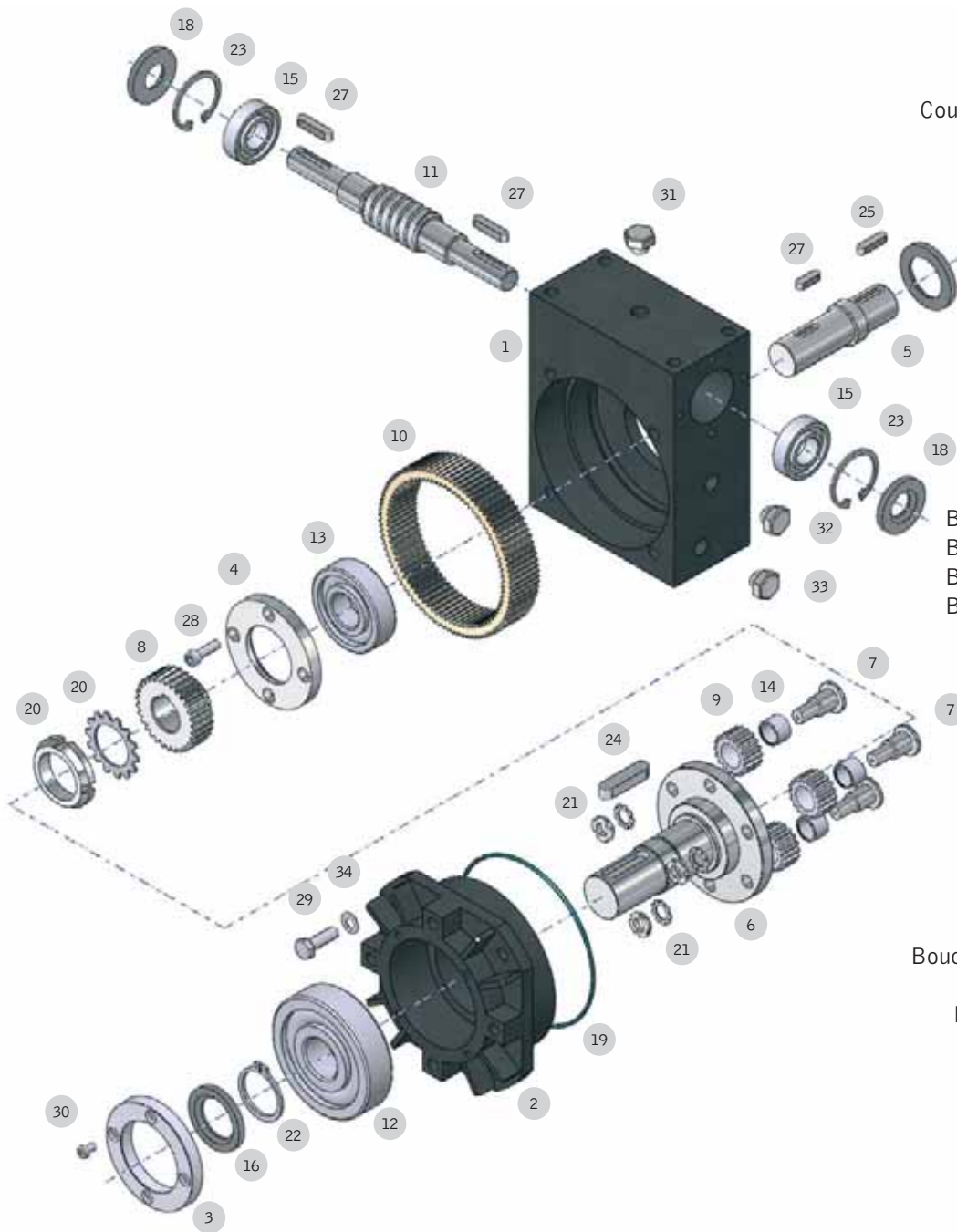
### Installation

Lors du montage du différentiel sur une installation, il est nécessaire de faire très attention à l'alignement des axes. En cas de mauvais alignement, les roulements subiraient des surcharges, se réchaufferaient de façon anormale le bruit du groupe augmenterait, ils subiraient une usure plus importante et la vie utile du différentiel serait donc diminuée. Il faut installer la transmission de façon à éviter des déplacements et des vibrations, en fixant soigneusement les boulons. Avant de procéder au montage des organes de liaison, il faut bien nettoyer les surfaces de contact afin d'éviter le risque de grippage et d'oxydation. Le montage et le démontage doivent être effectués à l'aide de tirants et d'extracteurs en utilisant le trou fileté à l'extrémité de l'arbre. Pour les assemblages forcés, il est conseillé d'effectuer un montage à chaud, en réchauffant l'organe à caler à 80-100°C. Pour les versions DF, RC/F, RS/F, RIS/F, éviter la fixation simultanée des deux carters, comme indiqué dans les dessins ci-contre. Il est nécessaire de signaler un éventuel montage à axe vertical afin de prévoir les trous pour la lubrification forcée.

### Mise en service

Chaque différentiel est fourni avec du lubrifiant longue vie qui permet le bon fonctionnement de l'unité conformément aux puissances indiquées au catalogue. Exception faite de ceux équipés d'un panneau "mettre huile", pour lesquels la remise à niveau du lubrifiant est laissée au soin de l'installateur et doit être effectuée en

g

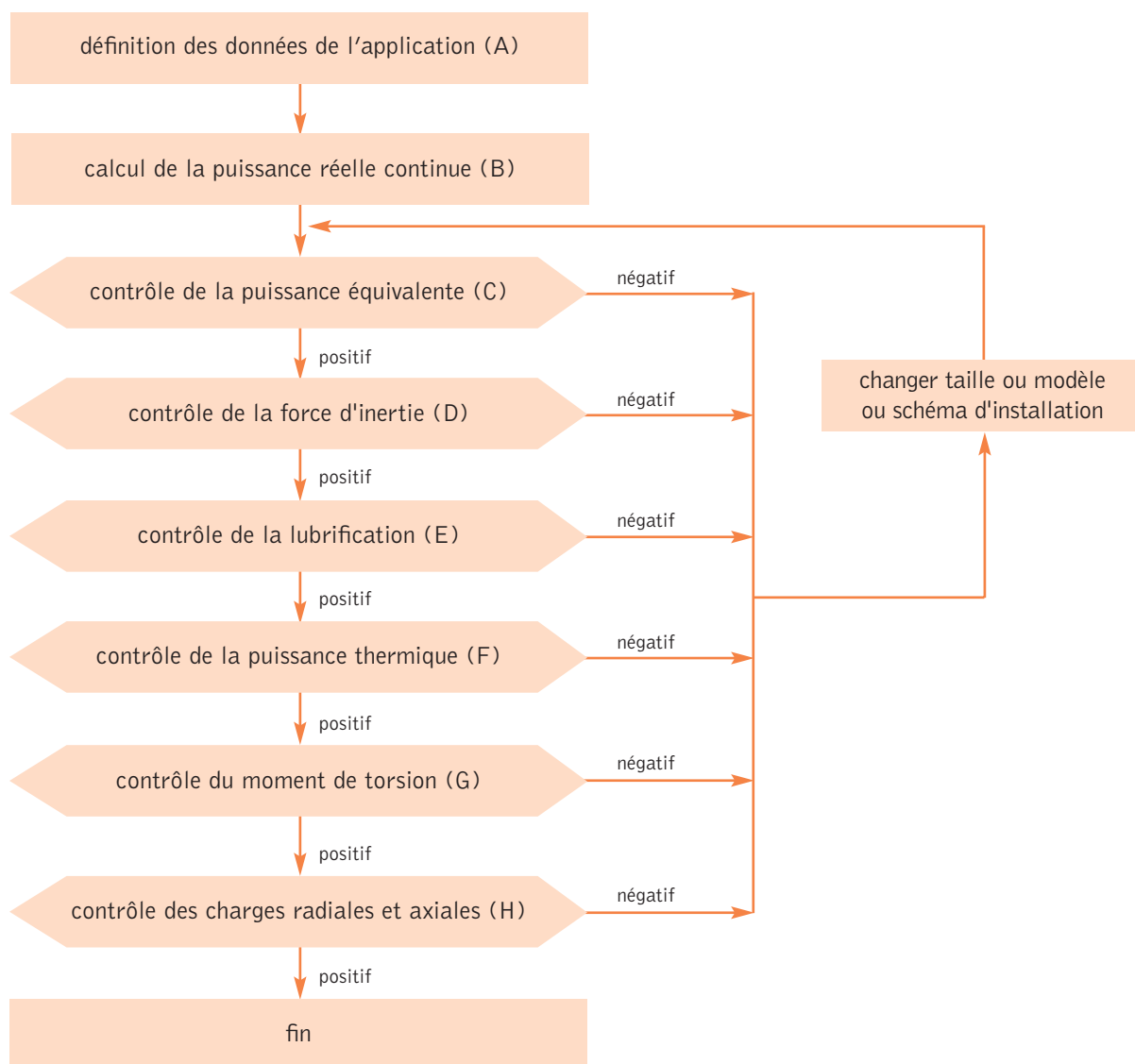


## MODELE F

Carter	1
Couvercle arbre lent	2
Petit couvercle	3
Couvercle	4
Arbre rapide	5
Arbre lent	6
Arbre	7
Planétaire	8
Satellites	9
Roue hélicoïdale	10
Vis sans fin	11
Roulement	12
Roulement	13
Roulement	14
Roulement	15
Bague d'étanchéité	16
Bague d'étanchéité	17
Bague d'étanchéité	18
Bague d'étanchéité	19
Arrêt	20
Arrêt	21
Circlips	22
Circlips	23
Clavette	24
Clavette	25
Clavette	26
Clavette	27
Boulon	28
Boulon	29
Boulon	30
Bouchon remplissage	31
Bouchon niveau	32
Bouchon vidange	33
Rondelle	34

## DIMENSIONNEMENT DU DIFFÉRENTIEL

Pour un dimensionnement correct du différentiel, procéder comme suit:



## A – LES DONNEES DE L'APPLICATION

Pour un dimensionnement correct des différentiels, il faut déterminer les données du problème:

**PUISSANCE, MOMENT DE TORSION ET VITESSE DE ROTATION** = Une puissance  $P$  [kW] définie comme le produit entre le moment de torsion  $M_t$  [daNm] et la vitesse de rotation  $\omega$  [rpm]. La puissance en entrée ( $P_i$ ) est égale à la somme de la puissance en sortie ( $P_u$ ) et la puissance dissipée en chaleur ( $P_d$ ). Le rapport entre puissance en sortie et puissance en entrée est défini rendement  $\eta$  de la transmission. La vitesse de rotation de l'arbre lent  $\omega_L$  est égale à la vitesse de rotation de l'arbre rapide  $\omega_v$  multipliée par le rapport de réduction  $i$  (sous forme de fraction). Quelques formules utiles concernant ces variables sont reportées ci-après.

$$P_v = \frac{M_{tv} \cdot \omega_v}{955} \quad P_L = \frac{M_{tL} \cdot \omega_L}{955} \quad \omega_L = \omega_v \cdot i \quad P_i = P_u + P_d = \frac{P_u}{\eta}$$

**VARIABLES DE L'ENVIRONNEMENT** = paramètres qui identifient l'environnement et les conditions dans lesquelles opère le différentiel. Notamment: température, facteurs oxydants ou corrosifs, temps de travail et d'arrêt, cycles de travail, vibrations, entretien et nettoyage, fréquence d'insertions, vie utile prévue, etc.

**STRUCTURE DE L'INSTALLATION** = Il y a une infinité de façons de transférer le mouvement par différentiels. Avoir une idée claire du schéma d'installation permet d'identifier correctement les flux de puissance de celle-ci.

## B – LA PUISSANCE REELLE CONTINUE

Le premier passage pour le dimensionnement d'un différentiel est le calcul de la puissance réelle continue. L'utilisateur, à l'aide des formules indiquées au point A, doit calculer la puissance en entrée  $P_i$  en fonction des paramètres de conception. Il est possible d'adopter deux critères de calcul: en utilisant les paramètres moyens calculés sur une période significative ou en adoptant des paramètres maximum. Il est évident que la deuxième méthode (dite du pire cas) est plus prudente que celle du cas moyen et est conseillée lorsque fiabilité et sécurité sont nécessaires.

## C – LES TABLEAUX DE PUISSANCE ET LA PUISSANCE EQUIVALENTE

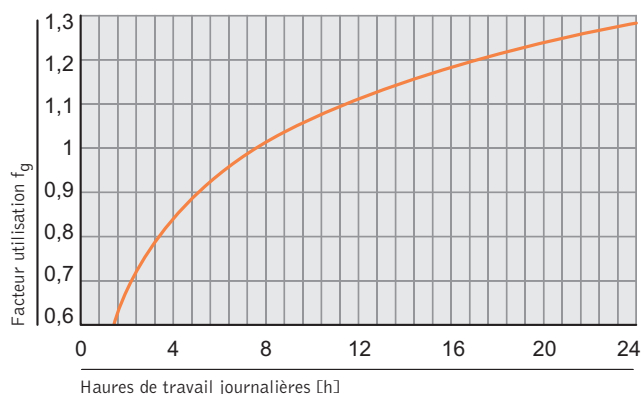
Toutes les valeurs indiquées dans le catalogue se réfèrent à une utilisation dans des conditions standard, c'est-à-dire à une température de 20°C avec un fonctionnement régulier sans chocs et 8 heures par jour. L'utilisation dans ces conditions prévoit une durée de 10 000 heures. Pour des conditions d'application différentes, il faut calculer la puissance équivalente  $P_e$ : il s'agit de la puissance qu'il faudrait appliquer dans des conditions standard pour obtenir les mêmes effets d'échange thermique et d'usure que la charge réelle provoque dans les conditions réelles d'utilisation. Il est donc opportun de calculer la puissance équivalente selon la formule suivante:

$$P_e = P_i \cdot f_g \cdot f_a \cdot f_d$$

Il faut souligner que la puissance équivalente n'est pas la puissance requise par le différentiel: c'est une indication qui aide à choisir la taille la mieux adaptée pour avoir de bons critères de fiabilité. La puissance requise par l'application est la puissance en entrée  $P_i$ .

## Le facteur d'utilisation $f_g$

Le graphique ci-dessous permet de calculer le facteur d'utilisation  $f_g$  en fonction des heures de travail journalières.



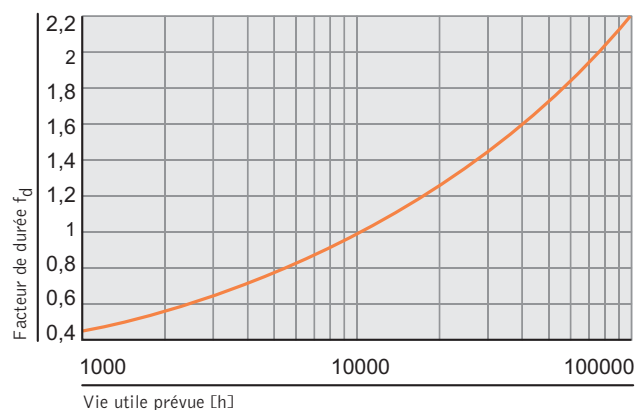
## Le facteur d'environnement $f_a$

Le tableau ci-dessous permet de calculer le facteur  $f_a$  en fonction des conditions d'exercice.

Type de charge	Heures de travail journalières		
	3	8	24
Chocs légers, peu inversions, mouvements réguliers	0,8	1	1,2
Chocs moyens, inversions fréquentes, mouvements réguliers	1	1,2	1,5
Chocs forts, hautes inversions, mouvements irréguliers	1,2	1,8	2,4

## Le facteur de durée $f_d$

Le facteur de durée  $f_d$  se calcule en fonction de la vie utile théorique prévue (exprimée en heures).



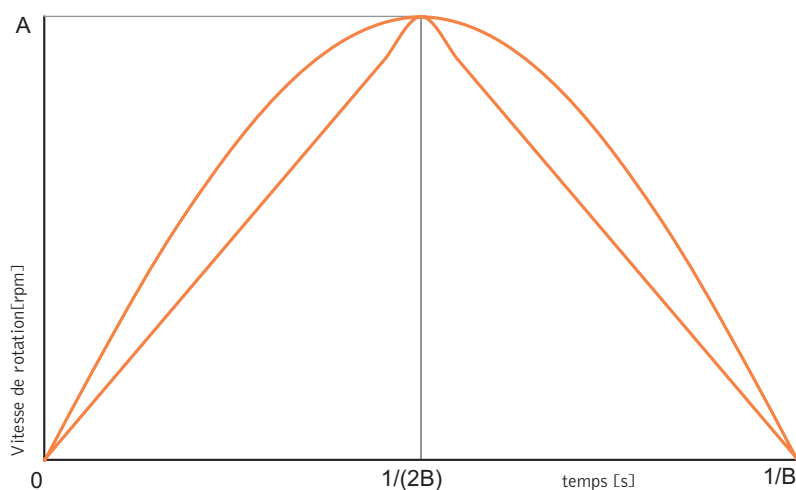
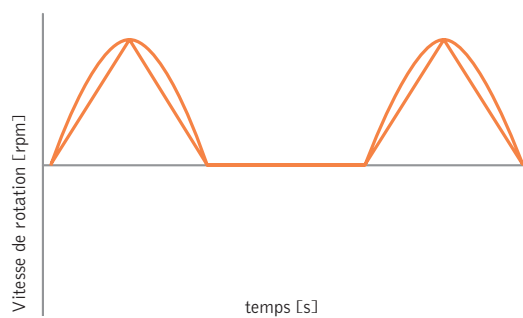
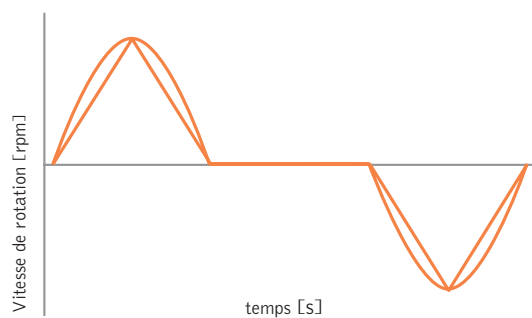
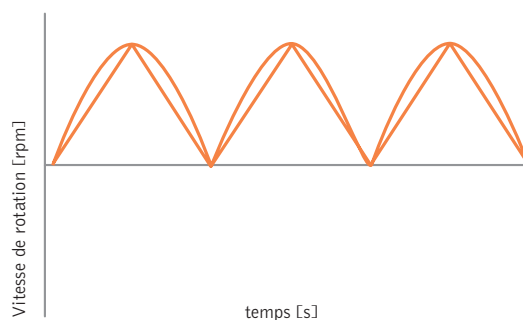
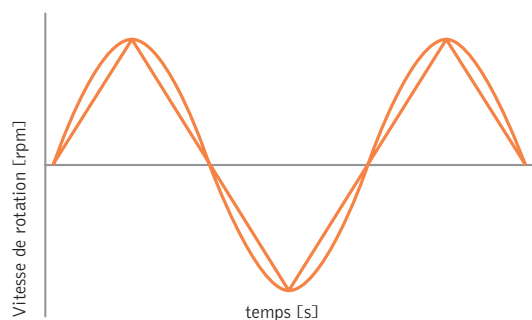
Avec la valeur de puissance équivalente  $P_e$  et en fonction des vitesses angulaires et du rapport de réduction, on peut choisir, dans les tableaux descriptifs, la taille qui présente une puissance en entrée plus grande que la taille calculée.

Il est également possible de vérifier, à l'aide du graphique page 239, le couple nécessaire sur la vis sans fin de correction.

## D – LA FORCE D'INERTIE

En cas de présence d'accélération et de décélération importantes, il est nécessaire de calculer la force d'inertie  $P_J$ . Il s'agit de la puissance nécessaire pour vaincre les forces et les couples d'inertie que le système oppose s'il est soumis à des changements de vitesse. Il est avant tout nécessaire que le concepteur calcule les inerties du système en aval du différentiel  $J_V$  en les rapportant à l'arbre lent. Il faut ensuite ajouter l'inertie du différentiel  $J_f$ , identifiable à l'aide des tableaux ci-dessous, pour obtenir l'inertie totale  $J$ . Nous rappelons que l'unité de mesure des moments d'inertie est le  $[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$ .

Taille		32	42	55	
Modèle	Rapport				
F	1/3	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,002570	0,010683	0,020641
DF	1/1	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,005140	0,021366	0,041282
RC/F	1/3	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,005010	0,021046	0,044702
RC/F	1/2	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,004565	0,018803	0,040974
RC/F	1/1,5	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,004558	0,018395	0,039553
RC/F	1/1	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,004973	0,018999	0,041566
RC/F	1/0,75	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,005722	0,020571	0,045857
RS/F	1/3	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,005163	0,021854	0,046895
RS/F	1/2	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,004718	0,019611	0,043168
RS/F	1/1,5	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,004710	0,019203	0,041745
RS/F	1/1	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,005126	0,019800	0,044662
RS/F	1/0,75	$[\text{kg}\cdot\text{m}^2]$	0,005882	0,021387	0,048049



Si  $\omega_v$  est la vitesse de rotation de l'arbre rapide et  $a_v$  l'accélération angulaire de l'arbre rapide, le couple d'inertie à vaincre est égal à  $J \cdot \omega_v$  et la puissance d'inertie correspondante  $P_J$  est égale à  $J \cdot \omega_v \cdot a_v$ . Si le déroulement temporel de la vitesse de l'arbre rapide  $\omega_v$  correspond à l'un des quatre schémas ci-dessous, linéaires ou sinusoïdaux, où A est la vitesse maximum en [rpm] et B la fréquence du cycle en [Hz], on peut simplifier le calcul de la puissance d'inertie en [kW] en déterminant les paramètres A et B et en calculant:

$$P_J = \frac{2 \cdot J \cdot A^2 \cdot B}{91188}$$

La puissance  $P_J$  doit être additionnée à la puissance équivalente  $P_e$ . Il faut vérifier l'exactitude de la taille choisie sur les tableaux descriptifs. Dans le cas contraire, il est conseillé de changer de taille et de vérifier à nouveau. Le couple nécessaire sur l'arbre de correction doit être également recalculé sur la base de la nouvelle puissance équivalente.

## E – LA LUBRIFICATION

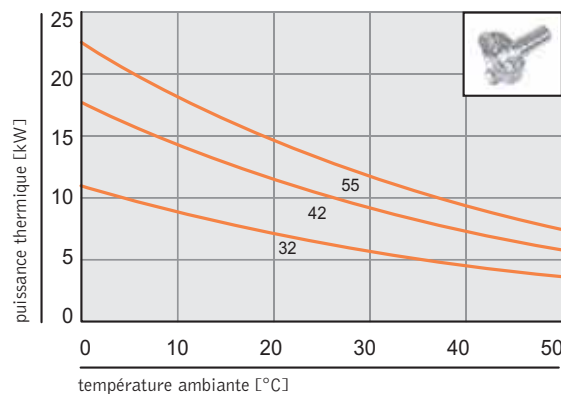
Après un premier dimensionnement grâce à la puissance, il faut vérifier si la lubrification par barbotage suffit ou s'il faut un système de lubrification forcée. Il faut donc évaluer, à l'aide du graphique du paragraphe "lubrification", si la vitesse angulaire moyenne de l'arbre rapide est au-dessus ou en-dessous de la valeur limite. En cas de vitesse proches de la valeur limite, contacter le Bureau Technique. En cas de lubrification forcée et s'il est possible de réaliser l'installation, il faut calculer le débit du lubrifiant requis  $Q$  [l/mn], connaissant la puissance en entrée  $P_i$  [kW], le rendement  $\eta$ , la chaleur spécifique du lubrifiant  $c_p$  [J/(kg·°C)], la température ambiante  $t_a$  et la température maximum que peut atteindre le différentiel  $t_f$  [°C].

$$Q = \frac{67000 \cdot (1 - \eta) \cdot P_i}{c_p \cdot (t_f - t_a)}$$

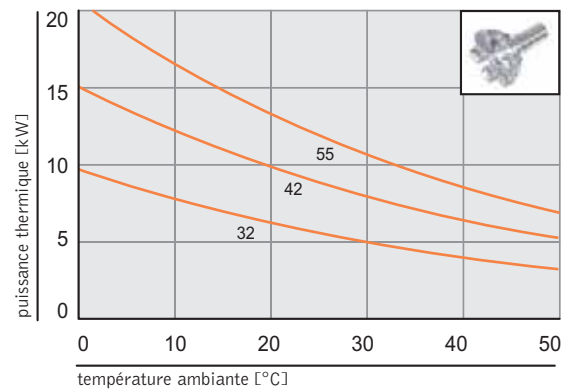
## F – LA PUISSANCE THERMIQUE

Lorsque, sur les tableaux descriptifs, les valeurs de la puissance en entrée se trouvent dans la zone colorée, cela signifie qu'il faut vérifier la puissance thermique. Celle-ci, fonction de la taille du différentiel et de la température ambiante, indique la puissance en entrée qui établit un équilibre thermique avec l'environnement à la température superficielle du différentiel de 90°C. Les graphiques ci-dessous indiquent les valeurs de la puissance thermique en cas de différentiels simples, renforcés ou accouplés à des renvois avec deux ou trois engrenages.

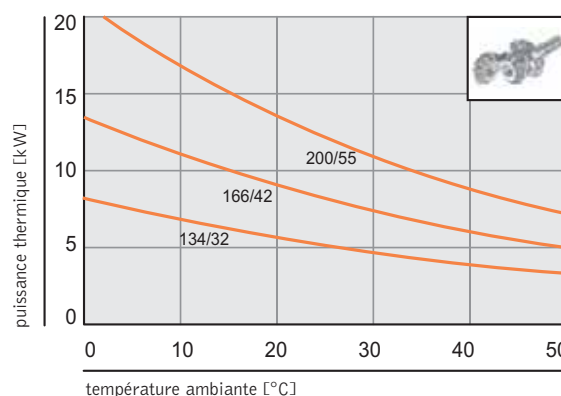
### DIFFÉRENTIEL SIMPLE



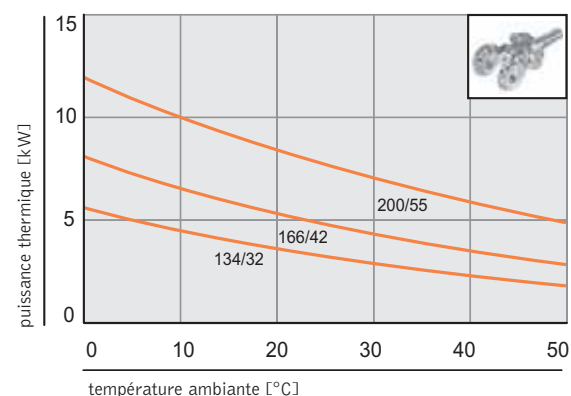
### DIFFÉRENTIEL RENFORCÉ



### DIFFÉRENTIEL AVEC RENVOI À 2 ENGRENAGES

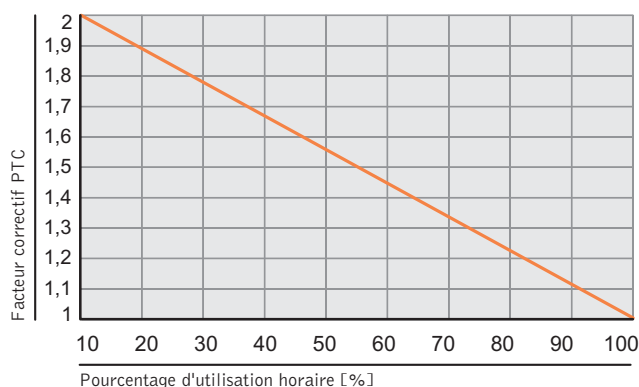


### DIFFÉRENTIEL AVEC RENVOI À 3 ENGRENAGES





S'il y a des temps d'arrêt dans le fonctionnement du différentiel, la puissance thermique peut être augmentée d'un facteur PTC identifiable à l'aide du graphique ci-dessous, dont l'abscisse est le pourcentage d'utilisation horaire.



Si la puissance thermique est inférieure à la puissance requise  $P_i$ , il faut changer la taille du différentiel ou passer à la lubrification forcée. Pour le calcul du débit, voir paragraphe E.

## G – LE MOMENT DE TORSION

Quand plusieurs différentiels avec renvoi d'angle (modèles RS, RC et RIS) sont montés en série, comme dans le dessin ci-dessous, il faut vérifier que le moment de torsion de l'axe en commun ne dépasse pas la valeur indiquée dans le tableau suivant.

Taille	134/32	166/42	200/55
Modèle RC/F - RIS/F [daNm]	22	52	111
Modèle RS/F [daNm]	52	146	266



## H – LES CHARGES RADIALES ET AXIALES

La dernière opération à effectuer est de bien vérifier la résistance du différentiel face à des charges axiales et radiales. Les valeurs limites de telles charges sont indiquées dans les pages 228-229. Si cette vérification n'était pas positive, il faut changer de taille.

## Modèle F

		Rapport 1/3					
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
$\omega_V$ [rpm]	$\omega_L$ [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
3000	1000	12,7	10,9	29,6	25,4	43,7	37,5
2000	666	9,20	11,7	21,3	27,4	31,3	40,4
1500	500	7,30	12,6	17,1	29,4	25,2	43,3
1000	333	5,50	14,2	12,9	33,3	19,0	49,1
700	233	4,00	14,7	9,30	34,3	13,7	50,6
500	166	3,10	15,9	7,20	37,2	10,6	54,9
300	100	2,10	17,6	4,90	41,1	7,10	60,7
100	33	0,90	21,0	1,90	49,0	2,80	72,2
50	16	0,50	23,1	1,00	53,9	1,50	79,4

## Modèle DF

		Rapport 1/1					
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
$\omega_V$ [rpm]	$\omega_L$ [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
1000	1000	5,50	4,76	12,9	11,1	19,0	16,3
700	700	4,00	4,90	9,30	11,4	13,7	16,8
500	500	3,10	5,33	7,20	12,4	10,6	18,3
400	400	2,60	5,60	6,10	13,0	9,00	19,2
300	300	2,10	5,89	4,80	13,7	7,10	20,2
200	200	1,50	6,30	3,40	14,7	5,00	21,6
100	100	0,90	7,00	1,90	16,3	2,80	24,0
50	50	0,50	7,71	1,00	17,9	1,50	26,4
30	30	0,30	8,13	0,70	18,9	1,00	27,9

Si le différentiel est utilisé comme multiplicateur, pour obtenir la valeur du moment de torsion en sortie (se référant à l'arbre rapide), il faut multiplier la valeur indiquée dans le tableau par le rapport de réduction (sous forme de fraction).



## Modèle RC/F-RS/F-RIS/F

Rapport 1/3							
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide $\omega_V$ [rpm]	Vitesse de rotation arbre lent $\omega_L$ [rpm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]
3000	1000	12,7	10,9	29,6	25,4	43,7	37,5
2000	666	9,20	11,7	21,3	27,4	31,3	40,4
1500	500	7,30	12,6	17,1	29,4	25,2	43,3
1000	333	5,50	14,2	12,9	33,3	19,0	49,1
700	233	4,00	14,7	9,30	34,3	13,7	50,6
500	166	3,10	15,9	7,20	37,2	10,6	54,9
300	100	2,10	17,6	4,90	41,1	7,10	60,7
100	33	0,90	21,0	1,90	49,0	2,80	72,2
50	16	0,50	23,1	1,00	53,9	1,50	79,4

Rapport 1/1,5							
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide $\omega_V$ [rpm]	Vitesse de rotation arbre lent $\omega_L$ [rpm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]
1500	1000	9,20	7,12	22,1	17,0	42,4	32,8
1000	666	7,10	8,25	17,0	19,7	32,5	37,7
700	466	5,40	8,96	12,8	21,2	24,2	40,1
500	333	4,00	9,29	9,60	22,3	18,5	42,9
400	266	3,30	9,60	8,10	23,5	16,2	47,1
300	200	2,60	10,0	6,40	24,7	12,8	49,5
200	133	2,00	11,9	4,70	27,3	9,10	52,9
100	66	1,20	14,0	2,80	32,8	5,30	62,1
50	33	0,70	16,4	1,60	37,5	3,00	70,3

## Modèle RC/F-RS/F

Rapport 1/2									
Tailles		32			42			55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
2000	1000	12,7	10,9	29,6	25,4	43,7	37,5		
1500	750	10,2	11,7	23,9	27,4	35,2	40,4		
1000	500	7,30	12,6	17,1	29,4	25,2	43,3		
700	350	5,60	13,8	13,1	32,3	19,4	47,6		
500	250	4,20	14,7	9,90	34,3	14,7	50,5		
300	150	2,80	16,1	6,50	37,7	9,70	55,6		
100	50	1,10	19,5	2,60	45,5	3,90	67,1		
50	25	0,60	21,4	1,40	50,0	2,10	73,6		
30	15	0,40	22,7	0,90	52,9	1,30	78,0		

Rapport 1/1									
Tailles		32			42			55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
1000	1000	6,00	4,64	15,7	12,1	31,3	24,0		
700	700	4,40	4,86	12,6	13,9	22,8	25,2		
500	500	3,60	5,57	9,40	14,5	18,7	28,9		
400	400	3,00	5,81	7,90	15,2	15,6	30,1		
300	300	2,50	6,45	6,40	16,5	12,6	32,4		
200	200	1,80	6,96	4,60	17,8	9,10	35,2		
100	100	1,10	8,51	2,70	20,8	5,30	40,9		
50	50	0,60	9,28	1,60	24,7	3,10	47,9		
30	30	0,40	10,3	1,10	28,3	2,00	51,5		

Rapport 1/0,75									
Tailles		32			42			55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
750	1000	4,10	3,52	8,00	6,88	20,7	17,8		
600	800	3,90	4,19	7,70	8,27	19,2	20,6		
500	666	3,50	4,51	6,70	8,65	17,4	22,4		
400	533	3,00	4,84	5,80	9,35	15,5	25,0		
300	400	2,40	5,16	4,70	10,1	12,7	27,3		
200	266	1,80	5,81	3,50	11,3	9,50	30,7		
100	133	1,10	7,11	2,10	13,5	5,70	36,8		
50	66	0,70	9,12	1,30	16,9	3,50	45,6		
30	40	0,50	10,7	0,90	19,3	2,40	51,6		



## Modèle FP

Tailles		Rapport 1/3					
		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide $\omega_V$ [rpm]	Vitesse de rotation arbre lent $\omega_L$ [rpm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]
3000	1000	22,8	17,6	53,2	41,1	78,6	60,7
2000	666	16,5	19,1	38,3	44,4	56,3	65,3
1500	500	13,1	20,2	30,7	47,4	45,3	70,0
1000	333	9,90	22,9	23,2	53,8	34,2	79,3
700	233	7,20	23,8	16,7	55,4	24,6	81,6
500	166	5,58	25,9	12,9	60,0	19,0	88,4
300	100	3,70	29,2	8,80	68,1	12,7	98,1
100	33	1,60	37,9	3,40	80,1	5,00	118
50	16	0,90	43,4	1,80	86,8	2,70	130

## Modèle DF/P

Tailles		Rapport 1/1					
		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide $\omega_V$ [rpm]	Vitesse de rotation arbre lent $\omega_L$ [rpm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]	$P_i$ [kW]	$M_{tL}$ [daNm]
1000	1000	9,90	7,65	23,2	17,9	34,2	26,4
700	700	7,20	7,95	16,7	18,4	24,6	27,1
500	500	5,60	8,62	12,9	19,9	19,0	29,3
400	400	4,70	9,04	19,9	21,0	16,2	31,3
300	300	3,80	9,73	8,60	22,2	12,7	32,7
200	200	2,70	10,4	6,10	23,6	9,00	34,7
100	100	1,60	12,5	3,40	26,4	5,00	38,9
50	50	0,90	13,9	1,80	27,8	2,70	41,7
30	30	0,50	15,0	1,30	32,4	1,80	46,3

## Modèle RC/FP-RS/FP-RIS/FP

Rapport 1/3									
Tailles		32			42			55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
3000	1000	22,8	16,5	53,2	38,5	78,6	56,9		
2000	666	16,5	17,9	38,3	41,6	56,3	61,2		
1500	500	13,1	18,9	30,7	44,5	45,3	65,6		
1000	333	9,90	21,5	23,2	50,5	34,2	74,4		
700	233	7,20	22,4	16,7	51,9	24,6	76,5		
500	166	5,50	24,0	12,9	56,3	19,0	82,9		
300	100	3,70	26,8	8,80	63,8	12,7	92,0		
100	33	1,60	35,1	3,40	74,6	5,00	109		
50	16	0,90	40,7	1,80	81,5	2,70	122		

Rapport 1/1,5									
Tailles		32			42			55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>	P <sub>i</sub>	M <sub>tL</sub>
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]	[kW]	[daNm]
1500	1000	11,2	8,12	26,4	19,1	53,1	38,4		
1000	666	8,60	9,40	20,3	22,1	40,6	44,2		
700	466	6,80	10,5	14,7	22,8	31,0	48,2		
500	333	5,10	11,1	11,9	25,9	24,1	52,4		
400	266	4,40	11,9	10,0	27,2	20,0	54,5		
300	200	3,40	12,5	7,90	28,7	15,7	57,2		
200	133	2,70	14,8	5,80	31,7	11,2	61,2		
100	66	1,60	17,5	3,50	38,1	6,50	71,8		
50	33	1,00	21,9	2,20	48,3	4,60	101		

## Modèle RC/FP-RS/FP

		Rapport 1/2					
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
2000	1000	16,5	11,9	46,7	33,8	78,6	56,9
1500	750	14,7	14,2	43,0	41,5	63,3	61,1
1000	500	10,0	14,5	28,4	41,1	45,3	65,6
700	350	7,60	15,7	21,8	45,1	34,9	72,2
500	250	6,10	17,6	17,3	50,1	26,4	76,5
300	150	4,20	20,3	11,7	56,5	17,4	84,1
100	50	1,90	27,5	4,60	66,7	7,00	101
50	25	1,00	29,0	2,50	72,5	3,70	107
30	15	0,70	33,8	1,60	77,3	2,30	111

		Rapport 1/1					
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
1000	1000	6,00	4,35	15,7	11,3	31,1	22,5
700	700	4,40	4,55	12,6	13,0	22,8	23,6
500	500	3,60	5,22	9,40	13,6	18,7	27,1
400	400	3,00	5,43	7,90	14,3	15,6	28,2
300	300	2,50	6,04	6,40	15,4	12,6	30,4
200	200	1,80	6,52	4,60	16,6	9,10	32,9
100	100	1,10	7,97	2,70	19,5	5,30	38,4
50	50	0,60	8,70	1,60	23,2	3,10	44,9
30	30	0,40	9,66	1,10	26,5	2,00	48,3

		Rapport 1/0,75					
Tailles		32		42		55	
Vitesse de rotation arbre rapide	Vitesse de rotation arbre lent	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]	P <sub>i</sub> [kW]	M <sub>tL</sub> [daNm]
ω <sub>v</sub> [rpm]	ω <sub>L</sub> [rpm]						
750	1000	4,10	2,97	8,00	5,80	20,7	15,0
600	800	3,90	3,53	7,70	6,97	19,2	17,4
500	666	3,50	3,81	6,70	7,29	17,4	18,9
400	533	3,00	4,08	5,80	7,88	15,5	21,0
300	400	2,40	4,35	4,70	8,51	12,7	23,0
200	266	1,80	4,90	3,50	9,53	9,50	25,8
100	133	1,10	5,99	2,10	11,4	5,70	31,0
50	66	0,70	7,68	1,30	14,2	3,50	38,4
30	40	0,50	9,06	0,90	16,3	2,40	43,5

**Formes de construction de série**



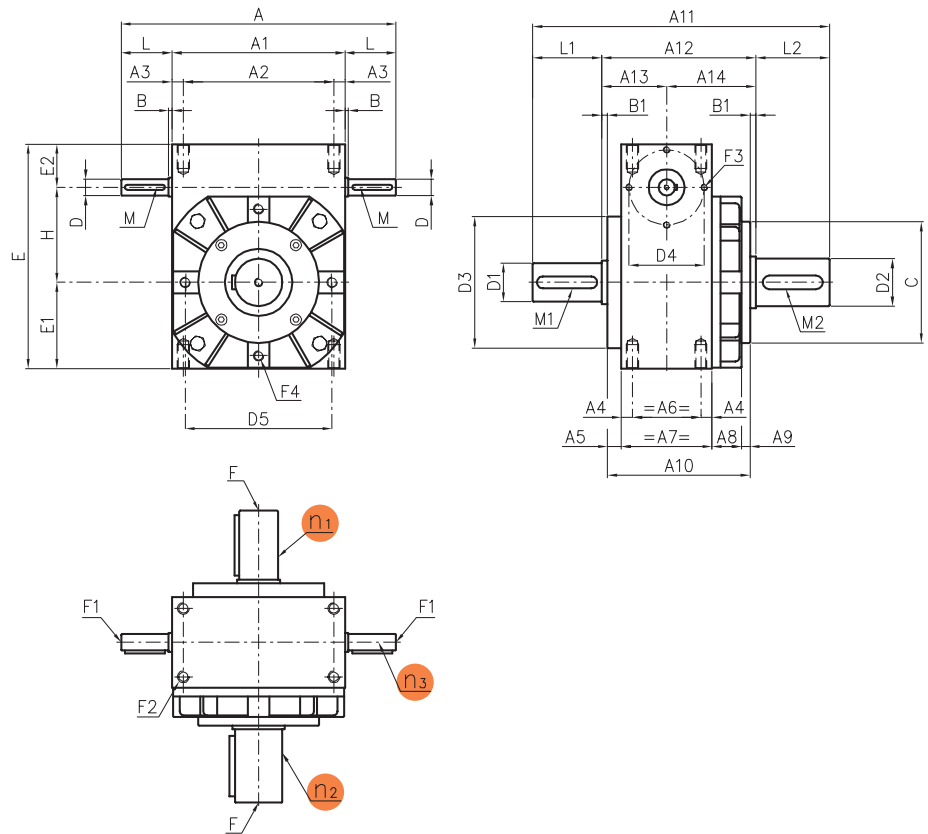
forme 1



forme 2



forme 3

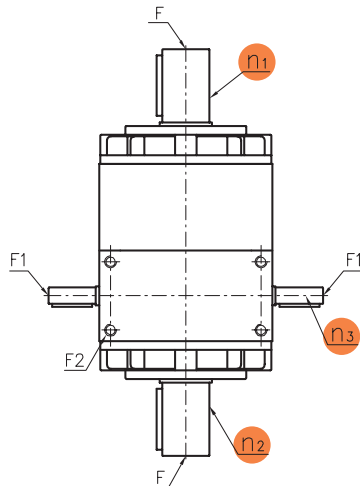
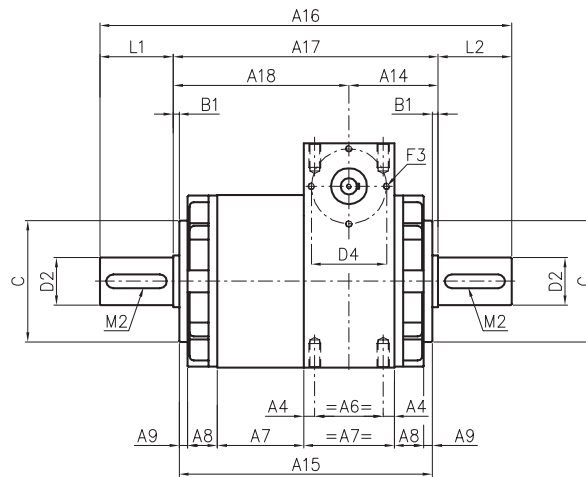
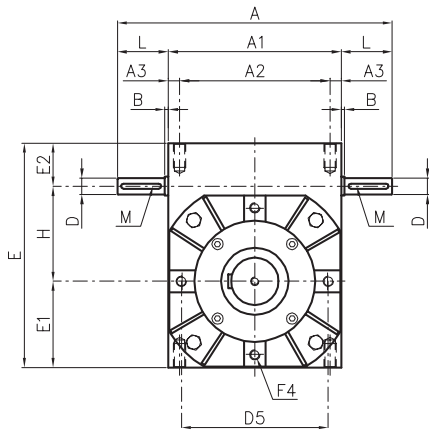


**Modèle F**

Taille	32	42	55
A	198	234	318
A1	134	166	200
A2	116	144	174
A3	9	11	13
A4	10	11	13
A5	10	18	16
A6	50	58	79
A7	70	80	105
A8	27	30	34
A9	10	10	10
A10	117	138	165
A11	206	262	334
A12	121	142	169
A13	47	60	70,5
A14	74	82	98,5
B	2	4	4
B1	2	2	2
C Ø	99	116	140
D Ø h7	14	19	19
D1 Ø h7	25	35	45
D2 Ø h7	32	42	55
D3 Ø g6	90	125	152
D4 Ø	60	68	87
D5 Ø	116	140	170
E	172	213	260
E1	67	83	100
E2	35	40	50
F	M8x16	M10x20	M10x20
F1	M5x10	M6x12	M6x12
F2	M10x18	M12x24	M14x28
F3	M5x10	M6x12	M8x15
F4	M8x18	M10x20	M12x24
H	70	90	110
L	32	34	59
L1	40	60	80
L2	45	60	85
M	5x5x25	6x6x25	6x6x50
M1	8x7x35	10x8x50	14x9x70
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70







### Formes de construction de série



forme 4



forme 5



forme 6

### Modèle DF

Taille	32	42	55
A	198	234	318
A1	134	166	200
A2	116	144	174
A3	9	11	13
A4	10	11	13
A5	10	18	16
A6	50	58	79
A7	70	80	105
A8	27	30	34
A9	10	10	10
A14	74	82	98,5
A15	214	240	298
A16	308	364	472
A17	218	244	302
A18	144	162	203,5
B	2	4	4
B1	2	2	2
C Ø	99	116	140
D Ø h7	14	19	19
D2 Ø h7	32	42	55
D4 Ø	60	68	87
D5 Ø	116	140	170
E	172	213	260
E1	67	83	100
E2	35	40	50
F	M8x16	M10x20	M10x20
F1	M5x10	M6x12	M6x12
F2	M10x18	M12x24	M14x28
F3	M5x10	M6x12	M8x15
F4	M8x18	M10x20	M12x24
H	70	90	110
L	32	34	59
L2	45	60	85
M	5x5x25	6x6x25	6x6x50
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70

différentiels simples et doubles

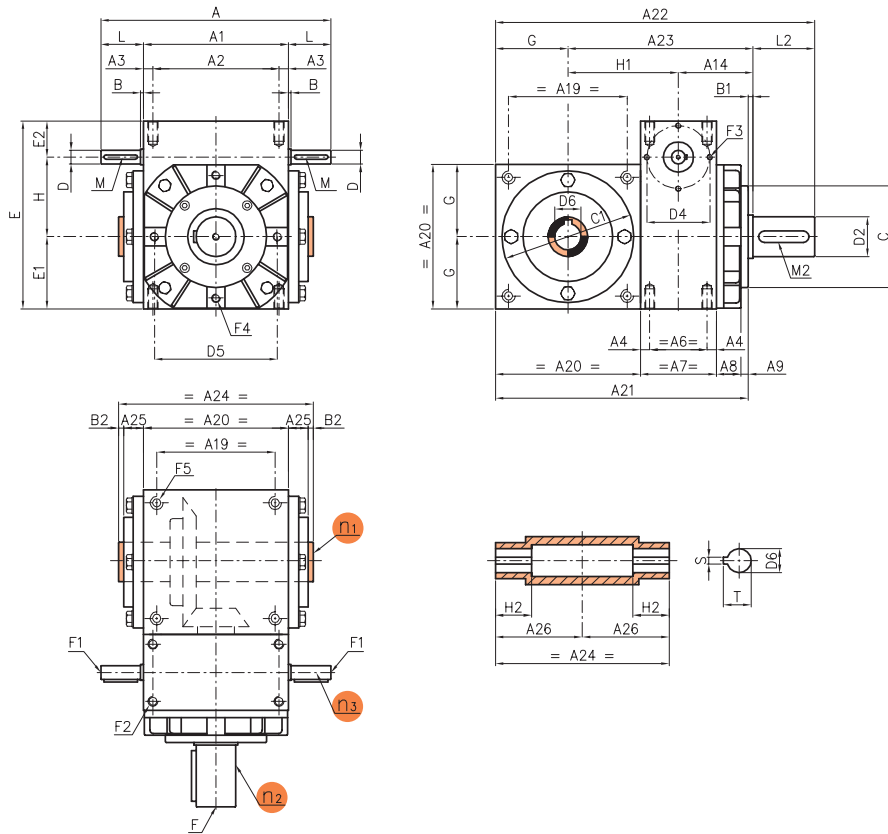
**Formes de construction de série**



forme 7



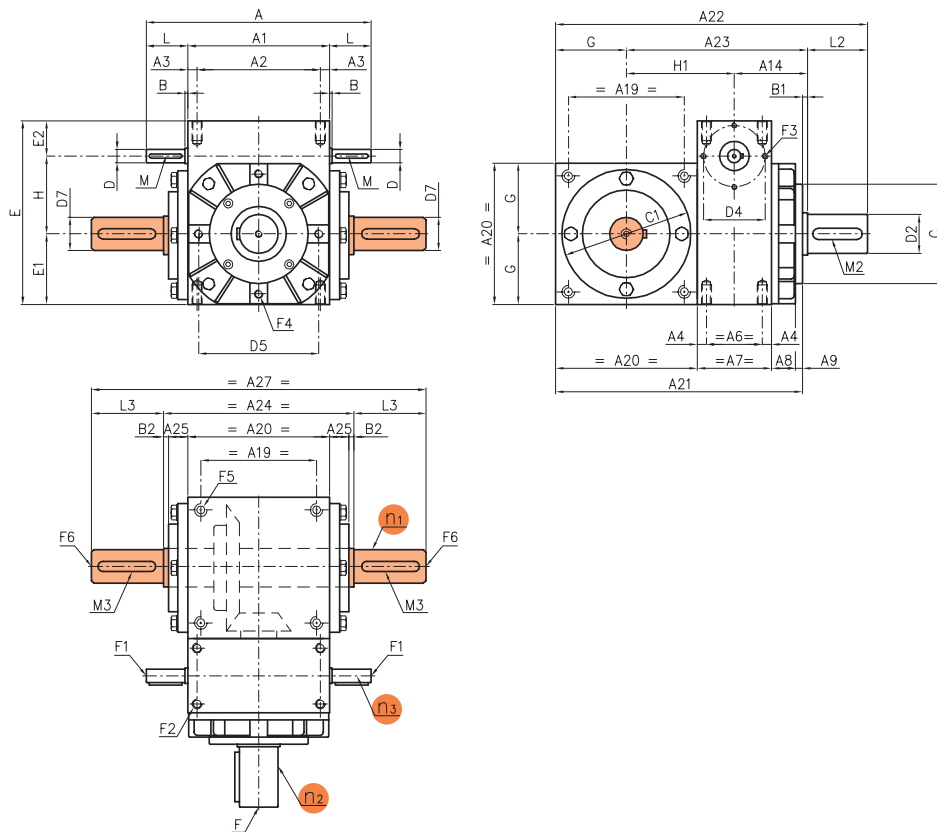
forme 8



**Modèle RC/F**

Taille	32	42	55
A	198	234	318
A1	134	166	200
A2	116	144	174
A3	9	11	13
A4	10	11	13
A6	50	58	79
A7	70	80	105
A8	27	30	34
A9	10	10	10
A14	74	82	98,5
A19	114	144	174
A20	134	166	200
A21	241	286	349
A22	288	348	436
A23	176	205	251
A24	174	212	250
A25	18	21	23
A26	87	106	125
B	2	4	4
B1	2	2	2
B2	2	2	2
C Ø	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	14	19	19
D2 Ø h7	32	42	55
D4 Ø	60	68	87
D5 Ø	116	140	170
D6 Ø	24	32	42
E	172	213	260
E1	67	83	100
E2	35	40	50
F	M8x16	M10x20	M10x20
F1	M5x10	M6x12	M6x12
F2	M10x18	M12x24	M14x28
F3	M5x10	M6x12	M8x15
F4	M8x18	M10x20	M12x24
F5	M10x25	M12x30	M14x35
G	67	83	100
H	70	90	110
H1	102	123	152,5
H2	35	45	50
L	32	34	59
L2	45	60	85
M	5x5x25	6x6x25	6x6x50
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70
S	8	10	12
T	27,3	35,3	45,3





**Formes de construction de série**



forme 9



forme 10

**Modèle RS/F**

Taille	32	42	55
A	198	234	318
A1	134	166	200
A2	116	144	174
A3	9	11	13
A4	10	11	13
A6	50	58	79
A7	70	80	105
A8	27	30	34
A9	10	10	10
A14	74	82	98,5
A19	114	144	174
A20	134	166	200
A21	241	286	349
A22	288	348	436
A23	176	205	251
A24	174	212	250
A25	18	21	23
A27	304	392	470
B	2	4	4
B1	2	2	2
B2	2	2	2
C Ø	99	116	140
C1 Ø f7	122	156	185
D Ø h7	14	19	19
D2 Ø h7	32	42	55
D4 Ø	60	68	87
D5 Ø	116	140	170
D7 Ø h7	32	45	55
E	172	213	260
E1	67	83	100
E2	35	40	50
F	M8x16	M10x20	M10x20
F1	M5x10	M6x12	M6x12
F2	M10x18	M12x24	M14x28
F3	M5x10	M6x12	M8x15
F4	M8x18	M10x20	M12x24
F5	M10x25	M12x30	M14x35
F6	M8x20	M10x25	M10x25
G	67	83	100
H	70	90	110
H1	102	123	152,5
L	32	34	59
L2	45	60	85
L3	65	90	110
M	5x5x25	6x6x25	6x6x50
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70
M3	10x8x55	14x9x80	16x10x100

différentiels avec renvoi

**Formes de construction de série**



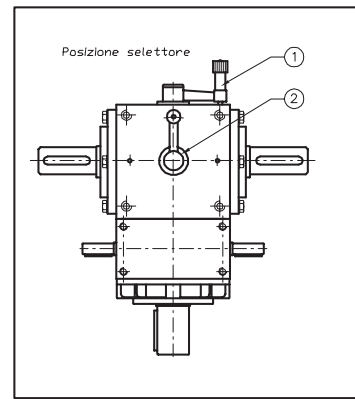
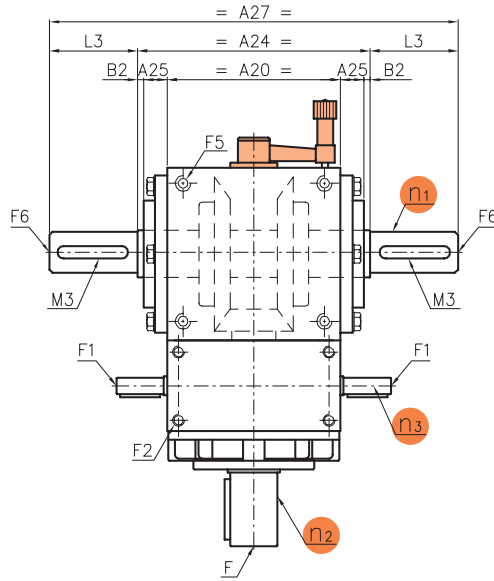
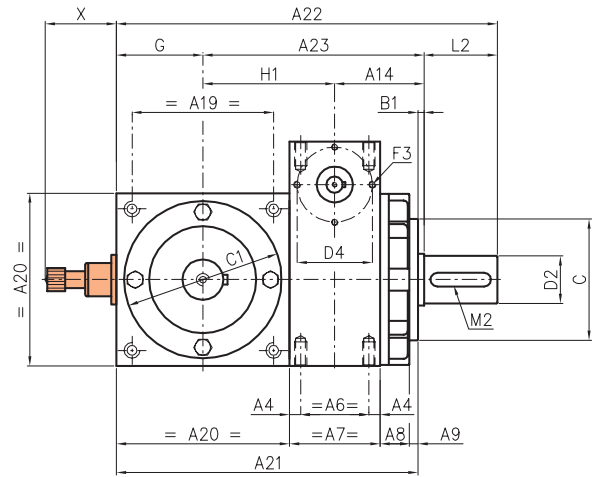
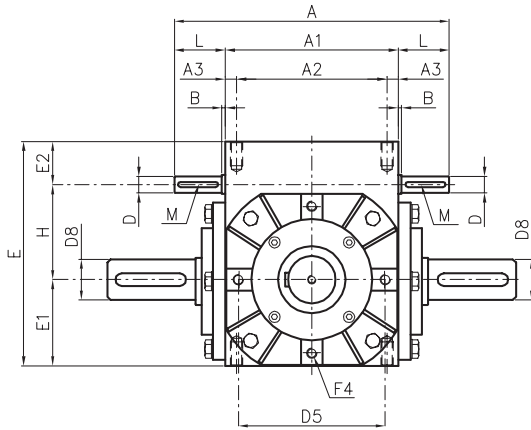
forme 11



forme 12

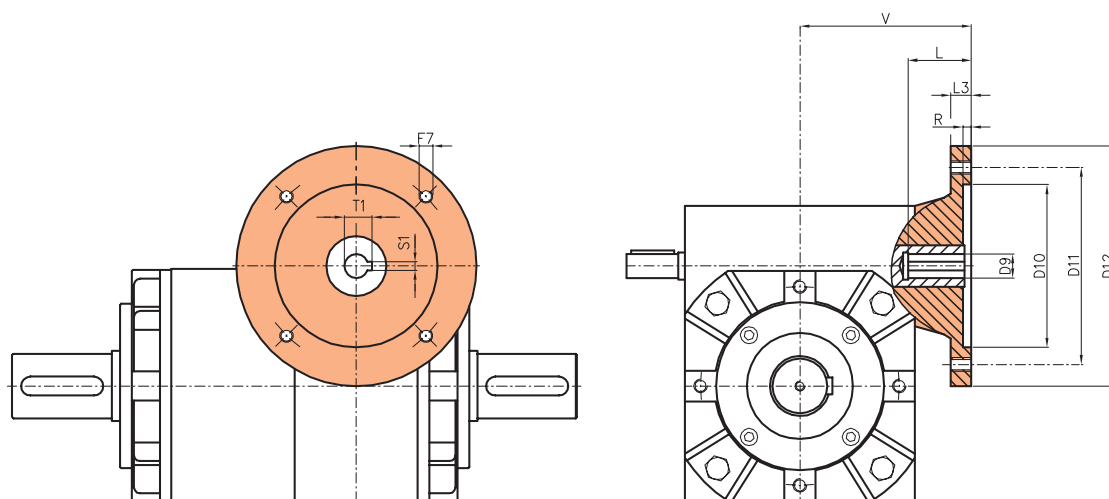


forme 13



Modèle RIS/F				
Taille	32	42	55	
A	198	234	318	
A1	134	166	200	
A2	116	144	174	
A3	9	11	13	
A4	10	11	13	
A6	50	58	79	
A7	70	80	105	
A8	27	30	34	
A9	10	10	10	
A14	74	82	98,5	
A19	114	144	174	
A20	134	166	200	
A21	241	286	349	
A22	288	348	436	
A23	176	205	251	
A24	174	212	250	
A25	18	21	23	
A27	264	325	420	
B	2	4	4	
B1	2	2	2	
B2	2	2	2	
C Ø	99	116	140	
C1 Ø f7	122	156	185	
D Ø h7	14	19	19	
D2 Ø h7	32	42	55	
D4 Ø	60	68	87	
D5 Ø	116	140	170	
D8 Ø h7	32	42	55	
E	172	213	260	
E1	67	83	100	
E2	35	40	50	
F	M8x16	M10x20	M10x20	
F1	M5x10	M6x12	M6x12	
F2	M10x18	M12x24	M14x28	
F3	M5x10	M6x12	M8x15	
F4	M8x18	M10x20	M12x24	
F5	M10x25	M12x30	M14x35	
F6	M8x20	M10x25	M10x25	
G	67	83	100	
H	70	90	110	
H1	102	123	152,5	
L	32	34	59	
L2	45	60	85	
L3	45	60	85	
M	5x5x25	6x6x25	6x6x50	
M2	10x8x40	12x8x50	16x10x70	
M3	10x8x40	12x8x50	16x10x70	
X	84	84	84	

## Modèles M

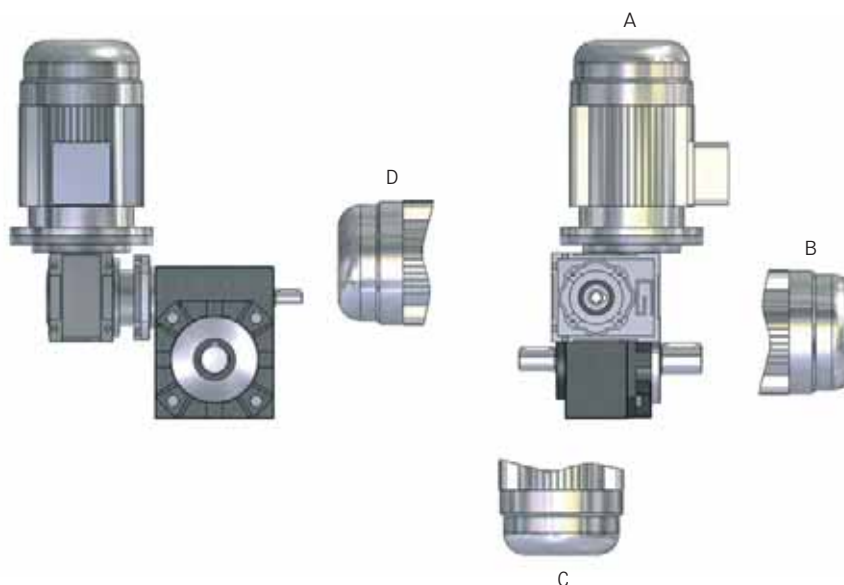


### Modèles M

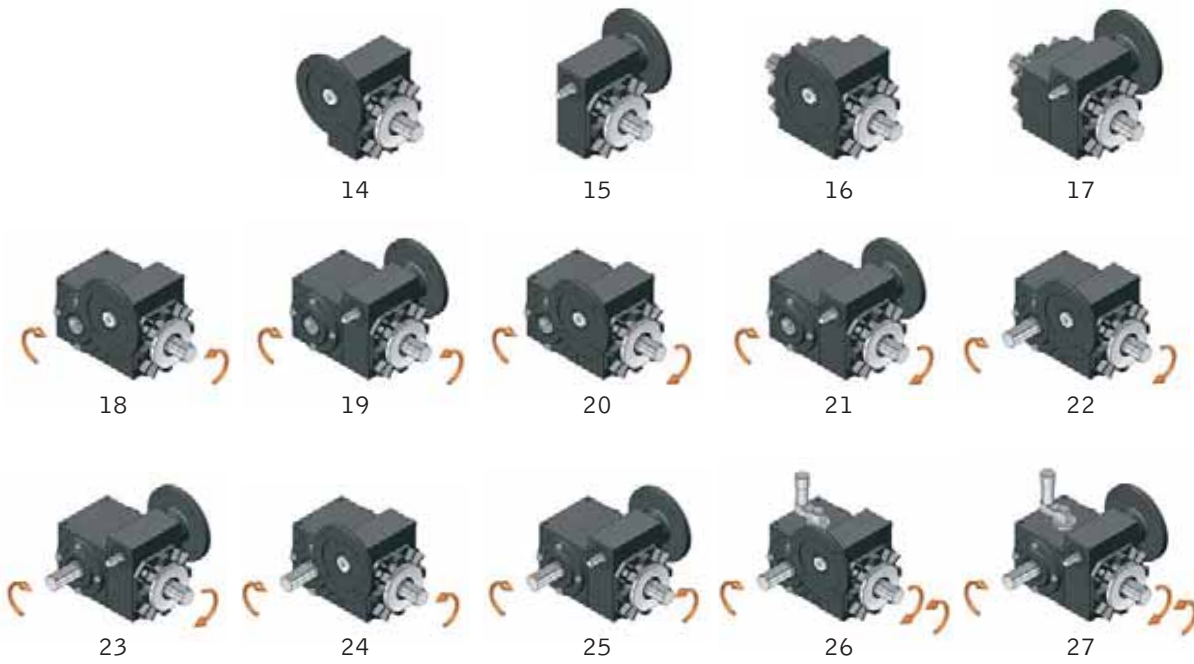
Taille	Bride IEC	D9 H7	D10 H7	D11	D12	F7	L	R	S	T	V
32	56 B5	9	80	100	120	M6	20	4	3	10,4	97
	63 B5	11	95	115	140	M8	23	4	4	12,8	97
	71 B5	14	110	130	160	M8	30	4	5	16,3	97
	71 B14	14	70	85	105	7	30	4	5	16,3	97
42	63 B5	11	95	115	140	M8	23	4	4	12,8	116
	71 B5	14	110	130	160	M8	30	4	5	16,3	116
	80 B5	19	130	165	200	M10	40	4	6	21,8	116
	80 B14	19	80	100	120	7	40	4	6	21,8	116
55	71 B5	14	110	130	160	M8	30	5	5	16,3	140
	80 B5	19	130	165	200	M10	40	5	6	21,8	140
	80 B14	19	80	100	120	7	40	5	6	21,8	140
	90 B5	24	130	165	200	M10	50	5	8	27,3	140
	90 B14	24	95	115	140	9	50	5	8	27,3	140

## Modèles MR

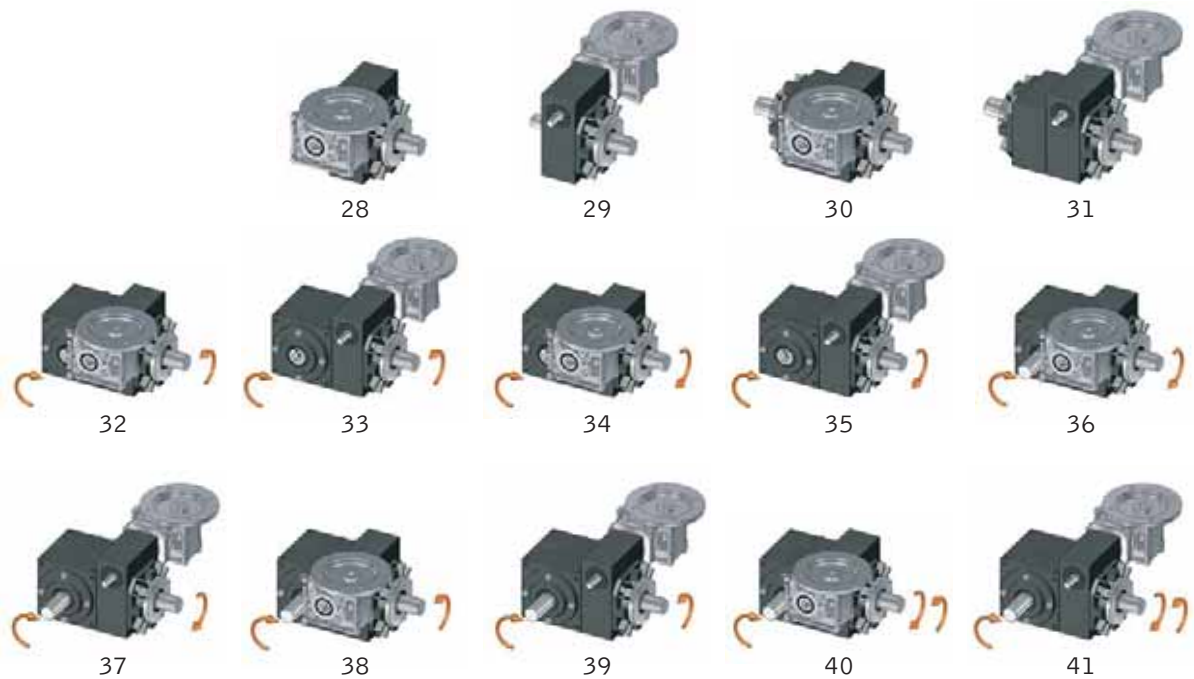
Dimensions spéciales selon les particularités du motoréducteur.



## Différentiels motorisés



## Différentiels avec motoréducteurs





42



43



44



45



46



47



48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60



61





62



63



64



65



66



67



68



69



70



71



72



73



74



75



76



77



78



79



80



81



82



83



84



85

## Traitement de NIPLOY

Pour des applications dans des milieux oxydants, il est possible de protéger certains éléments du différentiel qui ne glissent pas, avec un traitement au nickel appelé Niploy. Celui-ci crée une couche superficielle protectrice non définitive sur carters et couvercles.

## LES RÉGLEMENTATIONS

### Directive ATEX (94/9/CE)

La directive 94/9/CE est plus connue comme "directive ATEX". Les produits UNIMEC rentrent dans la définition de "composant" reportée à l'art.1, par.3 c), et ne requièrent donc pas la marque Atex. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir, après avoir rempli un questionnaire où doivent être indiqués les paramètres d'exercice, une déclaration de conformité en accord avec l'art.8 par.3.

### Directive MACHINES (98/37/CE)

La directive 98/37/CE est plus connue comme "directive machines". Les composants Unimec, étant "destinés à être incorporés ou assemblés avec d'autres machines" (art.4 par.2), rentrent dans les catégories de produits qui peuvent ne pas présenter la marque CE. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une déclaration du fabricant comme prévu par l'annexe II point B. La nouvelle directive machines (06/42/CE) entrera en vigueur le 29/12/2009. Unimec assure que les critères requis de la nouvelle directive en matière de transmissions mécaniques seront garantis d'ici la date susmentionnée.

### Directive ROHS (02/95/CE)

La directive 02/95/CE est plus connue comme "directive ROHS". Les fournisseurs d'appareils électromécaniques d'UNIMEC ont remis une attestation de conformité de leurs produits à la réglementation en question. Si l'utilisateur le demande, il est possible de fournir une copie de ce certificat.

### Directive REACH (06/121/CE)

La directive 06/121/CE est mieux connue comme "directive REACH" et s'applique par le règlement de mise en œuvre CE 1907/2006. Les substances que comportent les produits UNIMEC sont exclusivement les lubrifiants étant contenus dans ceux-ci; ils rentrent donc dans les dispositions de l'art. 7 du règlement susdit. En application de l'art. 7 par. 1 b) UNIMEC déclare que ses propres produits ne sont soumis ni à aucune déclaration ni à aucun enregistrement, les substances qu'ils contiennent n' «étant pas destinées à être libérées sous certaines conditions d'utilisation normales ou raisonnablement prévisibles»; en effet, fuites et pertes de lubrifiant n'ont lieu que sous des conditions de mauvais fonctionnement ou d'anomalie grave. En application de l'art. 33 du règlement de mise en œuvre, UNIMEC déclare qu'aucune substance identifiée comme ayant un pourcentage constituant un risque selon l'art. 57 n'est présente dans ses propres produits.

### Norme EN ISO 9001:2000

UNIMEC a toujours considéré la gestion du système de qualité de l'entreprise comme fondamentalement importante. C'est pourquoi, depuis 1996, UNIMEC possède une certification EN ISO 9001, d'abord en référence à la réglementation de 1994 et aujourd'hui dans le respect de la version 2000. 12 ans de qualité certifiée UKAS, l'entreprise de certification la plus prestigieuse au niveau mondial, ne peuvent que prendre forme dans une organisation efficace à tous les niveaux du cycle de travail. La nouvelle version de la norme ISO 9001 est édictée le 31 octobre 2008. Unimec prendra soin d'évaluer les nouveaux aspects qualitatifs introduits par la réglementation susmentionnée.



### Vernissage

Nos produits sont vernis en bleu RAL 5015. Un système de séchage au four permet une parfaite adhésion du produit. D'autres couleurs et vernis époxydiques sont disponibles.



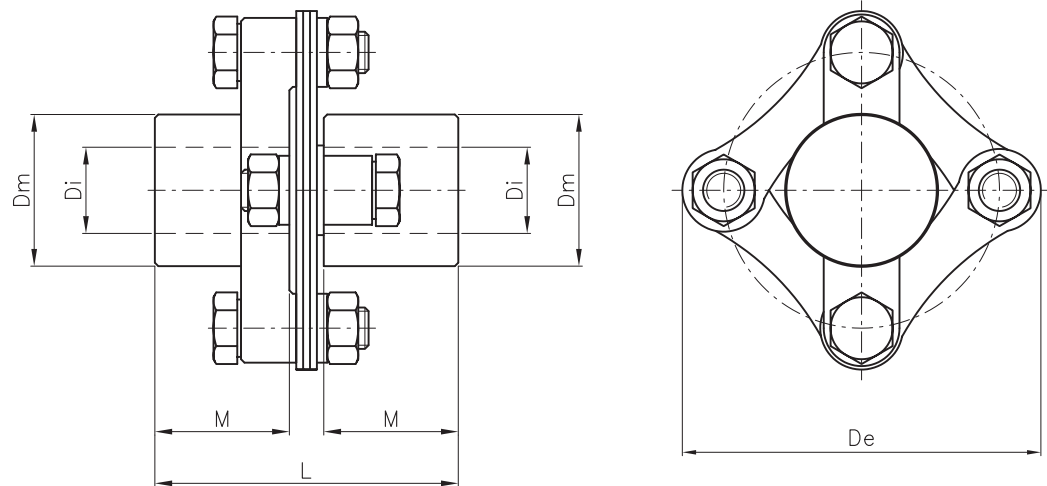
Pour compléter sa propre gamme de production, UNIMEC est capable de fournir des accouplements à lamelles d'une grande rigidité de torsion dans les deux sens de rotation. Ces accouplements ont la capacité de supporter des couples élevés.

## accouplements

La résistance aux agents corrosifs, l'absorption des vibrations, l'utilisation dans toutes les conditions de température et une durée quasi illimitée sans aucun type d'entretien, en font un excellent produit. La conception des accouplements UNIMEC prévoit une construction complètement métallique, en acier estampé jusqu'à la taille 11 et en fonte sphéroïdale pour les tailles supérieures; le bloc lamellaire est en acier pour ressorts. Les joints UNIMEC sont capables d'absorber des erreurs de désaxement axial et parallèle et de supporter des désalignements angulaires de  $\pm 1^\circ$ .

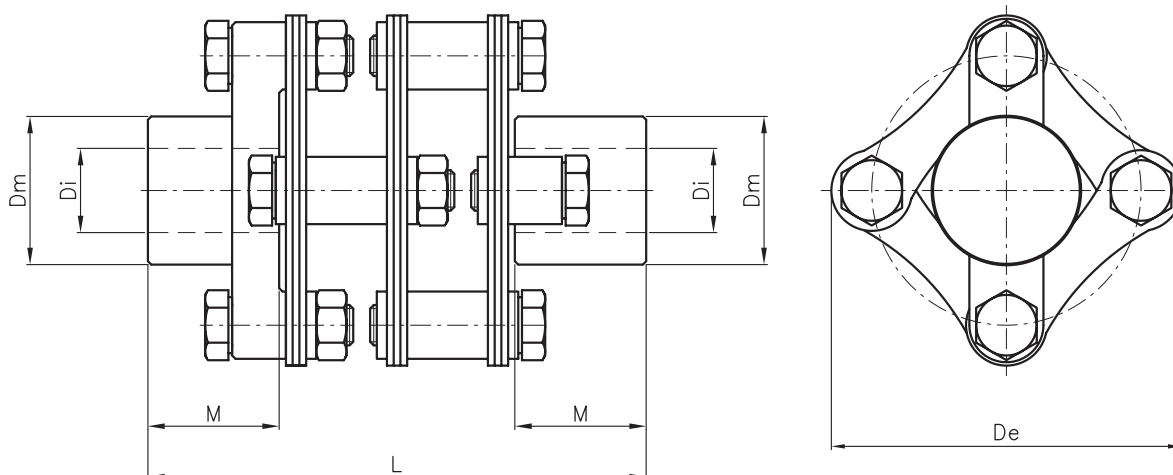


Les tableaux suivants indiquent, pour les modèles simples (UM) et doubles (UMM), en plus des dimensions d'encombrement, quelques caractéristiques techniques comme le poids P et les moments d'inertie  $J_g$ , la vitesse de rotation maximum admissible  $\omega_g$  et le moment de torsion maximum supportable  $M_{tg}$ .



Accouplements UM										
	UM6	UM7	UM8	UM9	UM10	UM11	UM12	UM13	UM14	UM15
$D_e$ [mm]	90	104	130	153	185	225	165	3300	350	400
$D_m$ [mm]	39	44	56	64	80	98	120	145	165	180
L [mm]	68	87	104	128	151	194	216	250	270	316
M [mm]	30	39	45	55	66	86	95	110	120	140
$D_i$ [mm]	-	-	-	-	-	-	-	40	40	40
$D_{max}$ [mm]	22	30	35	40	50	65	75	90	100	120
P [kg]	0,90	1,45	2,50	4,15	7,10	14	22	43	48	59
$J_g$ [kg·m <sup>2</sup> ]	0,00462	0,0113	0,0302	0,0709	0,1752	0,5378	1,2046	3,4682	4,9152	7,4774
$\omega_g$ [rpm]	3000	3000	2500	2500	2000	1750	1500	1200	1000	1000
$M_{tg}$ [daNm]	1,80	4,38	7,99	15	38,5	77,9	146	233	384	535

$D_i$  = trou brut standard  
 $D_{max}$  = trou maximum possible



### Accouplements UMM

	UM6M	UM7M	UM8M	UM9M	UM10M	UM11M	UM12M	UM13M	UM14M	UM15M
$D_e$ [mm]	90	104	130	153	185	225	265	300	350	400
$D_m$ [mm]	39	44	56	64	80	98	120	145	165	180
L [mm]	114	147	175	218	250	308	352	412	452	524
M [mm]	30	39	45	55	66	86	95	110	120	140
$D_i$ [mm]	-	-	-	-	-	-	-	40	40	40
$D_{max}$ [mm]	22	30	35	40	50	65	75	90	100	120
P [kg]	1,1	1,8	3	5	8	17	26	50	60	72
$J_g$ [kg•m <sup>2</sup> ]	0,00635	0,0146	0,0363	0,0845	0,1947	0,6531	1,4236	4,0328	6,144	9,1249
$\omega_g$ [rpm]	3000	3000	2500	2500	2000	1750	1500	1200	1000	1000
$M_{tg}$ [daNm]	1,80	4,38	7,99	15	38,5	77,9	146	233	384	535

$D_i$  = trou brut standard

$D_{max}$  = trou maximum possible



Via del Lavoro 20  
20040 Usmate Velate (MB)  
Italie  
tél. +39.039.6076900  
fax +39.039.6076909  
info@unimec.eu

## QUESTIONNAIRE POUR COMPOSANTS AFFECTÉS AUX ATMOSPHÈRES POTENTIELLEMENT EXPLOSIVES (Directive 94/9/CE - ATEX)

La responsabilité de la machine sur laquelle les composants Unimec seront mis en place revient au Client. Le Client se doit de certifier la machine sur laquelle les composants Unimec seront assemblés selon les directives 94/9/CE et 06/42/CE en prenant en compte les risques découlant des composants en question. Le présent questionnaire fait fonction d'outil d'analyse pour mieux comprendre quelques-unes de ces typologies de risque et il fait partie intégrante des commandes pour tout composant affecté aux atmosphères potentiellement explosives et donc soumis à la directive 94/9/CE. Pour qu'il soit valide, il faut le remplir dans toutes ses parties, sous peine de déchéance de la certification de conformité et de la garantie. L'utilisateur se doit de respecter les conditions d'utilisation et d'entretien des composants Unimec, sous peine de déchéance de la certification de conformité et de la garantie. L'utilisateur doit s'acquitter de la tâche d'éviter toute atmosphère explosive et éliminer ou réduire tout risque d'explosion.

Société \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_ Nom du Compileur \_\_\_\_\_

### TYPE D'ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE (définitions selon EN 1127-1)

Nom de la substance \_\_\_\_\_ Température minimum d'allumage [°C] \_\_\_\_\_

Atmosphère  Explosive  Inflammable  
Type de substance  Gaz, brouillard, vapeur  Poussière  
Zone  0\*  1  2

	Taille	Rapport	Forme	Course [mm]**	Accessoires	Puissance d'entrée [kW]***	Vitesse de rotation d'entrée [rpm]	Charge [daN]***	% de fonctionnement	Nombre de cycles/heure	Catégorie ATEX requise (2-3)	Température superficielle maximale [°C]
Vérins à vis trapézoïdale												
Serie Aleph												
Vérins pour vis à recirculation de billes												
Renvois d'angle												
Accouplements												

\* Unimec ne délivre pas de certifications ATEX pour toute application dans la zone 0

\*\* Valable uniquement pour la catégorie vérins

\*\*\* Valeurs se rapportant à chaque unité

\*\*\*\* Pour tout vérin, la charge est la valeur qui pèse sur celui-ci, tandis que pour renvois et dispositifs de calage on sous-entend la valeur maximum des forces agissant sur les arbres (spécifier sur quel arbre et dans quelle direction). Valeurs se rapportant à chaque unité. Spécifier si statique (S) ou dynamique (D).

Il n'est pas possible de demander la certification de conformité pour tout composant n'étant pas fabriqué par Unimec, tel que, par exemple, moteurs et réducteurs.

Quelle est la température ambiante? [°C] \_\_\_\_\_

Des réglementations spéciales pour l'application en question sont-elles présentes?  non  oui

Si oui, quelle? \_\_\_\_\_

Des vibrations sont-elles présentes?  non  oui

Est-il possible d'avoir tout impact ou choc?  non  oui

Des charges latérales sont-elles présentes?  non  oui

Le graissage et le contrôle des niveaux seront-ils garantis conformément au manuel d'utilisation et d'entretien?  non  oui

La manutention des transmissions est-elle manuelle?  non  oui

Un contrôle de la température est-il prévu?  non  oui

Un contrôle de la rotation est-il prévu?  non  oui

Un contrôle de l'état d'usure est-il prévu?  non  oui

Une protection rigide est-elle prévue?  non  oui

Une protection élastique est-elle prévue?  non  oui

Un contrôle de la course est-il prévu?  non  oui

Un système de sécurité est-il prévu?  non  oui

Remarques ultérieures du client \_\_\_\_\_

Date, cachet et signature du client



## QUESTIONNAIRE DE CONTRÔLE DES VÉRINS À TIGE TRAPÉZOÏDALE ET SÉRIE ALEPH

La responsabilité de la machine sur laquelle les vérins à tige trapézoïdale Unimec seront mis en place revient au Client. Le Client se doit de certifier la machine sur laquelle les vérins à tige trapézoïdale Unimec seront assemblés selon la directive 06/42/CE en prenant en compte les risques découlant de ceux-ci. Le présent questionnaire fait fonction d'outil d'analyse pour mieux comprendre les conditions d'application auxquelles les vérins à tige trapézoïdale sont soumis. Pour qu'il soit valide, il faut le remplir dans toutes ses parties, sous peine de déchéance de la certification de conformité et de la garantie. L'utilisateur se doit de respecter les conditions d'utilisation et d'entretien des composants Unimec, sous peine de déchéance de la certification de conformité et de la garantie.

Société \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_  
Tél. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_ Nom du Compileur \_\_\_\_\_

### Toutes les données requises se rapportent à chaque unité

Modèle  TP  TPR  
Taille \_\_\_\_\_

Rapport \_\_\_\_\_

Forme de construction \_\_\_\_\_

Accessoires \_\_\_\_\_

Course [mm] \_\_\_\_\_ Longueur totale [mm] \_\_\_\_\_

Type de charge  traction  compression  les deux

Type de contrainte eulérienne  1  2  3

Charge dynamique maximum [daN] \_\_\_\_\_

Charge statique maximum [daN] \_\_\_\_\_

Charges statiques latérales [daN] \_\_\_\_\_

Vitesse de translation de la charge [mm/min] \_\_\_\_\_

% de fonctionnement\* \_\_\_\_\_

Nombre de cycles/heure \_\_\_\_\_

Heures de travail par jour \_\_\_\_\_

Puissance d'entrée [kW] \_\_\_\_\_

Vitesse de rotation d'entrée [rpm] \_\_\_\_\_

Température ambiante [°C]? \_\_\_\_\_

Humidité relative (obligatoire pour la série ALEPH) [%] \_\_\_\_\_

Type de milieu (poussière, extérieurs, rayonnement solaire, etc.) \_\_\_\_\_

Lubrifiant pour la tige filetée (si différent par rapport à ceux figurant dans le catalogue, joindre sa fiche technique en annexe) \_\_\_\_\_

Des flammes nues sont-elles présentes (obligatoire pour la série ALEPH)?  non  oui

Est-il possible d'avoir toute accumulation de charges électrostatiques (obligatoire pour la série ALEPH)?  non  oui

Des réglementations spéciales pour l'application en question sont-elles présentes?  non  oui

Si oui, quelle? \_\_\_\_\_

Des vibrations sont-elles présentes?  non  oui

Est-il possible d'avoir tout impact ou choc?  non  oui

Remarques ultérieures du client \_\_\_\_\_

Date, cachet et signature du client



Via del Lavoro 20  
20040 Usmate Velate (MB)  
Italie  
tél. +39.039.6076900  
fax +39.039.6076909  
info@unimec.eu

\* sans précision,  
le cycles d'essais  
est identique eu cycles  
de fonctionnement

## QUESTIONNAIRE DE CONTRÔLE DES VÉRINS POUR VIS A RECIRCULATION DE BILLES

La responsabilité de la machine sur laquelle les vérins pour tiges à recirculation de billes Unimec seront mis en place revient au Client. Le Client se doit de certifier la machine sur laquelle les vérins pour tiges à recirculation de billes Unimec seront assemblés selon la directive 06/42/CE en prenant en compte les risques découlant de ceux-ci. Le présent questionnaire fait fonction d'outil d'analyse pour mieux comprendre les conditions d'application auxquelles les vérins pour tiges à recirculation de billes sont soumis. L'utilisateur se doit de respecter les conditions d'utilisation et d'entretien des composants Unimec, sous peine de déchéance de la certification de conformité et de la garantie.

Société \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_  
Tél. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_ Nom du Compileur \_\_\_\_\_

### Toutes les données requises se rapportent à chaque unité

Modèle  KT  KR  
Taille \_\_\_\_\_  
Forme de construction \_\_\_\_\_  
Accessoires \_\_\_\_\_

### Description de la tige à recirculation de billes:

Marque \_\_\_\_\_  
Modèle \_\_\_\_\_  
Diamètre [mm] \_\_\_\_\_  
Pas [mm] \_\_\_\_\_  
Charge dynamique [daN] \_\_\_\_\_  
Charge statique [daN] \_\_\_\_\_

Course [mm] \_\_\_\_\_

Longueur totale [mm] \_\_\_\_\_

Charge dynamique maximum [daN] \_\_\_\_\_

Charge statique maximum [daN] \_\_\_\_\_

Charges statiques latérales [daN] \_\_\_\_\_

Vitesse de translation de la charge [mm/min] \_\_\_\_\_

Inertie en aval édiute à la vis sans fin \_\_\_\_\_

Est-il possible d'avoir une inversion de la charge?  non  oui

% de fonctionnement\* \_\_\_\_\_

Nombre de cycles/heure \_\_\_\_\_

Heures de travail par jour \_\_\_\_\_

Durée de vie souhaitée \_\_\_\_\_

Puissance d'entrée [kW] \_\_\_\_\_

Vitesse de rotation d'entrée [rpm] \_\_\_\_\_

Temps d'atteinte de la vitesse de rotation maximale d'entrée [sec] \_\_\_\_\_

Température ambiante [°C]? \_\_\_\_\_

Type de milieu (poussière, extérieurs, rayonnement solaire, etc.) \_\_\_\_\_

Des réglementations spéciales pour l'application en question sont-elles présentes?  non  oui

Si oui, quelle? \_\_\_\_\_

Des vibrations sont-elles présentes?  non  oui

Est-il possible d'avoir tout impact ou choc?  non  oui

Remarques ultérieures du client \_\_\_\_\_

Date, cachet et signature du client

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Via del Lavoro 20  
20040 Usmate Velate (MB)  
Italie  
tél. +39.039.6076900  
fax +39.039.6076909  
info@unimec.eu

\* sans précision,  
le cycles d'essais  
est identique eu cycles  
de fonctionnement

## QUESTIONNAIRE DE CONTRÔLE DES LES RENVOIS D'ANGLE

La responsabilité de la machine sur laquelle les renvois angulaires Unimec seront mis en place revient au Client. Le Client se doit de certifier la machine sur laquelle les renvois angulaires Unimec seront assemblés selon la directive 06/42/CE en prenant en compte les risques découlant de ceux-ci. Le présent questionnaire fait fonction d'outil d'analyse pour mieux comprendre les conditions d'application auxquelles les renvois angulaires sont soumis. L'utilisateur se doit de respecter les conditions d'utilisation et d'entretien des composants Unimec, sous peine de déchéance de la certification de conformité et de la garantie.

Société	Adresse
Tél.	Fax
E-mail	Nom du Compileur

**Toutes les données requises se rapportent à chaque unité**

Modèle \_\_\_\_\_

Taille \_\_\_\_\_

Forme de construction	Rapport de réduction
-----------------------	----------------------

% de fonctionnement \_\_\_\_\_

Nombre de cycles/heure \_\_\_\_\_

Heures de travail par jour \_\_\_\_\_

Durée de vie souhaitée \_\_\_\_\_

Inertie en aval édiute à la vis sans fin \_\_\_\_\_

Est-il possible d'avoir une inversion de la charge?  non  oui

Si oui, préciser la fréquence \_\_\_\_\_

Puissance d'entrée [kW] \_\_\_\_\_

Vitesse de rotation d'entrée [rpm] \_\_\_\_\_

Temps d'atteinte de la vitesse de rotation maximale d'entrée [sec] \_\_\_\_\_

Température ambiante [°C]? \_\_\_\_\_

Type de milieu (poussière, extérieurs, rayonnement solaire, etc.) \_\_\_\_\_

Des arbres sont-ils présents verticalement?  non  oui

Si oui, quelle? \_\_\_\_\_

Des réglementations spéciales pour l'application en question sont-elles présentes?  non  oui

Si oui, quelle? \_\_\_\_\_

Des charges radiales sont-elles présentes sur les arbres?  non  oui [daN]

Des charges axiales sont-elles présentes sur les arbres?  non  oui [daN]

Des vibrations sont-elles présentes?  non  oui

Est-il possible d'avoir tout impact ou choc?  non  oui

Est-il possible d'avoir un graissage sous pression?  non  oui

Remarques ultérieures du client \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Date, cachet et signature du client

\_\_\_\_\_

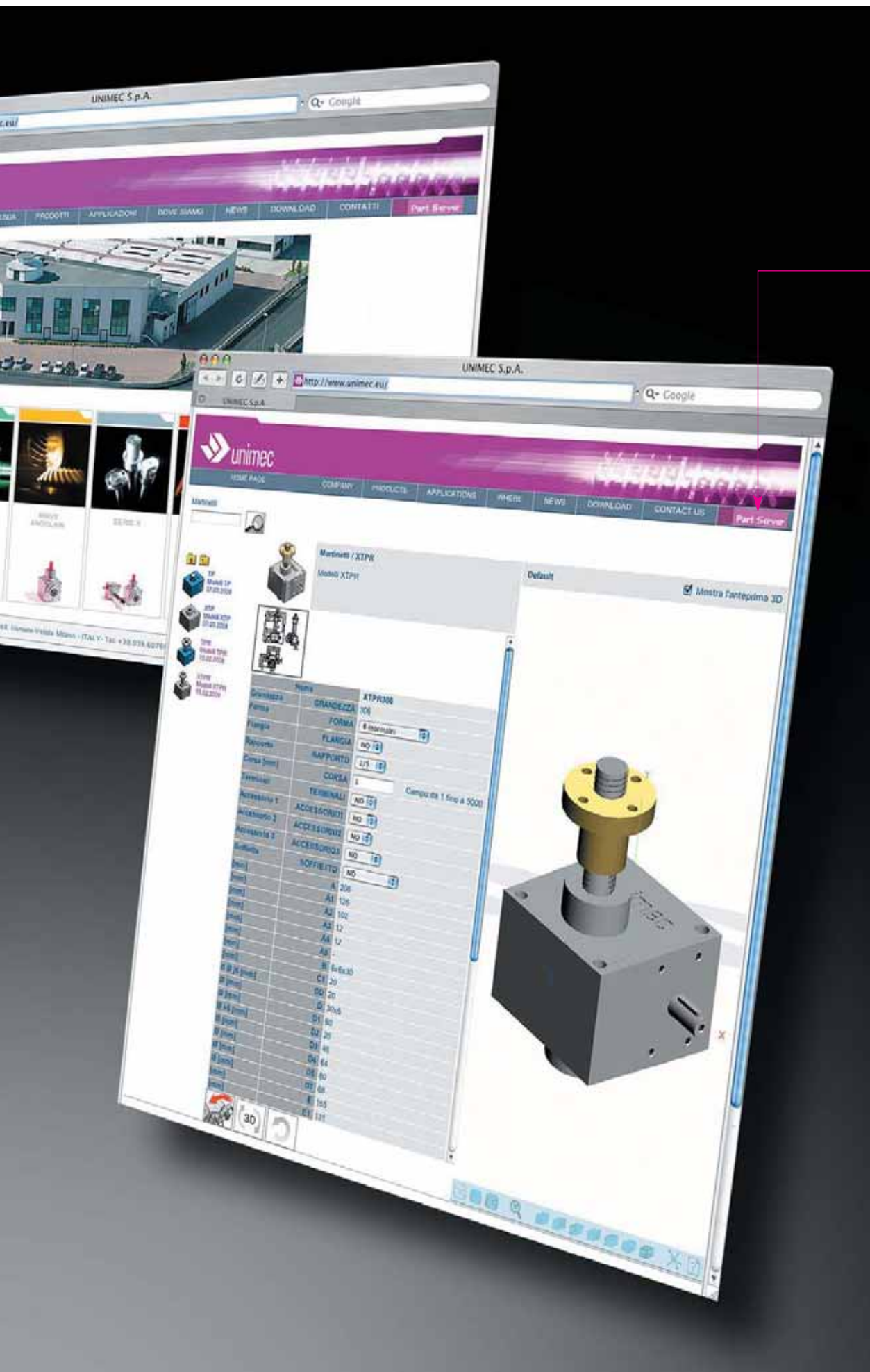


Via del Lavoro 20  
20040 Usmate Velate (MB)  
Italie  
tél. +39.039.6076900  
fax +39.039.6076909  
info@unimec.eu

**HA-CO Motion AG**  
Lidwil 10  
CH-8852 Altendorf  
Phone +41 55 225 40 50  
info@ha-co.ch  
www.ha-co.ch

Unimec est présent dans le monde entier avec son rosea de revendeurs et ses propres filiales. Pour trouver le siège le plus près de chez vous, visiter le site [www.unimec.eu](http://www.unimec.eu) section « **contacts** »





Unimec sait bien la valeur du temps; pour cela il a développé un instrument très puissant pour les projetistes qui désirent utiliser leurs propres transmissions. Sur le site Internet **www.unimec.eu** section « **partserver** » est présent un configurateur entièrement **gratuit** en mesure de générer, dans le **format de départ de tous programme de dessin 2D et 3D** les transmissions et les accessoires publiés sur ce catalogue. Il est requis une inscription initiale et une adresse e-mail valide où seront envoyés les dessins.

contact et dessins 3D

## UNITÉS DE MESURE

### PRÉFIXES

	Sigle	Valeur
giga-	G	10 <sup>9</sup>
mega-	M	10 <sup>6</sup>
kilo-	k	10 <sup>3</sup>
deca-	da	10 <sup>1</sup>
deci-	d	10 <sup>-1</sup>
centi-	c	10 <sup>-2</sup>
milli-	m	10 <sup>-3</sup>
micro-	μ	10 <sup>-6</sup>

### FACTEURS DE CONVERSION

Mesures angulaires	1° = 0,0174 rad	1 rad = 57,47°
	1 rpm = 0,1047 rad/s	1 rad/s = 9,55 rpm
Mesures linéaires	1 mm = 0,03937 in	1 in = 25,4 mm
	1 m = 3,281 ft	1 ft = 0,304 m
Mesures superficielles	1 mm <sup>2</sup> = 0,00155 in <sup>2</sup>	1 in <sup>2</sup> = 645 mm <sup>2</sup>
	1 m <sup>2</sup> = 10,76 ft <sup>2</sup>	1 ft <sup>2</sup> = 0,093 m <sup>2</sup>
Mesures volumétriques	1 l = 0,001 m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> = 1000 l
	1 gal = 4,54 l	1 l = 0,22 gal
	1 mm <sup>3</sup> = 61•10 <sup>-6</sup> in <sup>3</sup>	1 in <sup>3</sup> = 16393 mm <sup>3</sup>
	1 m <sup>3</sup> = 35,32 ft <sup>3</sup>	1 ft <sup>3</sup> = 0,028 m <sup>3</sup>
Mesures de température	1 °C = 1 K	1 K = 1 °C
	1 °C = 0,56•(°F - 32)	1 °F = 1,8•(°C) + 32
Mesures de vitesse	1 mm/s = 0,03937 in/s	1 in/s = 25,4 mm/s
	1 m/s = 3,281 ft/s	1 ft/s = 0,304 m/s
Mesures de masse	1 kg = 2,205 lbm	1 lbm = 0,453 kg
	1 q = 100 kg	1 t = 1000 kg
Mesures de force	1 N = 0,2248 lbf	1 lbf = 4,45 N
Mesures de pression	1 MPa = 10 <sup>6</sup> N/mm <sup>2</sup>	1 N/mm <sup>2</sup> = 10 <sup>-6</sup> MPa
	1 MPa = 145 psi	1 psi = 0,0069 MPa
Mesures de moment	1 N•m = 0,7376 lbf•ft	1 lbf•ft = 1,356 N•m
Mesures d'inertie	1 kg•m <sup>2</sup> = 23,72 lbm•ft	1 lbm•ft = 0,042 kg•m <sup>2</sup>
Mesures d'énergie	1 J = 0,2389 cal	1 cal = 4,186 J
	1 Btu = 0,948 kJ	1 Btu = 1,055 kJ
	1 kWh = 3600 kJ	1 kJ = 0,2778 Wh
Mesures de puissance	1 kW = 0,746 hp	1 hp = 1,34 kW

Nous souhaitons remercier les sociétés

A.Celli Nonwovens, A.Celli Paper, Acr Macchine Teatrati, Agnati, Gruppo Cerutti, Cisam Impianti, Cogne Acciai Speciali, Debasol, Euroslitter, Fimi, Gasparini, Gdm, Imeas, Adelio Lattuada, Oms Group, Fabio Perini, Remacut, Salico, Tetra Pak, Uniloy Milacron, Viganò, Willy Italiana et l'Université des Etudes de Bergame

de l'honneur qu'elles nous ont accordé en associant leurs propres marques à celle d'Unimec ainsi que du sérieux professionnel avec lequel elles mènent chaque jour une relation de travail consolidée depuis quelque temps.



Unimec est associé au système  
Confindustria par le biais de son propre  
territoire:  
Confindustria de Monza et de la Brianza



Unimec est une réalité très attentionnée  
aux questions sociale set sa présence sur  
le territoire, forte et radicale, se  
manifeste en initiative innumérables:

Sponsorisation de la société sportive  
locale, avec attention particulière vers le  
secteur du football.

Unimec s'est chargé en plus de la  
construction du nouveau palais des  
sports de la société, une structure  
polyvalente avec un terrain de volleyball,  
basketball et une structure  
complètement équipée pour chaque type  
d'activité sportive.



Sponsorisation du détachement local du  
Club Alpin Italien, employé dans de  
diverses activités regardant le monde de  
la montagne.



En 2001, à l'occasion du vingtième  
anniversaire de la société, a été offert  
une ambulance au détachement locale de  
Villasanta de la Croix Rouge Italienne.



**Design:**  
ing. Alessandro Maggioni

**Drawings:**  
Davide Beretta, Tomas Teruzzi

**Project and general  
coordination:**

**Art Director:**  
Andrea Caldi

**Graphic designer:**  
Antonella Raimondi

**Photographer:**  
Gianni Lavano

**Printer:**  
Arti Grafiche Trassini

unimec™

publitrust  
pubblicità e comunicazione integrata

Ce catalogue annule et remplace toute édition ou révision précédente.  
UNIMEC S.p.A. décline toute responsabilité pour d'éventuelles erreurs dans la rédaction de ce catalogue et se réserve le  
droit d'apporter toute modification requise par des exigences de construction et développement évolutif du produit.  
Toutes les spécificités et données reportées dans ce catalogue sont présumées correctes. Il ressort de la responsabilité de l'utilisateur des produits  
UNIMEC de vérifier l'applicabilité desdits composants sur les applications spécifiques.  
Les dessins et photos du catalogue sont à seul titre explicatif.  
Tous droits réservés. Reproduction totale ou partielle de ce catalogue interdite.

