

L4346
Rév. F 01/24

Clé dynamométrique RSL

RSL1500 (RSL2)

RSL3000 (RSL4)

RSL5000 (RSL6)

RSL8000 (RSL8)

RSL11000 (RSL14)

RSL19000 (RSL20)

RSL28000 (RSL30)

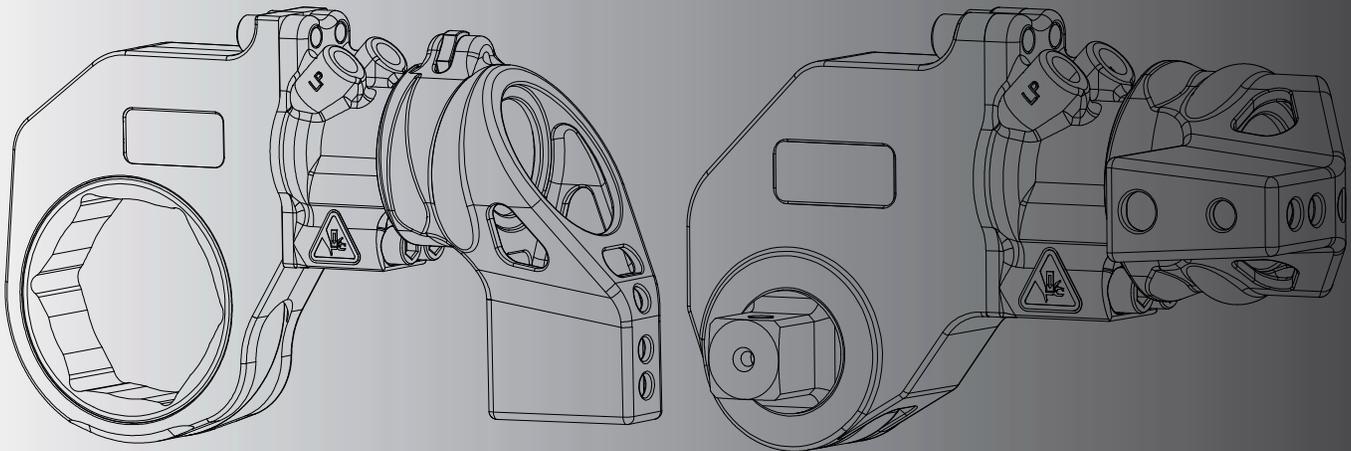


Table des matières

1 Introduction.....	3
2 Sécurité.....	3
3 Description et terminologie de la clé.....	6
4 Consignes d'utilisation.....	8
5 Garantie, entretien et montage.....	18
6 Dépannage.....	22
7 Spécifications techniques.....	24
8 Commande de pièces détachées.....	41

Clé dynamométrique RSL

1 Introduction

Présentation

La clé dynamométrique de la série RSL Enerpac est destinée au serrage et au desserrage contrôlés des éléments de fixation dans les applications industrielles. La clé dynamométrique RSL comprend une cassette plate, une unité de commande compacte et un bras de réaction intégré qui en font l'outil idéal dans les espaces de travail confinés.

Les cassettes interchangeable hexagonales et à carré conducteur de la série RSL sont proposées dans un large choix de dimensions (unités métriques ou impériales) afin de répondre aux exigences propres à chaque client.

La clé dynamométrique RSL est utilisable avec un grand nombre de pompes de serrage Enerpac. Des pompes électriques, pneumatiques et sur batterie sont disponibles (vendues séparément).

Instructions de livraison

À la livraison, il convient d'inspecter l'ensemble des composants pour savoir si le transport a occasionné des dégâts. Si c'est le cas, le transporteur doit en être prévenu immédiatement. Les dégâts liés au transport ne sont pas couverts par la garantie Enerpac.

Garantie

- Enerpac garantit le produit uniquement pour l'usage prévu.
- Se reporter à la Garantie mondiale d'Enerpac pour savoir quelles sont les conditions de prise en charge au titre de la garantie du produit.

Tout usage non prévu ou altération annule la garantie.

- Respecter les instructions données dans ce manuel.
- Lorsque des pièces doivent être remplacées, utiliser uniquement d'authentiques pièces détachées Enerpac.

Conformité aux normes nationales et internationales

•RSL1500 •RSL3000 •RSL5000 •RSL8000
•RSL11000 •RSL19000 •RSL28000



Ces outils sont conformes aux exigences CE et UKCA.

Enerpac déclare que le(s) produit(s) ont été testés et conformes aux normes applicables et que le(s) produit(s) sont compatibles avec toutes les exigences de l'UE et du Royaume-Uni.

Des copies de la déclaration de l'UE ainsi que de l'auto-déclaration du Royaume-Uni sont jointes à chaque envoi.

2 Sécurité

Lire attentivement toutes les instructions. Respecter l'ensemble des consignes de sécurité pour éviter les blessures et ne pas endommager la clé et/ou un autre matériel. Enerpac ne saurait être tenu pour responsable des dommages ou blessures résultant d'une utilisation dangereuse, d'un manque d'entretien ou d'une utilisation incorrecte. Ne pas retirer les étiquettes, marques et autocollants d'avertissement. En cas de question ou de doute, contacter Enerpac ou un distributeur local de la marque pour information.

Si vous n'avez jamais suivi de formation sur la sécurité des outils hydrauliques haute pression ou sur les outils dynamométriques hydrauliques, adressez-vous à votre distributeur ou à votre centre d'entretien pour en savoir plus sur les cours Enerpac dans ce domaine.

Le présent manuel utilise un système constitué de symboles d'alerte, de termes de mise en garde et de messages de sécurité qui vise à prévenir l'utilisateur de certains dangers. Le non-respect de ces avertissements peut provoquer la mort ou de graves blessures, et endommager l'équipement ou un autre bien.



Le symbole d'alerte de sécurité qui apparaît tout au long de ce manuel vous prévient des risques potentiels de blessure physique. Il convient d'accorder une attention toute particulière à ce symbole et de se conformer au message de sécurité qui l'accompagne pour éviter tout risque de lésion grave ou mortelle.

Les symboles d'alerte de sécurité sont utilisés conjointement avec certains termes de mise en garde dont le but est d'attirer l'attention sur des messages relatifs à la sécurité des personnes ou du matériel, et de désigner un degré de dangerosité. Les termes de mise en garde utilisés dans ce manuel sont DANGER, AVERTISSEMENT, ATTENTION et AVIS.

DANGER Désigne une situation à risque qui, faute d'être évitée, provoquera des lésions graves ou mortelles.

AVERTISSEMENT Désigne une situation à risque qui, faute d'être évitée, peut provoquer des lésions graves ou mortelles.

ATTENTION Désigne une situation à risque qui, faute d'être évitée, peut provoquer des lésions bénignes à modérées.

AVIS Désigne des informations jugées importantes, mais sans rapport avec un risque de lésion aux personnes (messages sur la détérioration du matériel, par exemple). Veuillez noter que le symbole d'alerte de sécurité n'est pas utilisé avec ce terme de mise en garde.

Clé dynamométrique RSL

2.1 Consignes de sécurité relatives aux clés dynamométriques RSL



Le non-respect des consignes qui suivent est susceptible d'entraîner des blessures graves ou mortelles, ou d'endommager le matériel.

- Toujours porter un casque de protection, des protections auditives, des chaussures et des gants de sécurité (au minimum des gants de type manutentionnaire) adaptés à une utilisation en toute sécurité de cet outil. Les vêtements de protection ne doivent pas gêner l'utilisation en toute sécurité de l'outil, ni limiter la capacité à communiquer avec les autres travailleurs.
- S'assurer que le lieu de travail est sans danger. Suivre les instructions relatives aux procédures d'intervention standard de votre lieu de travail et veiller à bien respecter l'ensemble des consignes de sécurité qui vous sont communiquées.
- Ne placer aucune partie du corps entre le bras de réaction de la clé et le point de réaction.
- Ne placer aucun objet entre le bras de réaction de la clé et le point de réaction. Maintenir les flexibles à l'écart des points de réaction.
- Ne pas se tenir dans la ligne du mouvement de l'outil en marche. Si l'outil se sépare de l'écrou ou du boulon pendant le fonctionnement, il partira dans cette direction.
- Sachez qu'un RSL Square Drive ou un insert hexagonal qui se brise pendant le fonctionnement de l'outil peut devenir un projectile à grande vitesse.
- Lors du positionnement et de l'utilisation de l'outil, utilisez les poignées de positionnement pour garantir un contact corporel minimal avec l'outil pendant l'utilisation et pour permettre une distance de fonctionnement sûre.
- Garder à l'esprit qu'un écrou ou un boulon qui casse pendant l'utilisation de l'outil peut se transformer en projectile ultrarapide.
- Veiller à ce que les protections appropriées soient bien à leur place et ne soient pas endommagées.
- Garder les mains à l'écart de l'élément de fixation en cours de serrage ou de desserrage. Le serrage et le desserrage des boulons et des écrous impliquent peu de mouvement visible. La pression et la charge sont cependant extrêmes.
- Arrêter immédiatement l'opération s'il y a un intervalle entre l'unité de clé dynamométrique et la cassette hexagonale ou la cassette à carré conducteur. Faire inspecter et réparer l'outil avant de l'utiliser à nouveau.
- La pression admissible maximale de la clé dynamométrique RSL est de 690 bars (10 000 psi). Ne pas dépasser cette valeur.
- Toujours s'assurer que la pompe est à l'arrêt et que la pression est totalement relâchée (0 bar/psi) avant de brancher ou de débrancher des flexibles hydrauliques. Il peut y avoir un relâchement soudain et incontrôlé d'huile sous pression si les flexibles sont débranchés tout en étant sous pression.
- Ne jamais essayer de brancher ou de débrancher un flexible lorsque la pompe est en marche et/ou lorsque le circuit est sous pression.
- S'assurer que tous les raccords de flexible sont bien branchés à l'extrémité de la pompe et à celle de la clé avant d'y appliquer une pression hydraulique. Si les raccords ne sont pas parfaitement branchés, le débit d'huile sera bloqué et l'unité de commande pourra être sujette à une pression hydraulique excessive, ce qui risquera d'entraîner une panne grave de la clé.
- Ne jamais essayer d'insérer de force l'unité de commande dans la cassette si elle devient difficile à installer. Faire inspecter et réparer l'une et l'autre avant de remettre la clé en service.
- Ne jamais appliquer à un outil, un flexible, un raccord ou un accessoire une pression hydraulique supérieure à la pression admissible maximale telle qu'indiquée dans les spécifications du fabricant. La pression de travail du circuit ne doit pas dépasser la pression nominale du composant le plus faible de ce circuit.
- Veiller à ce que l'utilisateur ait suivi une formation d'introduction à la sécurité adaptée à son cadre de travail. L'utilisateur doit être parfaitement familiarisé avec les commandes et le bon usage de l'outil.
- L'utilisateur doit avoir au moins l'âge minimal requis par la réglementation locale, la législation et les procédures d'intervention standard du site.
- Ne pas malmener ni trop tendre les flexibles dans quelque sens que ce soit. Ne pas tordre les flexibles de manière excessive. • Faire très attention à éviter les fuites d'huile. Les fuites d'huile à haute pression peuvent pénétrer la peau et provoquer de graves blessures.
- Ne jamais taper sur l'outil lorsqu'il est sous pression ou en charge. Les composants sous tension peuvent bouger et se transformer en de dangereux projectiles. Il peut aussi y avoir libération incontrôlée d'huile hydraulique sous pression.
- Toujours éviter de taper sur l'outil, même lorsqu'il n'est pas sous pression ou en charge. Le fait de frapper l'outil peut endommager les composants de la clé de façon permanente et affecter son étalonnage.
- Utiliser uniquement un solvant ininflammable de qualité supérieure pour nettoyer et dégraisser les pièces pendant les procédures de réparation de la clé. Pour réduire le risque d'incendie ou d'explosion, ne pas utiliser de solvant inflammable.
- Veiller à bien se protéger les yeux et les mains pendant l'utilisation du solvant. Toujours suivre les consignes de sécurité et d'utilisation du fabricant, ainsi que toute autre instruction figurant dans les procédures d'intervention standard de votre lieu de travail. S'assurer que la zone est bien aérée lorsque le solvant est utilisé.
- Il est recommandé aux utilisateurs de conserver des journaux d'utilisation précis. La clé dynamométrique RSL et ses composants individuels doivent être considérés comme des consommables de longue durée, qui nécessitent des tests et des inspections réguliers. Il est recommandé aux utilisateurs de remplacer le RSL et ses composants tous les 10 000 cycles.

Clé dynamométrique RSL

ATTENTION

Le non-respect des consignes de sécurité suivantes est susceptible de provoquer des lésions bénignes à modérées ou d'endommager le matériel.

- Toujours transporter la clé par son boîtier. La poignée de positionnement entend seulement faciliter la mise en place de la clé sur le boulon ou l'écrou.
- S'assurer que la contre-clé (du côté opposé de l'écrou ou du boulon en cours de serrage ou de desserrage) est bien fixée afin de ne pas tomber et de ne pas se dégager pendant l'intervention.
- S'assurer que la taille du cliquet hexagonal correspond à celle de la fixation à serrer/desserrer. Le non-respect de cette consigne peut rendre la clé instable et engendrer une panne grave de l'outil.
- Toujours placer la clé de façon à obtenir une stabilité maximale. La poignée de positionnement permet de bien placer l'outil pendant l'intervention.
- S'assurer que les points de réaction sont adaptés aux forces en présence pendant l'utilisation de l'outil.
- S'assurer que la forme du point de réaction est adaptée. Si possible, utiliser un écrou ou un boulon adjacent comme point de réaction.
- Lorsque le cliquet hexagonal est placé sur le boulon ou l'écrou, il peut y avoir un intervalle entre le bras de réaction et le point de réaction. Lorsque l'outil est utilisé, bras et point de réaction entrent en contact avec force. S'assurer que la clé est stable avant d'appliquer une pression hydraulique.
- Fournir un support adéquat pour les applications verticales ou à l'envers.
- Le couple nécessaire pour desserrer un écrou est variable et peut dépasser la capacité de la clé. Ne jamais utiliser la clé à plus de 75 % de son couple maximal pendant le desserrage d'un écrou ou d'un boulon.
- Veiller à minimiser les contraintes de torsion et de courbure de la clé, du cliquet hexagonal et de tout accessoire.
- Les lubrifiants et composés antigrippants pour boulons ont un coefficient de frottement nominal. Veiller à bien connaître le coefficient de frottement du lubrifiant ou du composé antigrippant utilisé. Pour assurer le bon serrage des écrous et des boulons, toujours utiliser ce coefficient lors du calcul des valeurs de couple requises.

AVIS

Le non-respect des consignes qui suivent peut provoquer une détérioration du matériel et/ou annuler la garantie du produit.

- Ne jamais transporter la clé par ses flexibles.
- Toujours utiliser des pompes et flexibles Enerpac.
- Toujours utiliser des pièces détachées Enerpac.
- Le couple maximum de la clé doit toujours être supérieur au couple nécessaire pour serrer ou desserrer le boulon/l'écrou.
- Ne jamais utiliser la clé avec une connexion d'alimentation hydraulique uniquement du côté de l'avance car cela pourrait endommager des pièces internes.
- Dans des conditions exigeantes, l'outil doit être inspecté, nettoyé et lubrifié plus souvent (voir la section 5).
- En cas de fuite d'huile au niveau de l'unité de commande, remplacer les joints défectueux (voir la section 5) avant de remettre l'unité en service.
- Si la clé tombe d'une hauteur significative, inspecter l'outil et s'assurer qu'il fonctionne bien avant de le remettre en service.
- Toujours respecter les consignes d'inspection et d'entretien données dans le présent manuel. Effectuer entretien et inspection à la fréquence indiquée.

Clé dynamométrique RSL

3 Description et terminologie de la clé



3.1 Description

3.1.1 Les outils hexagonaux et à carré conducteur RSL ont proposés en sept modèles standard :

MODÈLE	COUPLE RÉSULTANT MAXIMAL	
	(Nm)	(Ft.lbs)
RSL1500	1 909	1 408
RSL3000	4 176	3 080
RSL5000	7 190	5 303
RSL8000	10 659	7 862
RSL11000	15 123	11 154
RSL19000	25 547	18 843
RSL28000	37 965	28 002

Remarque : voir les sections 7.1 à 7.6 pour en savoir plus

3.1.2 Voir la définition des termes relatifs à la clé à la section 3.2.

3.1.3 Les clés dynamométriques (outils) RSL :

- Permettent à l'utilisateur d'accomplir des tâches de serrage moyennant un couple, une précision et une efficacité très importants.
- Sont actionnées par une pompe hydraulique aux pressions suivantes :
 - Jusqu'à 690 bars (10 000 psi) pour la course d'avance.
 - De 103 à 117 bars (de 1 500 à 1 700 psi) pour la course de retour.
- Permettent d'annuler la tension des pièces de fixation (desserrage/cassure).
- Appliquent une tension spécifique aux tourillons, boulons et vis creuses (serrage/accumulation). La tension voulue pour la pièce de fixation s'obtient via :
 - Un bon alignement / montage / etc. de la bride.
 - La maîtrise des forces de frottement de la pièce entre le tourillon/l'écrou et l'écrou/la bride à l'aide :
 - D'un lubrifiant au coefficient de frottement connu sur les filets, la surface d'écrou, etc.
 - De boulons/écrous qui ne sont ni sales, ni abîmés.
 - L'application de la valeur de couple qui convient au matériau du boulon, à sa taille et au lubrifiant en question.
 - Se reporter au certificat de précision couple-pression de chaque outil ou à la section 7.9 pour consulter le tableau des valeurs nominales de couple-pression.
 - Bien vérifier la pression de la pompe.

- Ne modifier aucun équipement ni accessoire.
- Contactez Enerpac pour les applications ou modifications particulières.
- Les modifications non autorisées peuvent provoquer des blessures et/ou endommager le matériel en plus d'annuler la garantie.

3.2 Terminologie relative à la série RSL

3.2.1 AF : *Across Flat* (« cote sur plats »)

3.2.2 Embout hexagonal : insert de l'outil à carré conducteur qui remplace ledit carré par la version hexagonale. S'utilise généralement sur les vis creuses. Voir la section 7.7.

3.2.3 RSL : *Ratcheting Slim Line* (« mécanisme à cliquet ultraplat »)

3.2.4 RSQxxxxST : ensemble de clé à carré conducteur RSL (par exemple, RSQ28000ST, RSQ3000ST)

3.2.5 RLPxxxx : clé hexagonale RSL

- a. RLPxxxx : RLP28602 (RSL28000 pour fixation à cote sur plats de 6-2/16", 6-1/8" ou 155 mm),
- b. RLPxxxxM : RLP11085M (RSL11000 pour fixation à cote sur plats de 85 mm).

3.2.6 Couple : résultante de forces tendant à mettre en rotation un objet sur un axe (torsion). La force exercée est fonction de la distance avec l'axe de l'objet.

3.2.7 Certificat de précision couple-pression : tableau du couple par rapport à la pression et courbe d'une unité de clé dynamométrique et d'un ensemble de clé donnés.

3.2.8 QC : *Quick Connect*, à savoir raccords à connexion rapide pour flexibles.

3.2.9 QD : *Quick Disconnect*, à savoir raccords à déconnexion rapide pour flexibles.

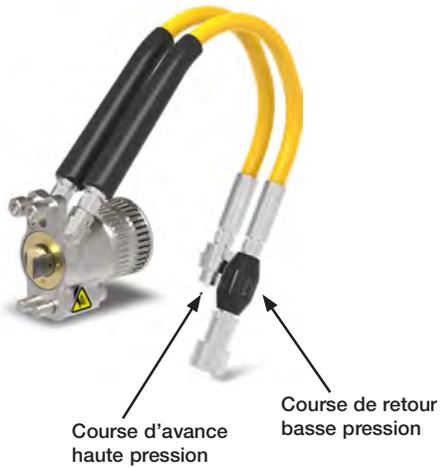
Clé dynamométrique RSL

3.2.12 Appareils et accessoires RSL :

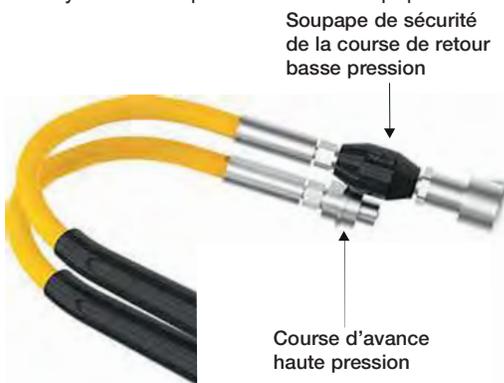
a. Pompe



b. Unité de clé dynamométrique



c. Raccords à déconnexion rapide pour flexibles de clé dynamométrique vissables à soupape de sécurité



3.2.13 Appareils et accessoires RSL (suite) :

d. Bras de réaction



e. Cassette hexagonale (RLPxxxxx)



f. Ensemble de clé dynamométrique hexagonale



Clé dynamométrique RSL

3.2.12 Appareils et accessoires RSL (suite) :

g. Ensemble de clé dynamométrique hexagonale



h. Cassette à carré conducteur (RSQxxxxx)



i. Ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur (RSQxxxxxST)



4 Consignes d'utilisation

4.1 Montage et démontage d'une bride

4.1.1 Analyser les risques avant de commencer le travail.

4.1.2 S'assurer que les surfaces de contact des pièces de fixation et les brides ont bien été nettoyées et examinées.

a. Brides :

i. Aspect, rayures, ébréchantures, ébarbures, planéité des surfaces

ii. Surface d'appui de l'écrou : pas de peinture ni d'autre revêtement, pas d'entaille.

b. Pièces de fixation :

i. Pas de rouille, de corrosion ni d'ébarbures.

ii. S'assurer que le boulon/l'écrou tournera librement à la main au-delà de la position de repos. Ne pas lubrifier pour ce test.

iii. Le remplacement de la pièce de fixation est toujours l'option la plus sûre.

iv. Voir les consignes de remplacement des pièces de fixation dans ASME PCC-1-2013.

4.1.3 S'assurer que :

a. Les éléments joints sont bien alignés.

b. Le joint d'étanchéité est bien installé.

c. La lubrification des surfaces de travail des pièces de fixation a bien été faite.

4.2 Choix de la méthode de montage de la bride

4.2.1 **MÉTHODE DE SERRAGE 1** : suivre la procédure du fabricant de l'équipement.

4.2.2 **MÉTHODE DE SERRAGE 2** : couple par serrage en croix classique suivant la numérotation des boulons (Tableau 4.2-1). Exemple sur bride à 8 boulons avec outil simple - Fig. 4.2-1 :

a. Numérotter les pièces de fixation à la craie dans le sens des aiguilles d'une montre (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8). Ces numéros sont ceux qui figurent à l'extérieur du grand cercle de la Fig. 4.2-1 (par exemple, 1-5-3-7-2-6-4-8).

b. Noter le bon ordre de serrage sur les tourillons (« 1 », « 2 », « 3 », « 4 », « 5 », « 6 », « 7 » et « 8 »).

i. Cet ordre est le suivant : 1-5-3-7-2-6-4-8.

ii. Il s'agit des numéros encadrés sur la Fig. 4.2-1.

iii. Dans ce cas, « 1 » renvoie au 1, « 2 » au 5, « 3 » au 3, « 4 » au 7, « 5 » au 2, « 6 » au 6, « 7 » au 4 et « 8 » au 8.

c. Déterminer la valeur de couple de chaque étape du serrage des tourillons.

i. Première étape : se limiter à 30 % du couple final.

ii. Deuxième étape : se limiter à 60 % du couple final.

iii. Troisième et quatrième étapes : 100 % du couple final.

Clé dynamométrique RSL

4.2 Choix de la méthode de montage de la bride (suite)

- d. Ordre de serrage :
- i. Première, deuxième et troisième étapes : serrage en croix de la Fig. 4.2-1 (b).
 - ii. Quatrième et dernière étapes :
 1. serrage « régulier » dans le sens des aiguilles d'une montre de la Fig. 4.2-1 (c).
 2. Continuer jusqu'à ce que les écrous ne tournent plus.

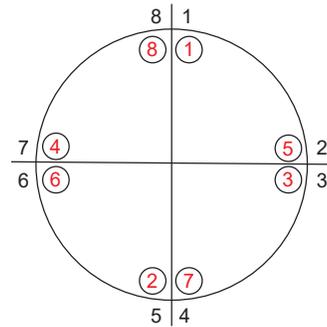
4.2.3 MÉTHODE DE SERRAGE 3 : serrage des tourillons par allongement

- a. Définir la valeur de couple correspondant à la bonne longueur.
- i. Contacter le service client d'Enerpac.
- b. Suivre les étapes de la **MÉTHODE DE SERRAGE 2**
- c. Après la 4^e étape, si les tourillons sont :
 - i. Courts : augmenter le couple et serrer jusqu'à ce que les tourillons soient à la bonne longueur.
 - ii. Longs : desserrer jusqu'à ce que les tourillons soient à la bonne longueur.
- d. Attention : ne pas étirer excessivement les tourillons car cela pourrait endommager les pièces jointes.

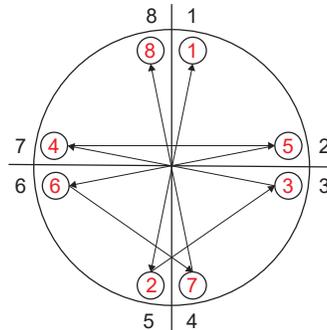
4.2.4 MÉTHODE DE SERRAGE 4 : suivre les consignes de montage des brides boulonnées sous enveloppe de pression (ASME PCC-1-2013)

Fig 4.2-1 Serrage en croix classique sur numérotation d'une bride ronde à 8 boulons

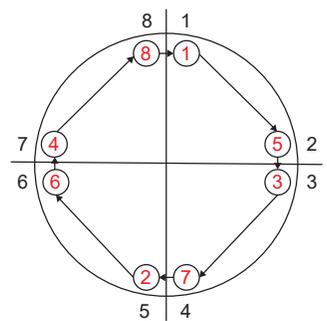
a. Bride à 8 boulons numérotée



b. 1^e, 2^e et 3^e étapes de l'ordre de serrage en croix



c. 4^e et dernière étapes de l'ordre de serrage régulier



Remarques sur la Fig. 4.2-1 :

- Lorsque la numérotation des boulons est bonne :
 - ◊ Tous les boulons situés à droite de la bride auront des chiffres impairs (« 1 », « 5 », « 3 » et « 7 »).
 - ◊ Les boulons situés à gauche auront des chiffres pairs.
- Pour connaître les procédures à suivre sur d'autres applications, se reporter à :
 - ◊ Consignes de montage des brides boulonnées sous enveloppe de pression (ASME PCC-1-2013).

TABLEAU 4.2-1	
Exemple de montage de bride – Méthode 2	
Ordre de serrage en croix classique	
Bride (N° de boulons)	Ordre
4	1-3-2-4
8	1-5-3-7-2-6-4-8
12	1-5-9-3-7-11-2-6-10-4-8-12
16	1-9-5-13-3-11-7-15-2-10-6-14-4-12-8-16
20	1-13-5-17-9-3-15-7-19-11-2-14-6-18-10-4-16-8-20-12
28	1-13-21-5-17-9-25-3-15-23-7-19-11-27-2-14-22-6-18-10-26-4-16-24-8-20-12-28
32	1-17-9-25-5-21-13-25-3-19-11-31-7-29-15-27-2-18-10-30-6-22-14-26-4-20-12-32-8-24-16-28

Clé dynamométrique RSL

4.3 Démontage de bride (desserrage)

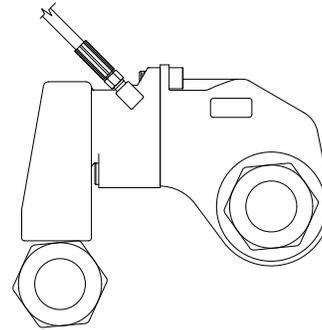
- 4.3.1 Respecter les consignes suivantes en cas de corrosion pour réduire le couple nécessaire et permettre une pression de pompe moins importante tout en accroissant la durée de vie de la pompe et de l'outil :
- Appliquer de l'huile hydraulique Enerpac aux écrous et patienter 5 minutes (au moins).
 - Chauffer les pièces de fixation pour les applications difficiles avec forte corrosion, couple élevé, etc.
 - Consulter le fabricant de l'équipement.
 - Prendre les mesures de sécurité nécessaires concernant les hautes températures (matériaux inflammables, équipement de protection adapté, etc.).
 - Attention : laisser refroidir les pièces.
- 4.3.2 Desserrer tous les écrous d'un 1/8 de tour. Pour accroître la durée de vie de l'outil et de la pompe, opter pour la pression la plus basse sans que cela nuise à l'application.
- Capot d'obturateur Cameron : desserrer les boulons dans l'ordre 1 à 4
 - Autre : desserrer les boulons les uns à la suite des autres
- 4.3.3 Si le couple nécessaire initialement pour desserrer les écrous était :
- Inférieur à 150 % du couple de serrage, la tension restante peut être entièrement relâchée sur chaque tourillon, les uns à la suite des autres.
 - Supérieur à 150 % du couple de serrage, répéter le point 4.3.2.

AVERTISSEMENT Un tourillon ou une bride peut être endommagé(e) lorsque la totalité de la tension est relâchée sur le premier tourillon sans que les autres soient desserrés. Le dommage se produira alors car la charge du tourillon desserré sera transférée sur les autres tourillons.

4.4 Réaction de l'ensemble de clé dynamométrique hexagonale

- 4.4.1 L'insert hexagonal doit présenter la bonne cote sur plats.
- 4.4.2 L'insert hexagonal doit recouvrir l'écrou hexagonal sur toute son épaisseur.
- 4.4.3 L'ensemble de clé hexagonale doit être d'équerre par rapport à l'axe du tourillon.
- 4.4.4 La surface de réaction doit être parallèle à la surface du bras de réaction.
- 4.4.5 Déterminer si le filetage se fait vers la droite ou vers la gauche.
- 4.4.6 Déterminer si la pièce de fixation sera serrée ou desserrée :
- Prévoir de placer la cassette hexagonale sur l'écrou pour procéder au desserrage.
 - Prévoir de placer la cassette hexagonale sur l'écrou pour procéder au serrage (voir Fig. 4.4-1 pour le filetage à droite)

Fig. 4.4-1 Réaction **correcte** de l'ensemble de clé hexagonale avec bras de réaction



(Le bras de réaction doit être placé comme illustré)

4.4.7 Fig. 4.4-1 : réaction correcte de l'ensemble de clé hexagonale avec bras de réaction.

- La méthode de réaction préférentielle consiste à utiliser le bras de réaction. Ce dernier augmente la distance de réaction qui va réduire la force de réaction et prolonger la durée de vie de l'outil.
- Contacter le service client ou l'équipe technique d'Enerpac en cas de question sur les bras de réaction ou les protège-cannelures.
- Ne pas réagir à angle aigu sur le bras de réaction.
 - Cf. les flèches de la Fig. 4.4-2 (en haut à gauche).
 - Cela peut endommager les cannelures et/ou le bras de réaction.
 - Contacter le service client pour en savoir plus sur ces applications

Fig. 4.4-2 Réaction de l'outil hexagonal avec le bras de réaction



Clé dynamométrique RSL

4.4 Réaction de l'ensemble de clé dynamométrique hexagonale (suite)

4.4.8 La Fig. 4.4-5 (haut) illustre une méthode de réaction courante où le RSL réagit sur la surface plane du boîtier de l'unité de clé dynamométrique. Remarque : si possible, utiliser le bras de réaction pour prolonger la durée de vie de l'outil.

AVERTISSEMENT Ne pas réagir contre les cannelures de la clé dynamométrique (voir Fig. 4.4-5 (bas)). Utiliser un protège-cannelures pour éviter tout dommage.

4.4.9 Réaction sur bosse :

- La Fig. 4.4-3 illustre une réaction sur bosse convenable.
- La plupart des ensembles de clé dynamométrique hexagonale sont dépourvus de bosse de réaction.
- La Fig. 4.4-4 illustre un ensemble de clé dynamométrique hexagonale sans bosse et une réaction impropre.

Fig 4.4-3 Réaction **correcte** de l'outil hexagonal avec bosse de réaction

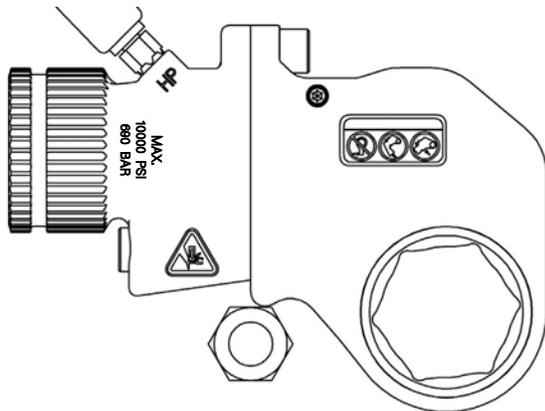


Fig 4.4-5 Réaction de l'ensemble de clé dynamométrique hexagonale

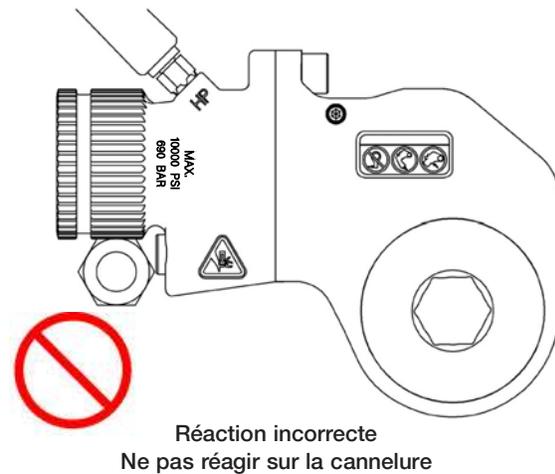
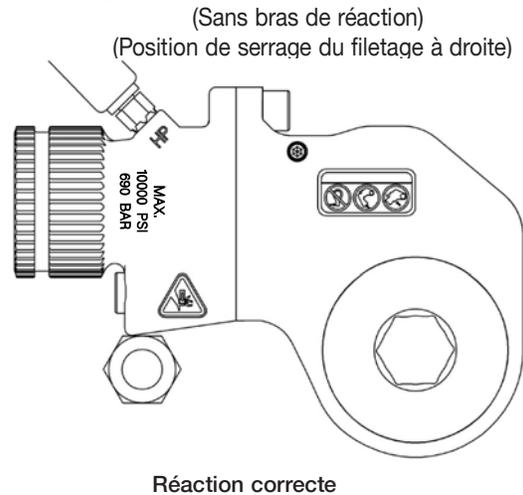
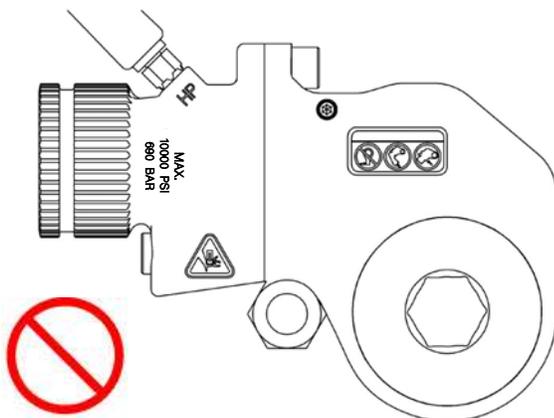


Fig 4.4-4 Réaction **incorrecte** de l'outil hexagonal avec bosse de réaction



Clé dynamométrique RSL

4.5 Réaction de l'ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur

4.5.1 Déterminer si la pièce de fixation est pourvue d'un filetage à droite ou d'un filetage à gauche.

4.5.2 Déterminer si la pièce de fixation sera serrée ou desserrée.

- a. Prévoir de placer la cassette à carré conducteur sur l'écrou pour le desserrage (voir Fig. 4.5-1 et 4.5-2).
- b. Prévoir de placer la cassette à carré conducteur sur l'écrou pour le serrage (voir Fig. 4.5-1 et 4.5-2).

4.5.3 Les Fig. 4.5-1 et 4.5-2 donnent à voir la bonne réaction de l'ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur. La flèche près du flexible indique l'intervalle requis pour obtenir la bonne réaction.

4.5.4 Sur la Fig. 4.5-3, c'est la mauvaise réaction de l'ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur qui est montrée.

- a. Cette réaction impropre et/ou la mauvaise taille de la douille font que l'outil, la douille ou l'écrou sont susceptibles de casser.
- b. L'outil à carré conducteur doit utiliser le bras de réaction.
- c. Contacter le service technique d'Enerpac pour les applications spéciales.
- d. Ne pas souder à des bras de réaction inoxydables (Fig. 4.5-5).
- e. Le bras de réaction doit être à 90° et se déployer dans le même sens que le carré conducteur.
- f. Le biaisage désigne le fait pour une douille de prendre place sur un boulon suivant un angle :
 - i. C'est une cause fréquente de casse de la douille.
 - ii. Il peut se produire lorsque le bras de réaction :
 1. Présente un engagement faible et que l'opérateur le soulève au-dessus de la bride, ce qui donne un « faux équerrage ».
 2. Réagit contre une surface inclinée.

4.5.5 Vérifier la réaction à l'aide d'un test au sol (voir Fig. 4.5-2).

- a. Poser l'ensemble complet de l'outil (douille incluse) au sol.
- b. Appuyer sur le bouton de retenue du carré conducteur (flèche pointant vers le bas et maintenir enfoncé).
- c. Vérifier le dégagement sous le bras de réaction (flèche pointant vers la gauche).
 - i. S'il y a un intervalle, la réaction est bonne.
 - ii. S'il n'y a pas d'intervalle, la réaction n'est pas bonne.
- d. Il est possible de faire le test sur des applications réelles. L'angle de la Fig. 4.5-1 (droite) doit être de 90°.

AVERTISSEMENT Si l'outil se soulève alors qu'une charge est appliquée, ne pas se servir de l'outil. Cela pourrait se traduire par des lésions et/ou endommager l'outil.

AVERTISSEMENT Les bras de réaction RSL ne peuvent EN AUCUN CAS être soudés.

4.5.6 Contacter le service client d'Enerpac pour en savoir plus sur les bras de réaction spéciaux et les applications non standard.

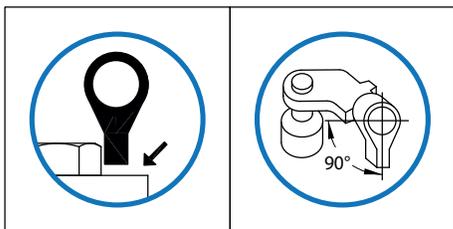
AVIS

- Respecter ces consignes afin que le couple maximal admissible ne soit pas réduit.
- Si le ratio 1,4 unité/1 n'est pas suivi, contacter le service d'entretien d'Enerpac pour savoir quelle est la valeur de couple réduite de l'outil.
- En cas de question, merci de contacter le service technique d'Enerpac.

Clé dynamométrique RSL

4.5 Réaction de l'outil à carré conducteur (suite)

Fig. 4.5-1 Réaction **correcte** de l'ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur



AVIS La flèche indique l'intervalle nécessaire.

Fig. 4.5-2 Réaction **correcte** (Outil à carré conducteur - filetage à droite)

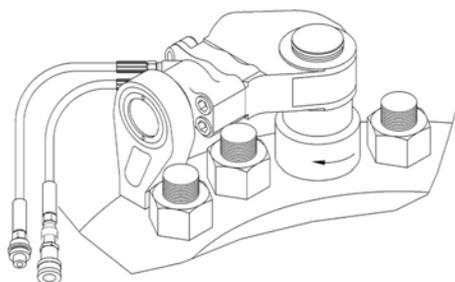
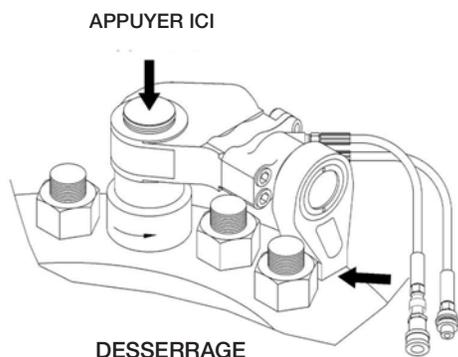
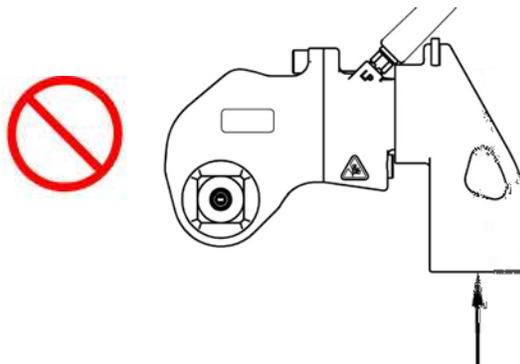


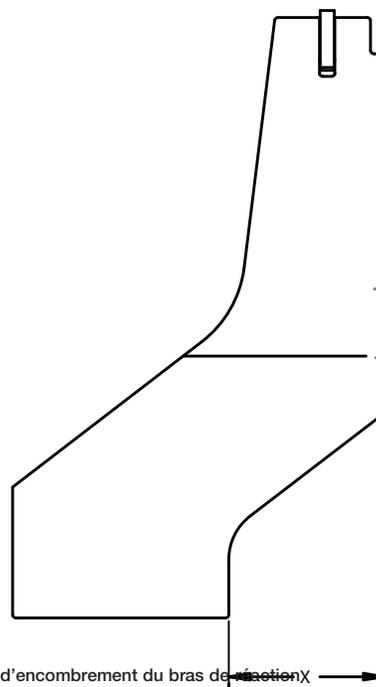
Fig 4.5-3 Réaction **incorrecte** de l'ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur



Ne pas réagir avec l'outil à carré conducteur dans le sens indiqué ; la douille risque de casser



Fig 4.5-4 Rallonge de bras de réaction (série ERA)



X = Surface d'encombrement du bras de réaction X

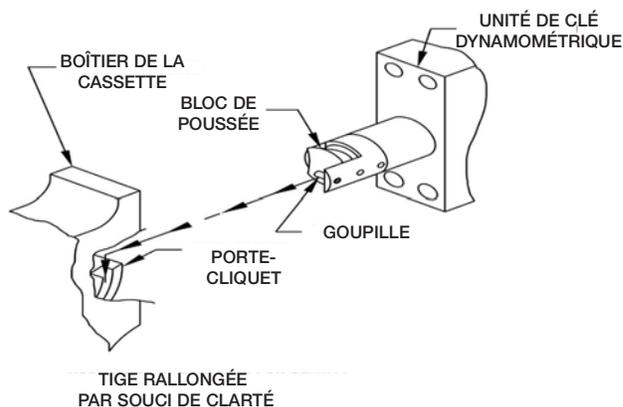
Clé dynamométrique RSL

- 4.6 Consignes d'utilisation de l'outil
- 4.6.1 Choisir l'outil et les accessoires qui conviennent (voir la section 3) :
- Valeur de couple
 - RSQxxxxST : cassette à carré conducteur et unité de clé dynamométrique
 - Bras de réaction ou autre
 - CP carré conducteur
 - Embout hexagonal : Section 7.7 (pour vis creuses)
 - Douille (pour vis et écrous hexagonaux) :
 - CP pièce de fixation
 - Courte ou longue
 - RLPxxxxx : cassette hexagonale et unité de clé dynamométrique
 - Bras, tube, manchon de réaction ou autre
 - Bon insert hexagonal
- 4.6.2 Remplacer l'insert de cassette hexagonale par la bonne CP et le bon format (hexagonal, hexagonal double, carré double, etc.), etc.
- 4.6.3 Remplacer la cassette à carré conducteur par la bonne CP, le bon embout hexagonal, avec serrage ou desserrage. Remplacer l'insert de carré conducteur :
- Retirer la retenue du carré conducteur.
 - Tirer sur l'extrémité de la retenue pour libérer les billes.
 - Retirer l'ensemble de retenue du carré conducteur.
 - Retirer et repositionner et/ou remplacer le carré conducteur.
 - Monter la retenue de l'unité.
 - Tirer sur l'extrémité de la retenue pour libérer les billes.
 - Insérer l'ensemble de retenue du carré conducteur dans le carré conducteur.
 - Pousser sur l'extrémité de la retenue pour faire entrer les billes.

- 4.6.4 Monter l'unité de clé dynamométrique et sa cassette.
- Monter la cassette hexagonale ou à carré conducteur comme sur la Fig. 4.6-1.
 - Pour procéder au montage :
 - Mettre le porte-cliquet sur la position de retour indiquée.
 - Raccorder la cassette à l'unité de clé dynamométrique en fixant la goupille de rétracteur dans la rainure du porte-cliquet.
 - Placer la cassette sur l'unité de clé dynamométrique.
 - Vérifier que la goupille est toujours prise dans la rainure du porte-cliquet.
 - Fixer la cassette à l'unité de clé dynamométrique. Serrer les boulons longs et courts au couple indiqué dans le Tableau 4.6-1.
- 4.6.5 (Si nécessaire, carré conducteur) Monter la douille sur le carré conducteur et la fixer à l'aide du joint torique et de la goupille.

AVERTISSEMENT Une douille peut comporter un risque si elle tombe. Fixer la douille au carré conducteur et s'assurer que la zone sous l'outil est dégagée.

Fig. 4.6-1 Montage de la cassette à l'unité de clé dynamométrique



Clé dynamométrique RSL

4.6 Consignes d'utilisation de l'outil (suite)

4.6.6 (Si nécessaire, du RSL1500 au RSL11000) Monter l'ensemble du bras de réaction sur l'unité de clé dynamométrique (se reporter à la fiche des pièces de rechange [FPR] pour localiser le tout).

- Faire tourner le Dialock de sorte que le bras de réaction vienne coulisser sur les cannelures de la clé dynamométrique.
- Faire coulisser le bras de réaction sur les cannelures de la clé dynamométrique jusqu'à ce qu'il vienne buter contre le joint torique.
- Faire tourner le Dialock (dans n'importe quel sens) jusqu'au clic suivant (60°) afin d'enclencher le bras de réaction.
- Vérifier l'engagement du Dialock en tirant sur le bras de réaction.

4.6.7 (Si nécessaire, RSL19000) Monter l'ensemble du bras de réaction sur l'unité de clé dynamométrique (se reporter à la FPR pour localiser le tout).

- Déverrouiller.
- Desserrer le levier de rétention.
- Faire coulisser le bras de réaction sur les cannelures de l'unité de clé dynamométrique jusqu'à ce que le levier de rétention prenne place dans la rainure de la clé.
- Verrouiller.
- Vérifier l'engagement du levier et du verrou en tirant sur le bras de réaction.

4.6.8 (Si nécessaire, RSL28000) Monter l'ensemble du bras de réaction sur l'unité de clé dynamométrique (se reporter à la FPR pour localiser le tout).

- Ajuster les vis de blocage (tourner dans un sens ou dans l'autre) au besoin pour monter/démonter le bras de réaction.
- Fixer le bras de réaction en serrant à la main chacune des vis de blocage jusqu'à ce qu'il touche le boîtier de la clé dynamométrique. En cas de desserrage, serrer au couple maximal de 6,8 Nm.
- Vérifier que le bras de réaction est verrouillé à l'unité de clé dynamométrique en tirant sur le bras de réaction.

AVERTISSEMENT Le bras de réaction doit être verrouillé à l'unité de clé dynamométrique avant utilisation de l'outil.

AVERTISSEMENT L'analyse des risques par l'opérateur peut permettre de savoir si le bras de réaction doit être retenu davantage. Contacter Enerpac pour se procurer le Bulletin 116, qui indique comment relier correctement le bras de réaction à l'unité de clé dynamométrique au moyen d'un câble.

4.6.9 Raccorder la source d'alimentation pneumatique ou électrique à la pompe hydraulique. Voir les consignes de sécurité et la procédure de mise en place dans le manuel de la pompe.

TABLEAU 4.6-1

COUPLE DE SERRAGE DE L'UNITÉ DE CLÉ DYNAMOMÉTRIQUE

MODÈLE	Boulons longs		Boulons courts	
	Ft.lbs	Nm	Ft.lbs	Nm
RSL1500	19	26	23	31
RSL3000	35	48	45	61
RSL5000	85	116	105	142
RSL8000	170	231	210	285
RSL11000	110	149	110	149
RSL19000	90	122	90	122
RSL28000	150	203	150	203
Remarques :	1. Utiliser du lubrifiant (huile).			
	2. Des boulons similaires ont des valeurs de couple différentes car la force de serrage varie.			

Clé dynamométrique RSL

4.6 Consignes d'utilisation de l'outil (suite)

- 4.6.10 Monter le flexible jumelé sur la pompe (d'abord) et l'outil (ensuite) avant de préparer l'outil à l'application. Fig. 4.6-(2/3) et 6.1-1.
- Toujours utiliser un nombre impair (1, 3, 5...) de flexibles jumelés pour raccorder l'outil à la pompe.
 - Chaque extrémité du flexible jumelé est pourvue d'un raccord à connexion rapide mâle et d'un raccord à connexion rapide femelle.
 - La pompe est, elle aussi, dotée de raccords mâle/femelle.
 - Raccorder la sortie haute pression de la pompe à la sortie d'avance haute pression de l'outil.
 - Raccorder les autres sorties basse pression.
 - Procédure de montage des raccords à connexion rapide filetés (Fig. 4.6-2).
 - Enlever le collier fileté femelle.
 - Insérer la partie mâle dans la partie femelle.
 - Visser le collier femelle à la partie mâle jusqu'à ce qu'il soit solidement en contact avec l'épaulement mâle.

Fig 4.6-2 Raccord à connexion rapide de type fileté

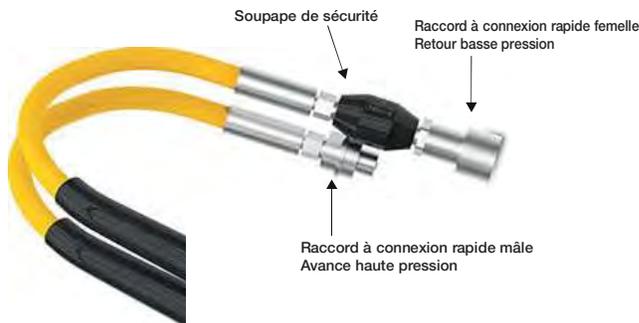


Fig 4.6-3



- 4.6.11 Purger la totalité de l'air pris dans l'outil et les flexibles avant de remettre en service. Évaluer les risques, limiter le danger et respecter les consignes de sécurité pendant la procédure.
- Purger l'air des flexibles si nécessaire.
 - Raccorder l'un à l'autre les flexibles de la pompe.
 - Mettre la pompe en marche et la laisser tourner une minute.
 - Purger l'air de l'outil si nécessaire.
 - Raccorder l'unité de clé dynamométrique à la pompe.
 - Placer l'unité de clé dynamométrique sous la pompe.
 - Faire tourner l'outil jusqu'à ce que la tige avance et revienne doucement.
 - Répéter les points a. et/ou b. au besoin.
- 4.6.12 Serrer ou desserrer les pièces de fixation conformément aux consignes des sections 4.1 à 4.3.
- MÉTHODE DE SERRAGE 1 : respecter les procédures du fabricant de l'équipement.
 - MÉTHODE DE SERRAGE 2 : couple, ordre de serrage en croix classique et numérotation des boulons, un seul outil.
 - MÉTHODE DE SERRAGE 3 : allongement des tourillons
 - MÉTHODE DE SERRAGE 4 : voir les consignes de montage des brides boulonnées sous enveloppe de pression.
 - DESSERRAGE (CASSURE)
- Remarque : l'unité de clé dynamométrique, la cassette à carré conducteur, la douille et le bras de réaction peuvent être déplacés d'un bloc.
- Remarque : ne pas oublier que les pièces de fixation se serrent ou se desserrent généralement de manière progressive, par incréments. Toutes se desserrent, par exemple, de 1/8 de tour à chaque fois.
- Remarque : éteindre la pompe pour déplacer l'outil.
- 4.6.13 Déterminer si la pièce de fixation sera serrée ou desserrée. Mettre en place l'outil sur le bon écrou en procédant comme suit :
- Serrer le filetage à droite : Placer l'outil sur l'écrou de sorte que la course d'avance de l'outil fasse tourner l'écrou dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - Desserrer le filetage à droite : Placer l'outil sur l'écrou de sorte que la course d'avance de l'outil fasse tourner l'écrou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Clé dynamométrique RSL

4.6 Consignes d'utilisation de l'outil (suite)

4.6.14 Vérifier la réaction et rechercher les fuites sur l'outil :

- a. Vérifier que le bras de réaction est bien en contact avec un objet fixe (écrou, bride ou boîtier, par exemple).
- b. Pour les nouvelles applications :
- i. Abaisser la pression de la pompe aux alentours de zéro pour commencer.
- ii. Augmenter progressivement la pression et surveiller l'outil de près pour voir si la réaction est bonne et s'il n'y a pas de fuite d'huile.
 1. Si l'outil réagit mal (passe au-dessus du point de réaction, par exemple), refaire la mise en place pré-réaction.
 2. Si l'outil fuit, réparer immédiatement la fuite.
- c. Régler la pression sur le minimum requis pour l'application afin de prolonger la durée de vie de l'outil.

4.6.15 Pour serrer une pièce de fixation :

- AVIS** Éteindre la pompe pour déplacer l'outil.
- a. Réglage de la pression :
 - i. Le mieux est de s'en tenir à la pression minimale de l'outil pour prolonger la durée de vie de celui-ci. Ne pas utiliser au maximum si une pression moindre suffirait.
 - ii. Pour les nouvelles applications, abaisser la pression de la pompe aux alentours de zéro pour commencer.
 - iii. Augmenter progressivement la pression et surveiller l'outil de près pour voir si la réaction est bonne et s'il n'y a pas de fuite d'huile.
 - iv. Si l'outil ne réagit pas bien (passe au-dessus du point de réaction, par exemple), refaire la mise en place pré-réaction.

- b. Pendant cette procédure, l'opérateur doit s'assurer que le bras de réaction est en contact en permanence avec le point de réaction. Cela évite de créer un point de pincement entre l'outil et le point de réaction.
 - i. Respecter toutes les consignes de sécurité en vigueur et notamment celles qui limitent les risques liés au point de pincement et au circuit hydraulique haute pression.
 - ii. L'opérateur peut identifier d'autres précautions à prendre pour réduire le risque lié au point de pincement sur la réaction.
- c. Pompes autcycles : voir dans le manuel de chaque pompe quelles sont les consignes d'utilisation à suivre.
- d. Procédure type relative aux pompes :
 - i. Maintenir le bouton de la télécommande enfoncé jusqu'à ce que l'unité de clé dynamométrique effectue une course d'avance complète.
 - ii. Relâcher le bouton de la télécommande pour enclencher le retour de l'unité de clé dynamométrique.
 - iii. Continuer la procédure jusqu'à ce que l'outil cale (le cliquet ne s'engage pas dans une autre dent du carré conducteur ou de l'insert hexagonal).
 - iv. Relâcher le bouton de la télécommande pour enclencher le retour de l'unité de clé dynamométrique.
 - v. Maintenir une fois de plus le bouton de la télécommande enfoncé pour tenter de faire tourner l'écrou.
 - vi. Si l'écrou ne tourne pas, utiliser le couple voulu via la tension de tourillon correspondante.

Clé dynamométrique RSL

5 Garantie, entretien et montage

5.1 Généralités

Fréquence d'entretien recommandée:

- a. Tous les 3 mois en cas d'utilisation intensive
- b. Tous les 6 mois en cas d'utilisation normale
- c. Tous les 12 mois en cas d'utilisation peu fréquente

Des contrôles non destructifs doivent être effectués si l'outil a été utilisé dans des conditions exigeantes.

AVERTISSEMENT La clé dynamométrique RSL et ses composants individuels doivent être considérés comme des consommables de longue durée, qui nécessitent des tests et des inspections réguliers. Il est recommandé aux utilisateurs de remplacer le RSL et ses composants tous les 10 000 cycles.

AVERTISSEMENT Toute pièce présentant des signes de corrosion, de déformation, de dommage ou d'irrégularité doit être remplacée immédiatement.

AVIS Toujours évaluer les risques et limiter le danger lorsque des opérations d'entretien et de montage doivent être faites.

AVIS Respecter toutes les procédures de sécurité applicables.

- 5.1.1 **STOCKAGE** : Nettoyer et lubrifier l'outil s'il est stocké (non utilisé) 5 jours ou plus.
- 5.1.2 **SERVICE** : Enerpac recommande vivement à sa clientèle de faire réparer son outillage par Enerpac ou par un centre d'entretien agréé de la marque.
- 5.1.3 **Motifs d'annulation de la garantie de l'outil** :
 - a. Non-utilisation de pièces détachées Enerpac
 - b. Lubrification mal faite ou inadaptée
 - c. Non-remplacement des pièces usées ou fissurées
 - d. Utilisation de l'outil avec une pression excessive
 - e. Frappe de l'outil au marteau ou autre matériel de percussion.
 - f. Modification de l'outil
 - g. Mauvaise méthode de réaction
 - h. Voir la garantie de l'outil pour en savoir plus.

5.1.4 Tests non destructifs

- a. Procéder à l'inspection magnétoscopique des composants suivants:
 - i. Carré conducteur,
 - ii. Insert hexagonal,
 - iii. Boîtier,
 - iv. Ressort, ensemble porte-cliquet,
 - v. Cliquet,
 - vi. Carré conducteur,
 - vii. Bras de réaction.

5.2 Entretien de l'unité de clé dynamométrique

5.2.1 Si le joint présente une petite fuite, remplacer le joint en raison du risque que fait courir la haute pression hydraulique. Se reporter à la FPR pour en savoir plus sur le kit de joints.

5.2.2 Vérifier qu'il n'y a pas d'extrusion du joint torique et/ou de fuite d'huile au niveau du bouchon anti-fuite / bouchon (voir la localisation dans la FPR). Resserrer ou remplacer le bouchon. Voir les remarques à la section 5.3.

5.2.3 Vérifier qu'il n'y a pas de fuite d'huile au niveau du capuchon avant (ou du capuchon d'extrémité). Resserrer le capuchon et/ou remplacer le joint. Voir les remarques à la section 5.3.

5.2.4 Intervalles de durée de vie et de remplacement des flexibles :

- a. En raison de la variété des conditions de fonctionnement, Enerpac ne peut définir ou garantir l'exactitude du montage des flexibles :
 - i. Durée de vie
 - ii. Intervalles d'inspection
 - iii. Intervalles de remplacement
- b. La pratique courante dans l'industrie veut que la durée de vie maximale recommandée d'un ensemble de flexible soit de 6 ans, période de stockage incluse. Cette durée dépendra cependant de l'utilisation qui en sera faite, des cycles de pression, de la propreté, de l'environnement, du mauvais traitement que les flexibles auront à subir, etc.

Clé dynamométrique RSL

5.2 Entretien de l'unité de clé dynamométrique (suite)

5.2.5 Nettoyer et lubrifier les surfaces de jointement du bloc en bronze et du porte-cliquet. Utiliser le lubrifiant qui convient. Fréquence :

- a. Elle dépend de l'environnement de travail ; il y a lieu de l'augmenter si l'outil est exposé au sable ou à un autre matériau abrasif.
- b. Augmenter la fréquence en cas de pression de travail élevée.
- c. L'augmentation de la fréquence prolonge la durée de vie de l'outil.

5.2.6 Avant chaque utilisation :

- a. Vérifier s'il y a des fuites d'huile et réparer immédiatement.
- b. Inspecter la structure de l'outil (y compris les cannelures, l'unité de clé dynamométrique, le bras de réaction, etc.) afin de voir s'il y a des fissures, ébréchures et autres formes de détérioration. Dans l'affirmative, réparer ou remplacer immédiatement.
- c. S'assurer que le rétracteur, le bloc en bronze et la goupille de rétracteur sont bien en place.
- d. Flexibles et raccords QC :
 - i. Bien nettoyer.
 - ii. Inspecter de près afin de s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés, y compris sous les pièces anti-traction.
 - iii. Il convient de remplacer les flexibles dès lors qu'ils sont abîmés, y compris, sans s'y limiter : nœuds, fils à nu, ébréchures, entailles, coupures et éraflures. Dans le doute, remplacer le flexible.
 - iv. Remplacer aussi toute pièce anti-traction manquante sur un flexible.
- e. Vérifier que l'unité de clé dynamométrique et sa cassette sont :
 - i. Bien engagées, la goupille de rétracteur étant bien insérée dans la fente du porte-cliquet
 - ii. Bien fixées à l'aide de vis creuses serrées au couple indiqué dans le Tableau 4.6-1.
- f. Inspectez le carré d'entraînement ou l'insert hexagonal avant chaque utilisation. Si des irrégularités sont constatées, réparez ou remplacez immédiatement.

5.3 Montage, test et démontage de l'unité de clé dynamométrique

AVIS

- Commander toutes les pièces de fixation de rechange auprès d'Enerpac.
- Utiliser de l'huile hydraulique Enerpac.
- Remarques sur le montage de l'unité de clé dynamométrique :
 - a. Avant le montage :
 - i. Nettoyer tous les composants.
 - ii. Lubrifier toutes les surfaces internes avec de l'huile, notamment les joints.
 - iii. Remplacer joints et bagues d'usure si nécessaire.
 - b. Sur les modèles RSL1500, RSL3000, RSL5000, RSL8000 et RSL11000, serrer le bouchon anti-fuite à $9 \pm 0,5$ N*m. Se reporter à la FPR pour localiser les éléments.
 - c. Voir les clés plates ou appareils de serrage du capuchon avant dans le Tableau 5.3-1.
 - d. Voir comment purger l'air de l'unité de clé dynamométrique et des flexibles à la section 4.6.

5.3.1 Démontage : Modèles RSL1500, RSL3000, RSL5000, RSL8000, RSL11000 et RSL19000 avec capuchon avant

- a. Placer l'unité de clé dynamométrique à mi-course.
- b. Effectuer le raccordement QD à QD sur l'unité de clé dynamométrique.
- c. Retirer la goupille de fixation du rétracteur au piston (ou les 10-24 x 1,5 vis creuses sur la RSL8000).
- d. Retirer le bloc de poussée et le rétracteur.
- e. Retirer le capuchon avant à la clé plate.
- f. Tirer sur le piston pour le faire sortir. Ne pas rayer les composants.

Clé dynamométrique RSL

5.3 Montage, test et démontage de l'unité de clé dynamométrique (suite)

5.3.2 Montage : Modèles RSL1500, RSL3000, RSL5000, RSL8000, RSL11000 et RSL19000 avec capuchon avant

- Installer joints et bande d'usure sur le capuchon avant et le piston si nécessaire.
- Faire coulisser le capuchon avant sur la tige jusqu'à ce qu'il touche le piston.
- Pousser le piston dans le trou taraudé de l'unité de clé dynamométrique jusqu'à ce que le capuchon avant touche le filetage interne. Ne pas appuyer sur les surfaces sphériques.
- Serrer le capuchon avant à la clé plate jusqu'à ce qu'il soit bien en place. Le couple est donné dans le Tableau 5.3-1.
- Remettre en place le rétracteur, le bloc en bronze et la goupille de rétracteur (la RSL8000 comporte une vis creuse à serrer au couple de 40 in*lb avec de la Loctite 243).

TABLEAU 5.3-1		
COUPLE DU CAPUCHON AVANT		
MODÈLE	Nm	Ft.lbs
RSL1500	40,7	30
RSL3000	81,4	60
RSL5000	101,7	75
RSL8000	101,7	75
RSL11000	101,7	75
RSL19000	108,5	80
Remarques : Utiliser du lubrifiant (huile légère).		

5.3.3 Tester le montage de la clé dynamométrique : Tous les modèles

- Suivre toutes les consignes de sécurité applicables de la section 2.
- Raccorder l'unité de clé dynamométrique à la console via les flexibles.
- Placer l'unité de clé dynamométrique dans un conteneur de protection.
- Avancer et rétracter le piston trois fois.
- S'assurer que le piston bouge sans entrave.
- Avancer le piston et le maintenir à 690 bars (10 000 psi) pendant 5 secondes.
- Répéter deux fois le point 5.3.3. f.
- Respecter la procédure quant au verrouillage et aux étiquettes pour la console et l'outil.

- Vérifier que l'unité de clé dynamométrique, les flexibles, les raccords, etc. ne fuient pas.

- Pas de fuite : déconnecter les flexibles.

- Fuite :

- Réparer.

- Refaire le test. Commencer au point 5.3.3.a.

5.3.4 Démontage : Modèle RSL28000

- Placer l'unité de clé dynamométrique à mi-course.
- Effectuer le raccordement QD à QD sur l'unité de clé dynamométrique.
- Retirer la goupille fixant le rétracteur au piston.
- Retirer les boulons du capuchon d'extrémité.
- Retirer le capuchon d'extrémité.
- Vidanger l'huile hydraulique.
- Retirer le piston en appuyant sur son extrémité (ne pas appuyer sur les surfaces sphériques).

5.3.5 Montage : Modèle RSL28000

- Installer joints et bagues d'usure sur le capuchon d'extrémité, le boîtier de la clé dynamométrique et le piston si nécessaire.
- Insérer le piston dans le vérin jusqu'à la fin de course.
- Remplir l'orifice d'admission haute pression d'huile hydraulique.
- Monter le capuchon d'extrémité sur l'unité de clé dynamométrique.
 - Lubrifier les boulons.
 - Serrer les 22 boulons au couple de 22 Ft.lbs.

5.4 Entretien de la cassette hexagonale et de la cassette à carré conducteur

5.4.1 Consignes générales relatives au nettoyage, à la lubrification et à l'inspection :

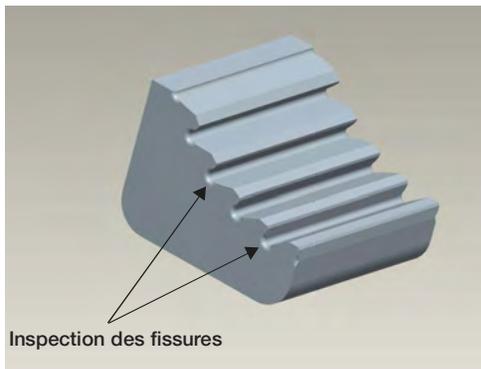
- Lors du nettoyage de la période de rodage initiale (8 heures), inspecter et lubrifier la cassette après chaque heure d'utilisation. Exploiter les résultats de l'inspection pour définir l'intervalle d'une heure.
- Il est possible d'accroître le laps de temps séparant deux nettoyages, deux lubrifications ou deux inspections lorsque :
 - L'outil est utilisé à bas couple/basse pression.
 - Les inspections ne révèlent qu'une usure minimale.

Clé dynamométrique RSL

5.4 Entretien de la cassette hexagonale et de la cassette à carré conducteur (suite)

- c. Accroître le laps de temps séparant deux nettoyages, deux lubrifications ou deux inspections lorsque l'outil est :
 - i. Exposé au sable ou à un autre matériau abrasif.
 - ii. Exposé à du sel pulvérisé, de l'eau salée, une forte humidité, etc.
 - iii. Soumis à une pression de travail plus importante.
 - iv. Soumis à une utilisation plus intensive.
- d. Les nettoyages et lubrifications fréquents prolongent la durée de vie de l'outil.

Fig. 5.4-1 Inspection du cliquet



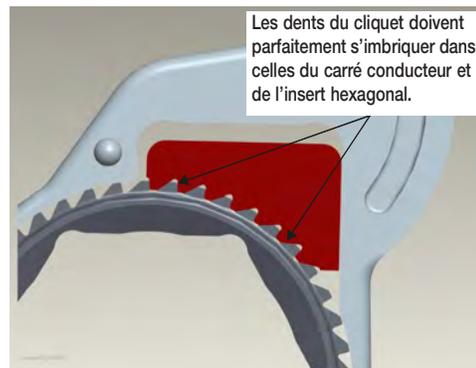
- 5.4.2 Vérifier qu'il n'y a pas de fissures, ébréchures, déformations et autre marques d'usure sur le boîtier et toutes les pièces internes.
 - a. Remplacer immédiatement les pièces avec fissures, ébréchures, déformations ou usure excessive.
 - b. Inspecter :
 - i. Carré conducteur,
 - ii. Porte-carré,
 - iii. Cliquet (Fig. 5.4-1),
 - iv. Porte-cliquet,
 - v. Ressort(s) de maintien du cliquet,
 - vi. Boîtier de la clé à carré conducteur,
 - vii. Moitiés de boîtier de la clé hexagonale,
 - viii. Pièces de fixation, etc.

- 5.4.3 Démontage de la cassette hexagonale :
 - a. Retirer la vis creuse solidarissant les moitiés de boîtier de la clé hexagonale.
 - b. Séparer les deux moitiés afin d'accéder au mécanisme à cliquet.
 - c. Inspecter l'engagement des dents du cliquet (Fig. 5.4-2) : Il est très important que les dents du cliquet et celles de l'insert hexagonal s'imbriquent parfaitement.

- 5.4.4 Démontage de la cassette à carré conducteur :
 - a. Retirer le carré conducteur de son boîtier. Section 4.6.3.
 - b. Retirer le mécanisme à cliquet par le fond du boîtier du carré conducteur.
 - c. Inspecter l'engagement des dents du cliquet (Fig. 5.4-2) : Il est très important que les dents du cliquet et celles du carré conducteur s'imbriquent parfaitement.

- 5.4.5 Montage de la cassette :
 - a. Avant le montage :
 - i. Inspecter l'engagement des dents du cliquet (Fig. 5.4-2) : Il est très important que les dents du cliquet et celles du carré conducteur (ou de l'insert hexagonal) s'imbriquent parfaitement.
 - ii. Remplacer les pièces usées, fissurées, abîmées, etc.
 - iii. Nettoyer tous les composants.
 - iv. Lubrifier toutes les surfaces mobiles avec un lubrifiant approprié.
 - b. Suivre en sens inverse les étapes de démontage de la cassette.

Fig 5.4-2 Inspection du cliquet



Clé dynamométrique RSL

6 Dépannage

Symptôme	Cause	Solution
Fuite de liquide hydraulique sur l'unité de clé dynamométrique.	Les joints de l'unité de clé dynamométrique sont usés.	Remplacer les joints de l'unité de clé dynamométrique.
<ul style="list-style-type: none"> La tige de l'unité de clé dynamométrique ne se déploie et ne se rétracte pas. Le manomètre de la pompe indique la pression hydraulique. La pompe est en marche. 	<ol style="list-style-type: none"> Les raccords à connexion rapide sont : <ol style="list-style-type: none"> Mal montés. Usés et mal engagés. Le joint du piston est usé et le liquide hydraulique fuit sur le piston. 	<ol style="list-style-type: none"> Nettoyer et bien rebrancher les raccords. Serrer les raccords vissables à la pince. Remplacer les raccords usés. Remplacer le joint du piston.
La tige de l'unité de clé dynamométrique ne se déploie pas complètement lorsque l'outil est monté sur tourillon.	<ol style="list-style-type: none"> Niveau du liquide de la console bas. Présence d'air dans les flexibles. 	<ol style="list-style-type: none"> Faire l'appoint en liquide hydraulique. Voir le manuel de la pompe. Purger l'air. Voir la section 4.6.11.
<ul style="list-style-type: none"> La tige de l'unité de clé dynamométrique ne se déploie et ne se rétracte pas. Le manomètre de la pompe indique zéro. La pompe est en marche. 	<ol style="list-style-type: none"> Blocage des soupapes d'air dû à : <ol style="list-style-type: none"> L'humidité ou la saleté de l'alimentation en air. La corrosion des soupapes. Blocage des électrovannes. 	<ol style="list-style-type: none"> Voir le manuel de la pompe. Si possible, installer une soupape plus récente. Soupape d'air : <ol style="list-style-type: none"> Nettoyer la soupape d'air. Changer le filtre à air. Électrovanne : <ol style="list-style-type: none"> Nettoyer l'électrovanne. Vérifier la tension secteur.
L'outil marche à l'envers. Le bouton de la course d'avance rétracte la tige du piston.	Les raccords QC sont inversés sur les flexibles, la pompe ou l'unité de clé dynamométrique.	Installer correctement les raccords QC.
L'outil ne fonctionne pas, même lorsque la pompe est en marche et que tous les raccordements sont bons.	<ol style="list-style-type: none"> Mauvais montage de l'unité de clé dynamométrique et de la clé. Goupille de rétracteur arrachée. 	<ol style="list-style-type: none"> La monter comme il se doit. Remplacer la goupille de rétracteur.
La clé fonctionne mal et/ou fait du bruit.	Défaut de lubrification.	<ol style="list-style-type: none"> Démonter la clé. La nettoyer et l'inspecter. Remplacer les pièces cassées si nécessaire. Lubrifier toutes les surfaces mobiles.
L'écrou revient partiellement sur la douille lorsque l'unité de clé dynamométrique se rétracte.	La torsion qui s'exerce sur le tourillon ramène l'écrou sur ce dernier.	Bien lubrifier le filetage du tourillon et de l'écrou.
L'écrou tourne avec la douille lors du déploiement de l'unité de clé dynamométrique et revient à sa position de départ lors de la rétractation.	<ul style="list-style-type: none"> L'écrou est desserré et le frottement du filetage ne permet pas de maîtriser le ressort de cliquet. La fonction « cliquet » de l'outil est défectueuse. 	Serrer suffisamment l'écrou avant d'utiliser l'outil.
L'écrou ne tourne pas d'autant de degrés que la clé (ou la douille).	<ol style="list-style-type: none"> L'outil n'est pas de niveau ou perpendiculaire à l'axe médian du tourillon (engagement « hors d'équerre »). Les angles de l'écrou sont élimés/arrondis. La douille ou l'insert hexagonal est trop grand(e). 	<ol style="list-style-type: none"> Repositionner l'outil et/ou le bras de réaction afin qu'il soit de niveau et perpendiculaire à l'axe médian du tourillon (effectuer un test au sol). Remplacer l'écrou. Utiliser une douille ou un insert hexagonal plus petit(e).

Clé dynamométrique RSL

6.1 Dépannage général du circuit hydraulique

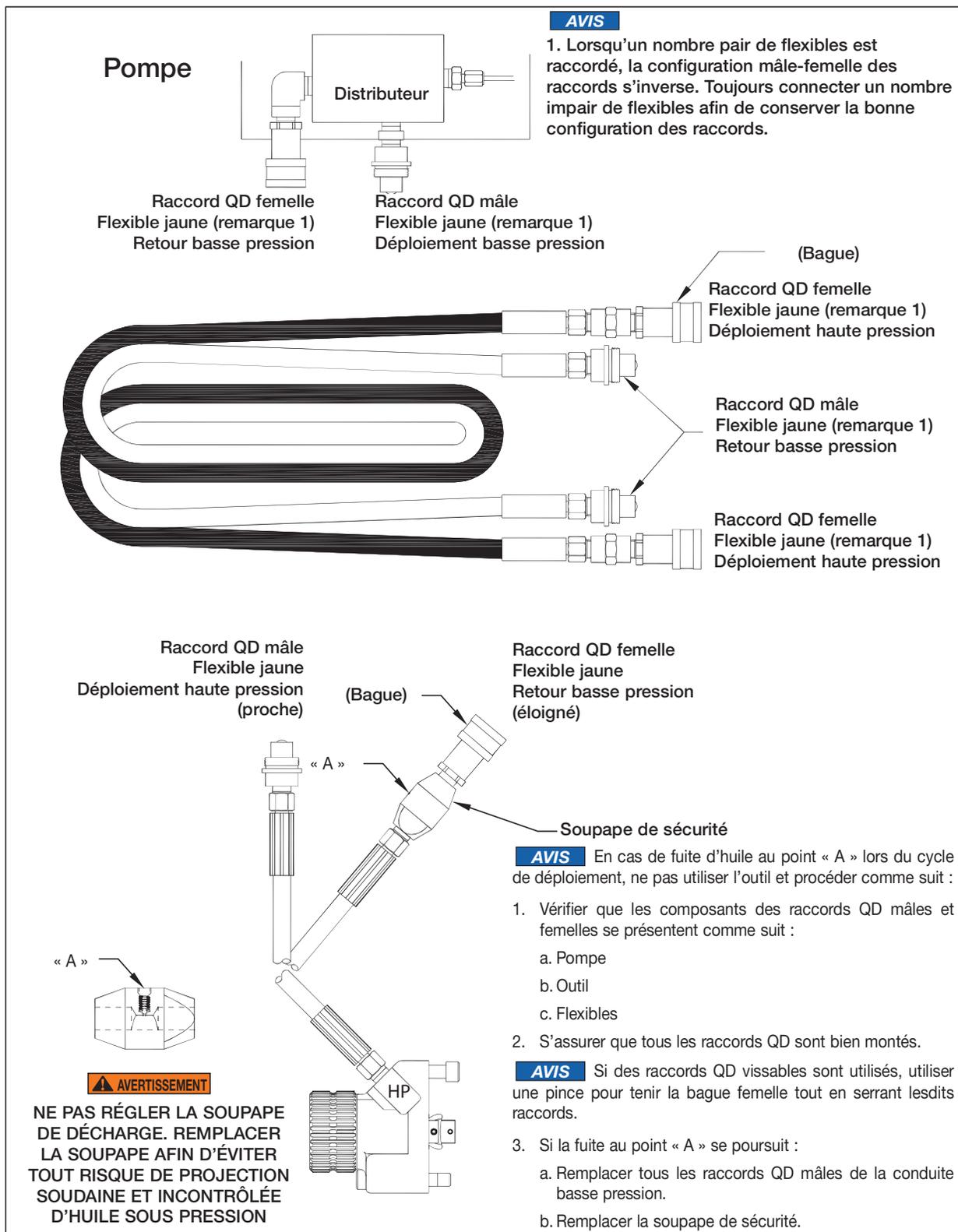


Fig. 6.1-1 Dépannage général du circuit hydraulique

Clé dynamométrique RSL

7 Spécifications techniques

7.1 Capacités, dimensions et autres informations produit relatives à la clé dynamométrique hexagonale

			RLP1	RLP3	RLP5	RLP8
Dimensions hexa. des cassettes disponibles	mm		26 - 60	33 - 75	46 - 80	60 - 80
	pouce		$7/8 - 2\ 3/8$	$1\ 5/16 - 2\ 15/16$	$1\ 11/16 - 3\ 1/8$	$2\ 3/8 - 3\ 1/8$
Pression de travail maximale	bar		690	690	690	690
	psi		10 000	10 000	10 000	10 000
Couple max. à 690 bars à 10 000 psi	Nm		1 909	4 176	7 190	10 659
	Ft.lbs		1 408	3 080	5 303	7 862
Poids	(Voir sections 7.2.1 à 7.2.2)					
Dimensions	(Voir sections 7.2.1 à 7.2.2)					

			RLP11	RLP19	RLP28
Dimensions hexa. des cassettes disponibles	mm		62 - 110	75 - 115	80 - 155
	pouce		$2\ 7/16 - 4\ 5/8$	$2\ 15/16 - 4\ 5/8$	$3\ 1/8 - 6\ 1/8$
Pression de travail maximale	bar		690	690	690
	psi		10 000	10 000	10 000
Couple max. à 690 bars à 10 000 psi	Nm		15 123	25 547	37 965
	Ft.lbs		11 154	18 843	28 002
Poids (cassette)	(Voir sections 7.2.1 à 7.2.2)				
Dimensions	(Voir sections 7.2.1 à 7.2.2)				

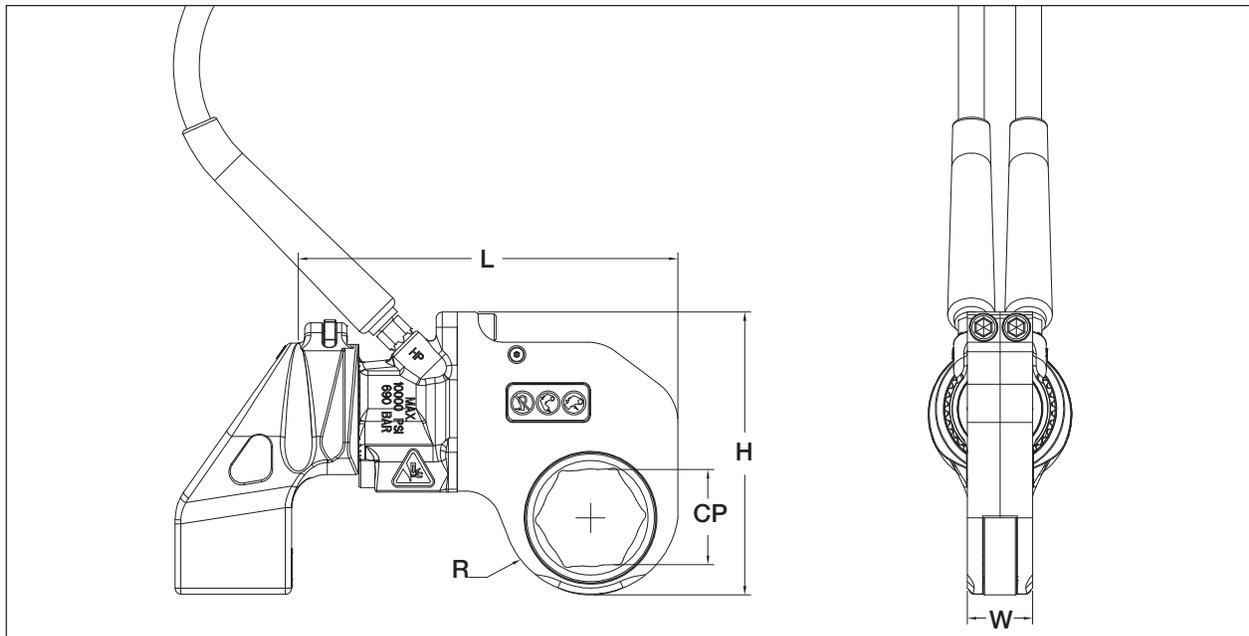


Fig. 7.1-1

Clé dynamométrique RSL

7.2 Autres spécifications relatives à la cassette hexagonale

7.2.1 Tableau du système impérial - Cassette hexagonale RSL (voir emplacement des dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en pouce (Max)	(R) pouce	(L) pouce	(H) pouce	(W) pouce	Poids lb
RLP1 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL1500)						
RLP1014	7/8	0,79	6,00	1,25	4,33	2,2
RLP1101	1 1/16	0,95	6,05	1,25	4,50	2,2
RLP1102	1 1/8	1,03	6,12	1,25	4,57	2,3
RLP1103	1 3/16	1,03	6,12	1,25	4,57	2,3
RLP1104	1 1/4	1,03	6,12	1,25	4,57	2,3
RLP1105	1 5/16	1,15	6,24	1,25	4,69	2,4
RLP1106	1 3/8	1,15	6,24	1,25	4,69	2,4
RLP1107	1 7/16	1,15	6,24	1,25	4,69	2,4
RLP1108	1 1/2	1,31	6,41	1,25	4,86	2,7
RLP1109	1 9/16	1,31	6,41	1,25	4,86	2,7
RLP1110	1 5/8	1,31	6,41	1,25	4,86	2,7
RLP1111	1 11/16	1,40	6,49	1,25	4,94	2,7
RLP1112	1 3/4	1,40	6,49	1,25	4,94	2,7
RLP1113	1 13/16	1,40	6,49	1,25	4,94	2,7
RLP1114	1 7/8	1,48	6,58	1,25	5,03	2,7
RLP1115	1 15/16	1,48	6,58	1,25	5,03	2,7
RLP1200	2	1,48	6,58	1,25	5,03	2,7
RLP1201	2 1/16	1,58	6,68	1,25	5,13	2,7
RLP1202	2 1/8	1,58	6,68	1,25	5,13	2,7
RLP1203	2 3/16	1,58	6,68	1,25	5,13	2,7
RLP1204	2 1/4	1,70	6,79	1,25	5,24	2,8
RLP1205	2 5/16	1,70	6,79	1,25	5,24	2,8
RLP1206	2 3/8	1,70	6,79	1,25	5,24	2,8
RLP3 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL3000)						
RLP3105	1 5/16	1,18	7,62	1,38	5,49	3,5
RLP3106	1 3/8	1,18	7,62	1,38	5,49	3,5
RLP3107	1 7/16	1,18	7,62	1,38	5,49	3,5
RLP3108	1 1/2	1,32	7,77	1,38	5,63	3,9
RLP3109	1 9/16	1,32	7,77	1,38	5,63	3,9
RLP3110	1 5/8	1,32	7,77	1,38	5,63	3,9
RLP3111	1 11/16	1,47	7,87	1,38	5,78	4,0
RLP3112	1 3/4	1,47	7,87	1,38	5,78	4,0
RLP3113	1 13/16	1,47	7,87	1,38	5,78	4,0
RLP3114	1 7/8	1,60	8,04	1,38	5,92	4,5
RLP3115	1 15/16	1,60	8,04	1,38	5,92	4,5
RLP3200	2	1,60	8,04	1,38	5,92	4,5
RLP3201	2 1/16	1,76	8,16	1,38	6,08	4,7
RLP3202	2 1/8	1,76	8,16	1,38	6,08	4,7
RLP3203	2 3/16	1,76	8,16	1,38	6,08	4,7
RLP3204	2 1/4	1,84	8,25	1,38	6,15	4,8
RLP3205	2 5/16	1,84	8,25	1,38	6,15	4,8
RLP3206	2 3/8	1,84	8,25	1,38	6,15	4,8
RLP3207	2 7/16	1,95	8,14	1,38	6,26	4,6
RLP3208	2 1/2	1,95	8,14	1,38	6,26	4,6
RLP3209	2 9/16	1,95	8,14	1,38	6,26	4,6
RLP3210	2 5/8	2,04	8,23	1,38	6,36	4,4
RLP3211	2 11/16	2,04	8,23	1,38	6,36	4,4
RLP3212	2 3/4	2,04	8,23	1,38	6,36	4,4
RLP3213	2 13/16	2,16	8,34	1,38	6,54	4,7
RLP3214	2 7/8	2,16	8,34	1,38	6,54	4,7
RLP3215	2 15/16	2,16	8,34	1,38	6,54	4,7

Clé dynamométrique RSL

7.2.1 Tableau du système impérial - Cassette hexagonale RSL (suite)
(voir emplacements pour les dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en pouce (Max)	(R) pouce	(L) pouce	(H) pouce	(W) pouce	Poids lb
RSL5000 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL5000)						
RLP5111	1 11/16	1,61	9,08	1,75	6,52	6,6
RLP5112	1 3/4	1,61	9,08	1,75	6,52	6,6
RLP5113	1 13/16	1,61	9,08	1,75	6,52	6,6
RLP5114	1 7/8	1,61	9,08	1,75	6,52	6,6
RLP5115	1 15/16	1,61	9,08	1,75	6,52	6,6
RLP5200	2	1,61	9,08	1,75	6,52	6,6
RLP5201	2 1/16	1,71	9,18	1,75	6,62	6,5
RLP5202	2 1/8	1,71	9,18	1,75	6,62	6,5
RLP5203	2 3/16	1,71	9,18	1,75	6,62	6,5
RLP5204	2 1/4	1,87	9,34	1,75	6,78	7,0
RLP5205	2 5/16	1,87	9,34	1,75	6,78	7,0
RLP5206	2 3/8	1,87	9,34	1,75	6,78	7,0
RLP5207	2 7/16	2,01	9,48	1,75	6,92	7,0
RLP5208	2 1/2	2,01	9,48	1,75	6,92	7,0
RLP5209	2 9/16	2,01	9,48	1,75	6,92	7,0
RLP5210	2 5/8	2,16	9,63	1,75	7,07	7,5
RLP5211	2 11/16	2,16	9,63	1,75	7,07	7,5
RLP5212	2 3/4	2,16	9,63	1,75	7,07	7,5
RLP5213	2 13/16	2,24	9,71	1,75	7,15	7,5
RLP5214	2 7/8	2,24	9,71	1,75	7,15	7,5
RLP5215	2 15/16	2,24	9,71	1,75	7,15	7,5
RLP5300	3	2,26	9,73	1,75	7,17	7,2
RLP5301	3 1/16	2,26	9,73	1,75	7,17	7,2
RLP5302	3 1/8	2,26	9,73	1,75	7,17	7,2
RSL8000 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL8000)						
RLP8206	2 3/8	1,87	9,53	2,25	7,00	8,9
RLP8207	2 7/16	2,01	9,67	2,25	7,13	9,0
RLP8208	2 1/2	2,01	9,67	2,25	7,13	9,0
RLP8209	2 9/16	2,01	9,67	2,25	7,13	9,0
RLP8210	2 5/8	2,16	9,82	2,25	7,28	9,6
RLP8211	2 11/16	2,16	9,82	2,25	7,28	9,6
RLP8212	2 3/4	2,16	9,82	2,25	7,28	9,6
RLP8213	2 13/16	2,24	9,90	2,25	7,38	9,6
RLP8214	2 7/8	2,24	9,90	2,25	7,38	9,6
RLP8215	2 15/16	2,24	9,90	2,25	7,38	9,6
RLP8300	3	2,26	9,92	2,25	7,39	9,3
RLP8301	3 1/16	2,26	9,92	2,25	7,39	9,3
RLP8302	3 1/8	2,26	9,92	2,25	7,39	9,3
RSL11000 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL11000)						
RLP11207	2 7/16	1,98	10,00	2,50	8,03	14,2
RLP11208	2 1/2	1,98	10,00	2,50	8,03	14,2
RLP11209	2 9/16	1,98	10,00	2,50	8,03	14,2
RLP11210	2 5/8	2,19	11,20	2,50	8,23	14,8
RLP11211	2 11/16	2,19	11,20	2,50	8,23	14,8
RLP11212	2 3/4	2,19	11,20	2,50	8,23	14,8
RLP11213	2 13/16	2,29	11,31	2,50	8,34	14,8
RLP11214	2 7/8	2,29	11,31	2,50	8,34	14,8
RLP11215	2 15/16	2,29	11,31	2,50	8,34	14,8
RLP11300	3	2,43	11,44	2,50	8,47	15,2
RLP11301	3 1/16	2,43	11,44	2,50	8,47	15,2
RLP11302	3 1/8	2,43	11,44	2,50	8,47	15,2

Clé dynamométrique RSL

7.2.1 Tableau du système impérial - Cassette hexagonale RSL (suite)
(voir emplacements pour les dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en pouce (Max)	(R) pouce	(L) pouce	(H) pouce	(W) pouce	Poids lb
RLP11 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL11000)						
RLP11303	3 ³ / ₁₆	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11085M	-	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11304	3 ¹ / ₄	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11305	3 ⁵ / ₁₆	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11306	3 ³ / ₈	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11307	3 ⁷ / ₁₆	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11308	3 ¹ / ₂	2,60	11,71	2,50	8,64	16,6
RLP11090M	-	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11309	3 ⁹ / ₁₆	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11310	3 ⁵ / ₈	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11311	3 ¹¹ / ₁₆	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11312	3 ³ / ₄	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11313	3 ¹³ / ₁₆	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11314	3 ⁷ / ₈	2,88	11,89	2,50	8,92	17,2
RLP11315	3 ¹⁵ / ₁₆	2,98	12,00	2,50	9,03	16,4
RLP11400	4	2,98	12,00	2,50	9,03	16,4
RLP11401	4 ¹ / ₁₆	2,98	12,00	2,50	9,03	16,4
RLP11402	4 ¹ / ₈	2,98	12,00	2,50	9,03	16,4
RLP11404	4 ¹ / ₄	2,98	12,00	2,50	9,03	16,4
RLP11405	4 ⁵ / ₁₆	3,25	12,27	2,50	9,30	17,6
RLP11408	4 ¹ / ₂	3,25	12,27	2,50	9,30	17,6
RLP11410	4 ⁵ / ₈	3,25	12,27	2,50	9,30	17,6
RLP19 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL19000)						
RLP19215	2 ¹⁵ / ₁₆	2,45	12,72	2,75	9,44	21,5
RLP19300	3	2,45	12,72	2,75	9,44	21,5
RLP19301	3 ¹ / ₁₆	2,45	12,72	2,75	9,44	21,5
RLP19302	3 ¹ / ₈	2,45	12,72	2,75	9,44	21,5
RLP19303	3 ³ / ₁₆	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19085M	-	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19304	3 ¹ / ₄	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19305	3 ⁵ / ₁₆	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19306	3 ³ / ₈	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19307	3 ⁷ / ₁₆	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19308	3 ¹ / ₂	2,77	13,04	2,75	9,76	22,6
RLP19090M	-	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19309	3 ⁹ / ₁₆	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19310	3 ⁵ / ₈	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19311	3 ¹¹ / ₁₆	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19312	3 ³ / ₄	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19313	3 ¹³ / ₁₆	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19314	3 ⁷ / ₈	2,95	13,22	2,75	9,94	23,8
RLP19315	3 ¹⁵ / ₁₆	3,30	13,57	2,75	10,28	25,3
RLP19400	4	3,30	13,57	2,75	10,28	25,3
RLP19401	4 ¹ / ₁₆	3,30	13,57	2,75	10,28	25,3
RLP19402	4 ¹ / ₈	3,30	13,57	2,75	10,28	25,3
RLP19403	4 ³ / ₁₆	3,30	13,57	2,75	10,28	25,3
RLP19404	4 ¹ / ₄	3,30	13,57	2,75	10,28	25,3
RLP19405	4 ⁵ / ₁₆	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6
RLP19406	4 ³ / ₈	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6
RLP19407	4 ⁷ / ₁₆	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6
RLP19408	4 ¹ / ₂	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6

Clé dynamométrique RSL

7.2.1 Tableau du système impérial - Cassette hexagonale RSL (suite)
(voir emplacements pour les dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en pouce (Max)	(R) pouce	(L) pouce	(H) pouce	(W) pouce	Poids lb
RLP19 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL19000)						
RLP19115M	-	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6
RLP19409	4 9/16	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6
RLP19410	4 5/8	3,44	13,71	2,75	10,43	25,6
RLP28 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL28000)						
RLP28302	3 1/8	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28303	3 3/16	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28085M	-	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28304	3 1/4	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28305	3 5/16	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28306	3 3/8	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28307	3 7/16	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28308	3 1/2	2,56	14,36	3,00	10,54	27,6
RLP28090M	-	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28309	3 9/16	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28310	3 5/8	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28311	3 11/16	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28312	3 3/4	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28313	3 13/16	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28314	3 7/8	2,92	14,36	3,00	10,77	28,8
RLP28315	3 15/16	3,29	14,47	3,00	11,14	31,7
RLP28400	4	3,29	14,47	3,00	11,14	31,7
RLP28401	4 1/16	3,29	14,47	3,00	11,14	31,7
RLP28402	4 1/8	3,29	14,47	3,00	11,14	31,7
RLP28403	4 3/16	3,29	14,47	3,00	11,14	31,7
RLP28404	4 1/4	3,29	14,47	3,00	11,14	31,7
RLP28405	4 5/16	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28406	4 3/8	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28407	4 7/16	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28408	4 1/2	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28115M	-	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28409	4 9/16	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28410	4 5/8	3,43	14,61	3,00	11,28	31,5
RLP28412	4 3/4	3,65	14,83	3,00	11,50	33,5
RLP28123M	-	3,65	14,83	3,00	11,50	33,5
RLP28414	4 7/8	3,65	14,83	3,00	11,50	33,5
RLP28500	5	3,65	14,83	3,00	11,50	33,5
RLP28502	5 1/8	3,79	14,97	3,00	11,64	33,2
RLP28503	5 3/16	3,79	14,97	3,00	11,64	33,2
RLP28504	5 1/4	3,79	14,97	3,00	11,64	33,2
RLP28506	5 3/8	3,79	14,97	3,00	11,64	33,2
RLP28508	5 1/2	4,05	15,23	3,00	11,90	33,5
RLP28509	5 9/16	4,05	15,23	3,00	11,90	33,5
RLP28510	5 5/8	4,05	15,23	3,00	11,90	33,5
RLP28512	5 3/4	4,05	15,23	3,00	11,90	33,5
RLP28514	5 7/8	4,22	15,48	3,00	12,15	34,5
RLP28600	6	4,22	15,48	3,00	12,15	34,5
RLP28602	6 1/8	4,22	15,48	3,00	12,15	34,5

Clé dynamométrique RSL

7.2.2 Tableau du système métrique - Cassette hexagonale RSL
(voir emplacement des dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en mm (Max)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Poids kg
RLP1 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL1500)						
RLP1014	–	20,1	152,4	31,8	110,0	1,0
RLP1101	26	24,1	153,7	31,8	114,3	1,0
RLP1102	–	26,2	155,4	31,8	116,1	1,0
RLP1103	30	26,2	155,4	31,8	116,1	1,0
RLP1104	32	26,2	155,4	31,8	116,1	1,0
RLP1105	33	29,2	158,5	31,8	119,1	1,1
RLP1106	35	29,2	158,5	31,8	119,1	1,1
RLP1107	36	29,2	158,5	31,8	119,1	1,1
RLP1108	38	33,3	162,8	31,8	123,4	1,2
RLP1109	–	33,3	162,8	31,8	123,4	1,2
RLP1110	41	33,3	162,8	31,8	123,4	1,2
RLP1111	–	35,6	164,8	31,8	125,5	1,2
RLP1112	–	35,6	164,8	31,8	125,5	1,2
RLP1113	46	35,6	164,8	31,8	125,5	1,2
RLP1114	–	37,6	167,1	31,8	127,8	1,2
RLP1115	–	37,6	167,1	31,8	127,8	1,2
RLP1200	50	37,6	167,1	31,8	127,8	1,2
RLP1201	–	40,1	169,7	31,8	130,3	1,2
RLP1202	–	40,1	169,7	31,8	130,3	1,2
RLP1203	55	40,1	169,7	31,8	130,3	1,2
RLP1204	–	43,2	172,5	31,8	133,1	1,3
RLP1205	–	43,2	172,5	31,8	133,1	1,3
RLP1206	60	43,2	172,5	31,8	133,1	1,3
RLP3 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL3000)						
RLP3105	33	30,0	193,5	35,1	139,4	1,6
RLP3106	35	30,0	193,5	35,1	139,4	1,6
RLP3107	36	30,0	193,5	35,1	139,4	1,6
RLP3108	38	33,5	197,4	35,1	143,0	1,8
RLP3109	–	33,5	197,4	35,1	143,0	1,8
RLP3110	41	33,5	197,4	35,1	143,0	1,8
RLP3111	–	37,3	199,9	35,1	146,8	1,8
RLP3112	–	37,3	199,9	35,1	146,8	1,8
RLP3113	46	37,3	199,9	35,1	146,8	1,8
RLP3114	–	40,6	204,2	35,1	150,4	2,0
RLP3115	–	40,6	204,2	35,1	150,4	2,0
RLP3200	50	40,6	204,2	35,1	150,4	2,0
RLP3201	–	44,7	207,3	35,1	154,4	2,1
RLP3202	–	44,7	207,3	35,1	154,4	2,1
RLP3203	55	44,7	207,3	35,1	154,4	2,1
RLP3204	–	46,7	209,6	35,1	156,2	2,2
RLP3205	–	46,7	209,6	35,1	156,2	2,2
RLP3206	60	46,7	209,6	35,1	156,2	2,2
RLP3207	62	49,5	206,8	35,1	159,0	2,1
RLP3208	63	49,5	206,8	35,1	159,0	2,1
RLP3209	65	49,5	206,8	35,1	159,0	2,1
RLP3210	–	51,8	209,0	35,1	161,5	2,0
RLP3211	–	51,8	209,0	35,1	161,5	2,0
RLP3212	70	51,8	209,0	35,1	161,5	2,0
RLP3213	–	54,9	211,8	35,1	166,1	2,1
RLP3214	–	54,9	211,8	35,1	166,1	2,1
RLP3215	75	54,9	211,8	35,1	166,1	2,1

Clé dynamométrique RSL

7.2.2 Tableau du système métrique - Cassette hexagonale RSL (suite)
(voir emplacements pour les dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en mm (Max)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Poids kg
RLP5 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL5000)						
RLP5111	–	40,9	230,6	44,5	165,6	3,0
RLP5112	–	40,9	230,6	44,5	165,6	3,0
RLP5113	46	40,9	230,6	44,5	165,6	3,0
RLP5114	–	40,9	230,6	44,5	165,6	3,0
RLP5115	–	40,9	230,6	44,5	165,6	3,0
RLP5200	50	40,9	230,6	44,5	165,6	3,0
RLP5201	–	43,4	233,2	44,5	168,1	2,9
RLP5202	–	43,4	233,2	44,5	168,1	2,9
RLP5203	55	43,4	233,2	44,5	168,1	2,9
RLP5204	–	47,5	237,2	44,5	172,2	3,2
RLP5205	–	47,5	237,2	44,5	172,2	3,2
RLP5206	60	47,5	237,2	44,5	172,2	3,2
RLP5207	–	51,1	240,8	44,5	175,8	3,2
RLP5208	63	51,1	240,8	44,5	175,8	3,2
RLP5209	65	51,1	240,8	44,5	175,8	3,2
RLP5210	–	54,9	244,6	44,5	179,6	3,4
RLP5211	–	54,9	244,6	44,5	179,6	3,4
RLP5212	70	54,9	244,6	44,5	179,6	3,4
RLP5213	–	56,9	246,6	44,5	181,6	3,4
RLP5214	–	56,9	246,6	44,5	181,6	3,4
RLP5215	75	56,9	246,6	44,5	181,6	3,4
RLP5300	–	57,4	247,1	44,5	182,1	3,3
RLP5301	–	57,4	247,1	44,5	182,1	3,3
RLP5302	80	57,4	247,1	44,5	182,1	3,3
RLP8 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL8000)						
RLP8206	60	47,5	242,1	57,2	177,8	4,0
RLP8207	62	51,1	245,6	57,2	181,1	4,1
RLP8208	63	51,1	245,6	57,2	181,1	4,1
RLP8209	65	51,1	245,6	57,2	181,1	4,1
RLP8210	–	54,9	249,4	57,2	184,9	4,4
RLP8211	–	54,9	249,4	57,2	184,9	4,4
RLP8212	70	54,9	249,4	57,2	184,9	4,4
RLP8213	–	56,9	251,5	57,2	187,5	4,4
RLP8214	–	56,9	251,5	57,2	187,5	4,4
RLP8215	75	56,9	251,5	57,2	187,5	4,4
RLP8300	–	57,4	252,0	57,2	187,7	4,2
RLP8301	–	57,4	252,0	57,2	187,7	4,2
RLP8302	80	57,4	252,0	57,2	187,7	4,2
RLP11 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL11000)						
RLP11207	62	50,3	254,0	63,5	204,0	6,4
RLP11208	–	50,3	254,0	63,5	204,0	6,4
RLP11209	65	50,3	254,0	63,5	204,0	6,4
RLP11210	–	55,6	284,5	63,5	209,0	6,7
RLP11211	–	55,6	284,5	63,5	209,0	6,7
RLP11212	70	55,6	284,5	63,5	209,0	6,7
RLP11213	–	58,2	287,3	63,5	211,8	6,7
RLP11214	–	58,2	287,3	63,5	211,8	6,7
RLP11215	75	58,2	287,3	63,5	211,8	6,7
RLP11300	–	61,7	290,6	63,5	215,1	6,9
RLP11301	–	61,7	290,6	63,5	215,1	6,9
RLP11302	80	61,7	290,6	63,5	215,1	6,9

Clé dynamométrique RSL

7.2.2 Tableau du système métrique - Cassette hexagonale RSL (suite)
(voir emplacements pour les dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en mm (Max)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Poids kg
RLP11 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL11000)						
RLP11303	-	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11085M	85	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11304	-	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11305	-	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11306	-	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11307	-	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11308	-	66,0	297,4	63,5	219,5	7,5
RLP11090M	90	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11309	-	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11310	-	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11311	-	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11312	95	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11313	-	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11314	-	73,2	302,0	63,5	226,6	7,8
RLP11315	100	75,7	304,8	63,5	229,4	7,4
RLP11400	-	75,7	304,8	63,5	229,4	7,4
RLP11401	-	75,7	304,8	63,5	229,4	7,4
RLP11402	105	75,7	304,8	63,5	229,4	7,4
RLP11404	-	75,7	304,8	63,5	229,4	7,4
RLP11405	110	82,6	311,7	63,5	236,2	8,0
RLP11408	-	82,6	311,7	63,5	236,2	8,0
RLP11410	-	82,6	311,7	63,5	236,2	8,0
RLP19 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL19000)						
RLP19215	75	62,2	323,1	69,9	239,8	9,8
RLP19300	-	62,2	323,1	69,9	239,8	9,8
RLP19301	-	62,2	323,1	69,9	239,8	9,8
RLP19302	80	62,2	323,1	69,9	239,8	9,8
RLP19303	-	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19085M	85	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19304	-	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19305	-	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19306	-	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19307	-	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19308	-	70,4	331,2	69,9	247,9	10,3
RLP19090M	90	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19309	-	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19310	-	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19311	-	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19312	95	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19313	-	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19314	-	74,9	335,8	69,9	252,5	10,8
RLP19315	100	83,8	344,7	69,9	261,1	11,5
RLP19400	-	83,8	344,7	69,9	261,1	11,5
RLP19401	-	83,8	344,7	69,9	261,1	11,5
RLP19402	105	83,8	344,7	69,9	261,1	11,5
RLP19403	-	83,8	344,7	69,9	261,1	11,5
RLP19404	-	83,8	344,7	69,9	261,1	11,5
RLP19405	110	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6
RLP19406	-	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6
RLP19407	-	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6
RLP19408	-	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6

Clé dynamométrique RSL

7.2.2 Tableau du système métrique - Cassette hexagonale RSL (suite)
(voir emplacements pour les dimensions CP, R, L, H et W à la Fig. 7.1-1)

Dimension Modèle	Dim. CP hexa. en mm (Max)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Poids kg
RSL19000 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL19000)						
RSL19115M	115	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6
RSL19409	-	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6
RSL19410	-	87,4	348,2	69,9	264,9	11,6
RSL28000 (à utiliser avec l'unité de clé dynamométrique RSL28000)						
RSL28302	80	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28303	-	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28085M	85	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28304	-	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28305	-	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28306	-	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28307	-	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28308	-	65,0	364,7	76,2	267,7	12,5
RSL28090M	90	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28309	-	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28310	-	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28311	-	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28312	95	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28313	-	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28314	-	74,2	364,7	76,2	273,6	13,1
RSL28315	100	83,6	367,5	76,2	283,0	14,4
RSL28400	-	83,6	367,5	76,2	283,0	14,4
RSL28401	-	83,6	367,5	76,2	283,0	14,4
RSL28402	105	83,6	367,5	76,2	283,0	14,4
RSL28403	-	83,6	367,5	76,2	283,0	14,4
RSL28404	-	83,6	367,5	76,2	283,0	14,4
RSL28405	110	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28406	-	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28407	-	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28408	-	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28115M	115	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28409	-	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28410	-	87,1	371,1	76,2	286,5	14,3
RSL28412	120	92,7	376,7	76,2	292,1	15,2
RSL28123M	123	92,7	376,7	76,2	292,1	15,2
RSL28414	-	92,7	376,7	76,2	292,1	15,2
RSL28500	-	92,7	376,7	76,2	292,1	15,2
RSL28502	130	96,3	380,2	76,2	295,7	15,1
RSL28503	-	96,3	380,2	76,2	295,7	15,1
RSL28504	-	96,3	380,2	76,2	295,7	15,1
RSL28506	135	96,3	380,2	76,2	295,7	15,1
RSL28508	140	102,9	386,8	76,2	302,3	15,2
RSL28509	-	102,9	386,8	76,2	302,3	15,2
RSL28510	-	102,9	386,8	76,2	302,3	15,2
RSL28512	145	102,9	386,8	76,2	302,3	15,2
RSL28514	150	107,2	393,2	76,2	308,6	15,6
RSL28600	-	107,2	393,2	76,2	308,6	15,6
RSL28602	155	107,2	393,2	76,2	308,6	15,6

Clé dynamométrique RSL

7.3 Capacités, dimensions et autres informations produit relatives à la clé dynamométrique hexagonale pour obturateur

		RLP1	RLP3	RLP5	RLP8
Dimensions hexa. des cassettes disponibles	mm	32 - 50	50 - 75	70 - 80	55 - 80
	pouce	1 1/4 - 2	2 - 2 15/16	2 3/4 - 3 1/8	2 3/16 - 3 3/16
Pression de travail maximale	bar psi	(Voir sections 7.4.1 à 7.4.2)			
Couple max.	à 690 bars à 10 000 psi	(Voir sections 7.4.1 à 7.4.2)			
Couple min.		(Voir sections 7.4.1 à 7.4.2)			
Poids		(Voir sections 7.4.1 à 7.4.2)			
Dimensions		(Voir sections 7.4.1 à 7.4.2)			

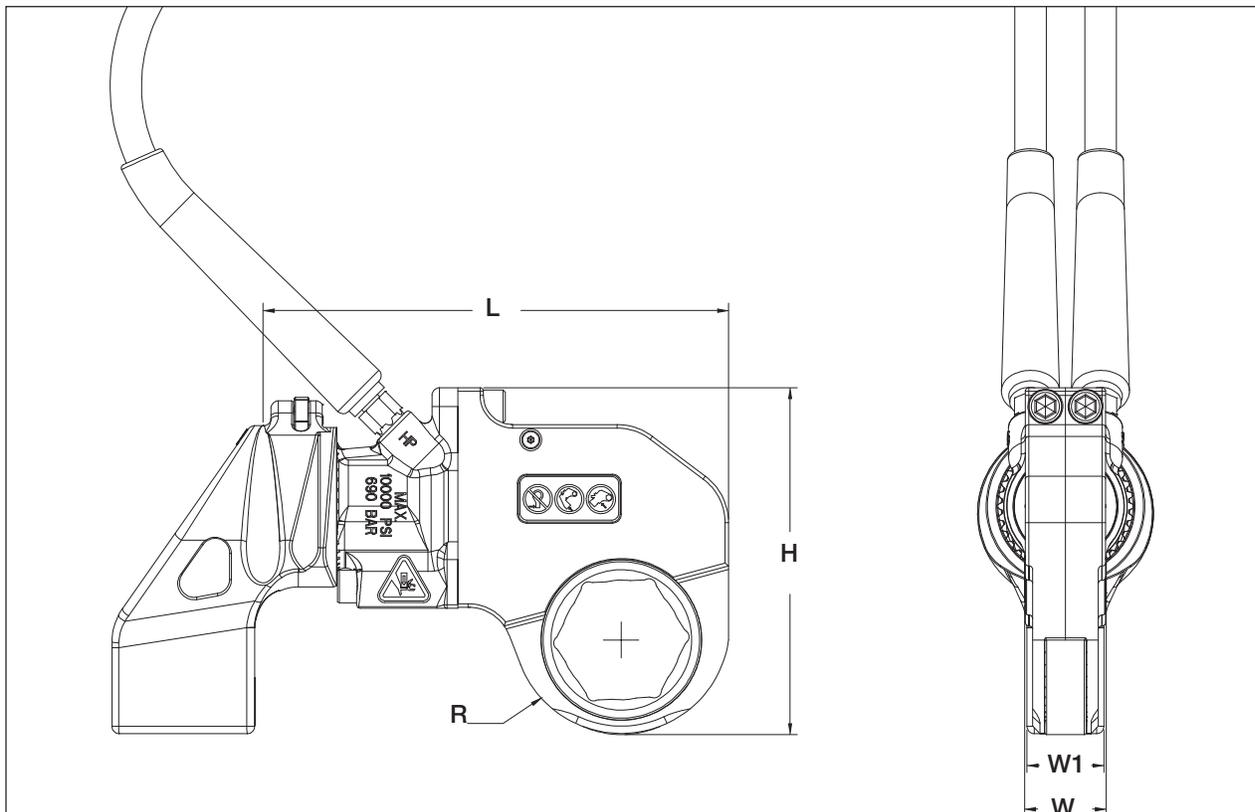


Fig. 7.3-1

Clé dynamométrique RSL

7.4. Autres spécifications relatives à la cassette hexagonale pour obturateur

7.4.1 Tableau du système impérial - Cassette hexagonale RSL pour obturateur (voir emplacement des dimensions CP, R, L, H, W et W1 à la Fig. 7.3-1)

Dimension Modèle	Max Torque Ft.lbs	Dim. CP hexa. en pouce	(R) pouce	(L) pouce	(H) pouce	(W) pouce	(W1) pouce	Poids lb
RLP1								
RLP1104SL	375	1 1/4	1,03	6,12	4,57	1,25	1,00	2,25
RLP1107SL	658	1 7/16	1,15	6,24	4,69	1,25	1,09	2,35
RLP1110SL	831	1 5/8	1,31	6,41	4,86	1,25	1,00	2,70
RLP1113SL	831	1 13/16	1,40	6,49	4,94	1,25	1,00	2,70
RLP1200SL	831	2	1 048	6,58	5,03	1,25	1,00	2,70
RLP3								
RLP3200SL	1354	2	1,60	8,04	5,92	1,38	1,13	4,50
RLP3203SL	1604	2 3/16	1,76	8,16	6,08	1,38	1,13	4,65
RLP3206SL	1604	2 3/8	1,84	8,25	6,15	1,38	1,13	4,77
RLP3209SL	1604	2 9/16	1,95	8,14	6,26	1,38	1,13	4,55
RLP3212SL	1604	2 3/4	2,04	8,23	6,36	1,38	1,13	4,43
RLP3215SL	1604	2 15/16	2,16	8,34	6,54	1,38	1,13	4,70
RLP5								
RLP5212SL	4173	2 3/4	2,16	7,07	7,07	1,75	1,62	7,52
RLP5302SL	4173	3 1/8	2,26	7,17	7,17	1,75	1,62	7,20
RLP8								
RLP8203SL	2487	2 3/16	1,71	6,84	6,84	2,25	2,00	8,45
RLP8206SL	3198	2 3/8	1,87	7,00	7,00	2,25	2,00	8,90
RLP8209SL	4122	2 9/16	2,01	7,13	7,13	2,25	2,00	8,95
RLP8212SL	5587	2 3/4	2,16	7,28	7,28	2,25	2,00	9,56
RLP8215SL	5587	2 15/16	2,24	7,36	7,36	2,25	2,00	9,62
RLP8302SL	5587	3 1/8	2,26	7,39	7,39	2,25	2,00	9,29
RLP8303SL	4740	3 3/16	2,26	7,39	7,39	2,25	2,00	9,29

7.4.2 Tableau du système métrique - Cassette hexagonale RSL pour obturateur (voir emplacement des dimensions CP, R, L, H, W et W1 à la Fig. 7.3-1)

Dimension Modèle	Max Torque Nm	Dim. CP hexa. en mm	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	(W1) mm	Poids kg
RLP1								
RLP1104SL	508	32	26,2	155,4	116,1	31,75	25,4	1,0
RLP1107SL	892	36	29,2	158,5	119,1	31,75	27,6	1,1
RLP1110SL	1127	41	33,4	162,8	123,4	31,75	25,4	1,2
RLP1113SL	1127	46	35,5	164,8	125,5	31,75	25,4	1,2
RLP1200SL	1127	50	37,7	167,1	127,8	31,75	25,4	1,2
RLP3								
RLP3200SL	1836	50	40,6	204,2	150,4	34,95	28,6	2,0
RLP3203SL	2175	55	44,7	207,3	154,4	34,95	28,6	2,1
RLP3206SL	2175	60	46,7	209,6	156,2	34,95	28,6	2,2
RLP3209SL	2175	65	49,5	206,8	159,0	34,95	28,6	2,1
RLP3212SL	2175	70	51,8	209,0	161,5	34,95	28,6	2,0
RLP3215SL	2175	75	54,9	211,8	166,1	34,95	28,6	2,1
RLP5								
RLP5212SL	5658	70	54,9	244,6	179,6	44,45	41,15	3,4
RLP5302SL	5658	80	57,4	247,1	182,1	44,45	41,15	3,3
RLP8								
RLP8203SL	3372	55	43,4	238,0	173,7	57,15	50,8	3,8
RLP8206SL	4336	60	47,5	242,1	177,8	57,15	50,8	4,0
RLP8209SL	5589	65	51,1	245,6	181,1	57,15	50,8	4,1
RLP8212SL	7575	70	54,9	249,4	184,9	57,15	50,8	4,3
RLP8215SL	7575	75	56,9	251,5	186,9	57,15	50,8	4,4
RLP8302SL	7575	80	57,4	252,0	187,7	57,15	50,8	4,2
RLP8303SL	6427	-	57,4	252,0	187,7	57,15	50,8	4,2

Clé dynamométrique RSL

7.5 Dimensions et spécifications de l'ensemble de clé dynamométrique à carré conducteur

7.5.1 Tableau du système impérial - Cassette à carré conducteur RSL

(voir emplacement des dimensions W, W1, H, L, L1 et R à la Fig. 7.5-1)

Modèle carré conducteur	Couple maximal	Dimension du carré conducteur	W	W1	H	L	L1	R	Poids		
									Unité de clé dynamométrique	Bras de réaction	Cassette à carré cond.
									Ft.lbs	po	po
RSQ1500ST	1 408	3/4	1,25	2,30	4,48	6,29	7,45	0,94	3,4	1,0	2,8
RSQ3000ST	3 080	1	1,50	2,88	5,57	7,67	10,30	1,25	5,6	2,2	5,2
RSQ5000ST	5 303	1 1/2	1,75	3,71	6,42	9,27	11,67	1,52	8,9	4,0	9,1
RSQ8000ST	7 862	1 1/2	2,40	4,14	6,65	9,47	11,78	1,52	10,6	4,3	11,6
RSQ11000ST	11 154	1 1/2	2,50	4,63	7,93	11,20	12,40	1,88	11,6	6,6	18,4
RSQ19000ST	18 843	2 1/2	3,25	6,38	9,48	13,46	18,97	2,50	20,0	15,7	28,9
RSQ28000ST	28 002	2 1/2	3,50	6,54	10,35	14,09	21,07	2,50	22,0	11,1	39,3

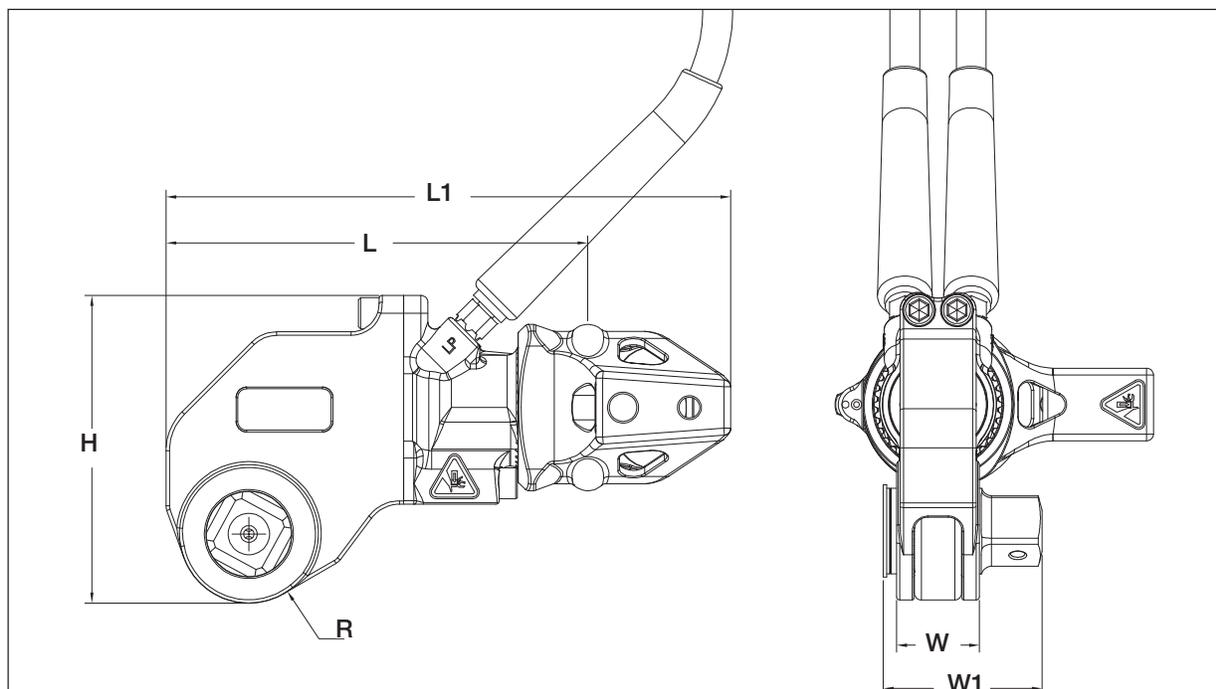


Fig. 7.5-1

Clé dynamométrique RSL

7.5.2 Tableau du système métrique - Cassette à carré conducteur RSL

(voir emplacement des dimensions W, W1, H, L, L1 et R à la Fig. 7.5-1)

Modèle carré conducteur	Couple maximal	Dimension du carré conducteur	W	W1	H	L	L1	R	Poids		
									Unité de clé dynamométrique	Bras de réaction	Cassette à carré cond.
									Nm	po	mm
RSQ1500ST	1 909	3/4	32	58	114	160	189	24	1,55	0,45	1,27
RSQ3000ST	4 176	1	38	73	141	195	262	32	2,55	1,00	2,36
RSQ5000ST	7 190	1 1/2	45	94	163	235	296	39	4,05	1,81	4,14
RSQ8000ST	10 659	1 1/2	61	105	169	241	300	39	4,82	1,95	5,27
RSQ11000ST	15 123	1 1/2	64	118	201	284	315	48	5,27	3,00	8,36
RSQ19000ST	25 547	2 1/2	863	162	241	342	482	64	9,09	7,12	13,14
RSQ28000ST	37 965	2 1/2	89	166	263	358	536	64	10,00	5,03	17,86

Clé dynamométrique RSL

7.6 Dimensions et spécifications des rallonges de bras de réaction de la série ERA

(voir emplacement des dimensions A, B, C, D et E à la Fig. 7.6-1)

Pour clés dynamométriques de dimension	Référence	mm					kg	pouces					lb
		A	B	C	D	E	Poids	A	B	C	D	E	I
RSL1500	ERA15114	87	145	195	29	36	0,9	3,4	5,7	7,7	1,1	1,4	1,98
	ERA15228	113	181	230	29	36	1,8	4,4	7,1	9,1	1,1	1,4	3,97
	ERA15342	139	226	276	29	36	2,7	5,5	8,9	10,9	1,1	1,4	5,95
	ERA15456	164	236	286	29	36	3,6	6,5	9,3	11,3	1,1	1,4	7,94
	ERA15570	189	287	337	29	36	4,5	7,4	11,3	13,3	1,1	1,4	9,92
RSL3000	ERA30114	105	195	257	34	41	2,7	4,1	7,7	10,1	1,3	1,6	5,95
	ERA30228	131	231	293	34	41	3,6	5,2	9,1	11,5	1,3	1,6	7,94
	ERA30342	156	266	328	34	41	4,5	6,1	10,5	12,9	1,3	1,6	9,92
	ERA30456	181	302	364	34	41	5,4	7,1	11,9	14,3	1,3	1,6	11,90
RSL5000	ERA50114	131	208	284	44	48	4,1	5,2	8,2	11,2	1,7	1,9	9,04
	ERA50228	156	243	320	44	48	5,0	6,1	9,6	12,6	1,7	1,9	11,02
	ERA50342	181	279	355	44	48	5,9	7,1	11,0	14,0	1,7	1,9	13,01
	ERA50456	207	314	391	44	48	6,8	8,1	12,4	15,4	1,7	1,9	14,99
RSL11000	ERA110114	125	219	296	51	59	6,3	4,9	8,6	11,7	2,0	2,3	13,89
	ERA110228	150	255	331	51	59	7,3	5,9	10,0	13,0	2,0	2,3	16,09
	ERA110342	176	291	367	51	59	8,2	6,9	11,5	14,4	2,0	2,3	18,08
	ERA110456	201	326	402	51	59	9,1	7,9	12,8	15,8	2,0	2,3	20,06
RSL28000	ERA280228	171	335	411	57	85	11,3	6,7	13,2	16,2	2,2	3,3	24,91
	ERA280342	197	370	447	57	85	13,6	7,8	14,6	17,6	2,2	3,3	29,98

À utiliser uniquement sur les unités RSL avec clés à carré conducteur RSQ. À utiliser à la place du bras de réaction standard.
Remarque : les rallonges de bras de réaction des modèles RSL8000 et RSL19000 sont disponibles sur demande.

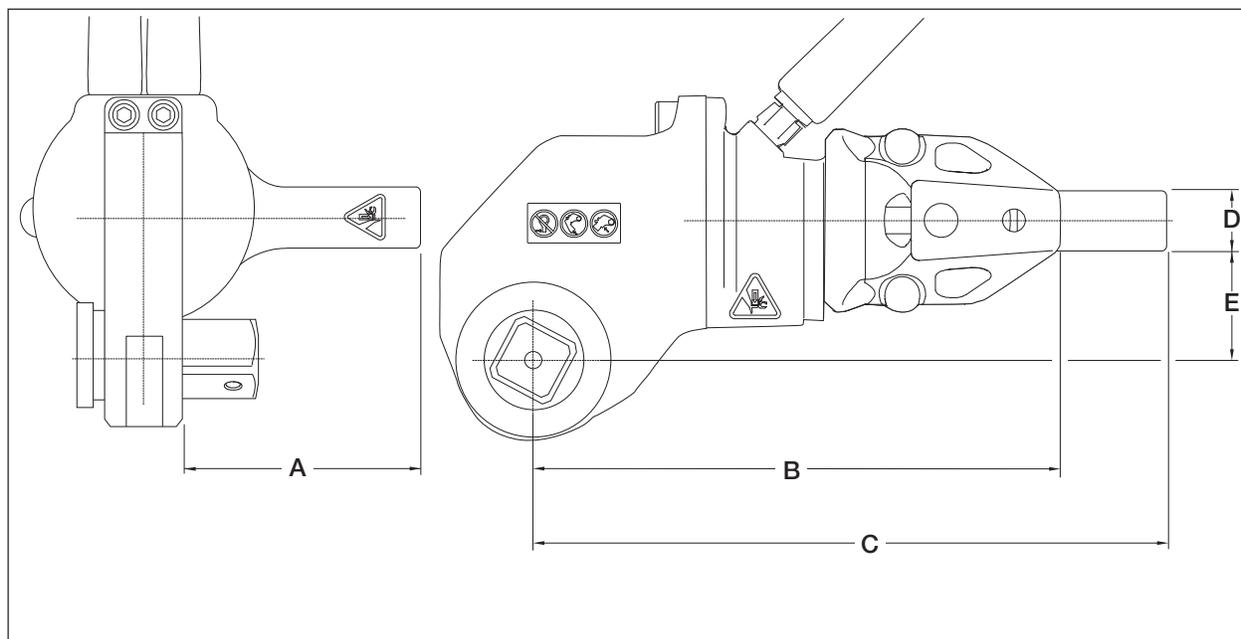


Fig. 7.6-1

Clé dynamométrique RSL

7.7 Dimensions et spécifications des rallonges de bras de réaction de la série ERT

(voir emplacement des dimensions A, B et C à la Fig. 7.7-1)

Pour clés dynamométriques de dimension	Référence	mm			kg	pouces			lb
		A	B	C	Poids	A	B	C	Poids
RSL1500	ERT152	157	51	57	0,9	6,2	2,0	2,2	1,98
	ERT156	259	152	57	1,6	10,2	6,0	2,2	3,53
	ERT159	335	229	57	2,5	13,2	9,0	2,2	5,51
	ERT1512	411	305	57	3,4	16,2	12,0	2,2	7,50
	ERT1524	716	610	57	6,7	28,2	24,0	2,2	14,77
RSL3000	ERT3012	429	305	70	3,0	16,9	12,0	2,8	6,61
	ERT3024	734	610	70	5,9	28,9	24,0	2,8	13,01
RSL5000	ERT5012	451	305	89	5,6	17,8	12,0	3,5	12,35
	ERT5024	756	610	89	11,3	29,8	24,0	3,5	24,91
RSL11000	ERT1106	330	152	95	2,1	13,0	6,0	3,7	4,63
	ERT11012	483	305	95	4,1	19,0	12,0	3,7	9,04
	ERT11018	635	457	95	6,1	25,0	18,0	3,7	13,45
	ERT11024	787	610	95	8,4	31,0	24,0	3,7	18,52
RSL19000	ERT19024	800	610	127	16,7	31,5	24,0	5,0	36,82
RSL28000	ERT2806	351	152	127	3,6	13,8	6,0	5,0	7,94
	ERT28012	503	305	127	7,3	19,8	12,0	5,0	16,09
	ERT28018	655	457	127	10,9	25,8	18,0	5,0	24,03
	ERT28024	808	610	127	16,6	31,8	24,0	5,0	36,60

À utiliser uniquement sur les unités RSL avec cassettes hexagonales RLP. À utiliser à la place du bras de réaction standard.

Remarque : les rallonges de tube de réaction du modèle RSL8000 sont disponibles sur demande.

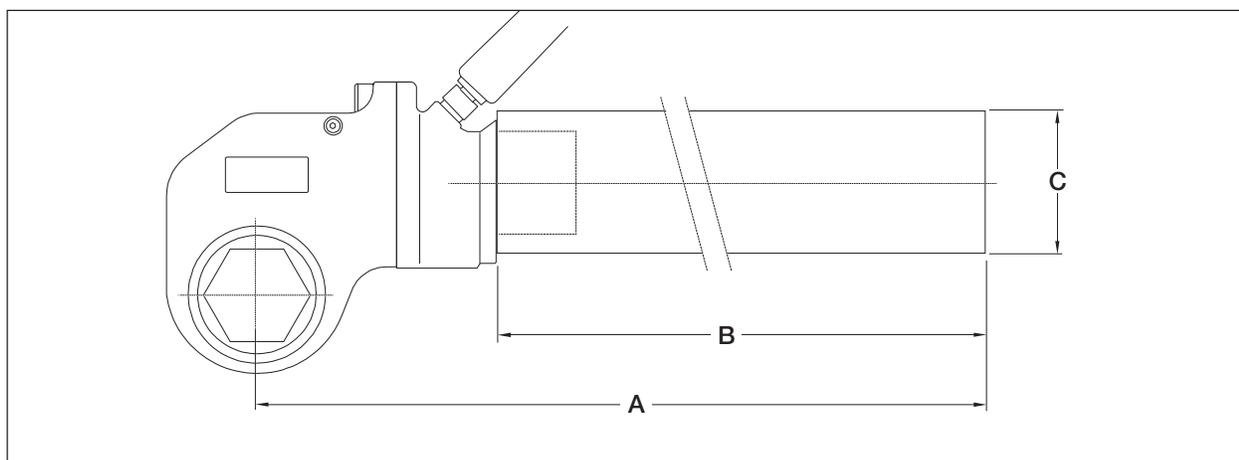


Fig. 7.7-1

Clé dynamométrique RSL

7.8 Paramètres de couple

7.8.1 Tableau des pressions/couples au système impérial

Pression de pompe (psi)	Couple (ft-lb)						
	RSL1500	RSL3000	RSL5000	RSL8000	RSL11000	RSL19000	RSL28000
1000	123	290	457	725	961	1957	2298
1200	152	352	564	884	1188	2332	2869
1400	180	414	672	1043	1414	2708	3440
1600	209	476	780	1201	1641	3083	4012
1800	238	538	888	1360	1867	3458	4583
2000	267	600	995	1518	2094	3822	5154
2200	296	662	1103	1677	2320	4209	5725
2400	324	724	1211	1836	2547	4584	6296
2600	353	786	1318	1994	2773	4959	6868
2800	382	848	1426	2153	3000	5334	7439
3000	411	910	1534	2311	3226	5710	8010
3200	439	972	1641	2470	3453	6085	8581
3400	468	1034	1749	2629	3679	6460	9152
3600	497	1096	1857	2787	3906	6835	9724
3800	525	1158	1964	2946	4132	7210	10,295
4000	554	1220	2072	3104	4359	7586	10,866
4200	583	1282	2180	3263	4585	7961	11,437
4400	611	1344	2288	3422	4812	8336	12,008
4600	640	1406	2395	3580	5038	8711	12,579
4800	669	1468	2503	3739	5265	9087	13,151
5000	697	1530	2611	3897	5491	9462	13,722
5200	726	1592	2718	4056	5718	9837	14,293
5400	754	1654	2826	4215	5944	10,212	14,864
5600	783	1716	2934	4373	6171	10,588	15,435
5800	811	1778	3041	4532	6397	10,963	16,007
6000	840	1840	3149	4690	6624	11,338	16,578
6200	868	1902	3257	4849	6850	11,713	17,149
6400	897	1964	3364	5008	7077	12,089	17,720
6600	925	2026	3472	5166	7303	12,464	18,291
6800	954	2088	3580	5325	7530	12,839	18,863
7000	982	2150	3688	5483	7756	13,214	19,434
7200	1011	2212	3795	5642	7983	13,589	20,005
7400	1039	2274	3903	5801	8209	13,965	20,576
7600	1068	2336	4011	5959	8436	14,340	21,147
7800	1096	2398	4118	6118	8662	14,715	21,719
8000	1125	2460	4226	6276	8889	15,090	22,290
8200	1153	2522	4334	6435	9115	15,466	22,861
8400	1181	2584	4441	6594	9342	15,841	23,432
8600	1210	2646	4549	6752	9568	16,216	24,003
8800	1238	2708	4657	6911	9795	16,591	24,575
9000	1266	2770	4764	7069	10,021	16,967	25,146
9200	1295	2832	4872	7228	10,248	17,342	25,717
9400	1323	2894	4980	7387	10,474	17,717	26,288
9600	1351	2956	5087	7545	10,701	18,092	26,859
9800	1380	3018	5195	7704	10,927	18,467	27,431
10,000	1408	3080	5303	7862	11,154	18,843	28,002

Clé dynamométrique RSL

7.8.2 Tableau des pressions/couples au système métrique

	Pression de pompe (bar)			Couple (N*m)			
	RSL1500	RSL3000	RSL5000	RSL8000	RSL11000	RSL19000	RSL28000
69	167	393	620	983	1303	2653	3116
83	206	477	765	1199	1611	3162	3890
97	244	561	911	1414	1917	3672	4664
110	283	645	1058	1628	2225	4180	5439
124	323	729	1204	1844	2531	4688	6214
138	362	813	1349	2058	2839	5182	6988
152	401	898	1495	2274	3145	5707	7762
164	439	982	1642	2489	3453	6215	8536
179	479	1066	1787	2703	3760	6723	9312
193	518	1150	1933	2919	4067	7232	10,086
207	557	1234	2080	3133	4374	7742	10,860
221	595	1318	2225	3349	4682	8250	11,634
234	635	1402	2371	3564	4988	8758	12,408
248	674	1486	2518	3779	5296	9267	13,184
262	712	1570	2663	3994	5602	9775	13,958
276	751	1654	2809	4208	5910	10,285	14,732
290	790	1738	2956	4424	6216	10,794	15,506
303	828	1822	3102	4640	6524	11,302	16,280
317	868	1906	3247	4854	6831	11,810	17,055
331	907	1990	3394	5069	7138	12,320	17,830
345	945	2074	3540	5284	7445	12,829	18,604
359	984	2158	3685	5499	7752	13,337	19,378
372	1022	2242	3831	5715	8059	13,845	20,153
386	1062	2327	3978	5929	8367	14,355	20,927
400	1100	2411	4123	6144	8673	14,864	21,702
414	1139	2495	4269	6359	8981	15,372	22,476
427	1177	2579	4416	6574	9287	15,880	23,251
441	1216	2663	4561	6790	9595	16,390	24,025
455	1254	2747	4707	7004	9901	16,899	24,799
469	1293	2831	4854	7220	10,209	17,407	25,574
483	1331	2915	5000	7434	10,516	17,916	26,349
496	1371	2999	5145	7649	10,823	18,424	27,123
510	1409	3083	5292	7865	11,130	18,934	27,897
524	1448	3167	5438	8079	11,438	19,442	28,671
538	1486	3251	5583	8295	11,744	19,951	29,447
552	1525	3335	5730	8509	12,052	20,459	30,221
565	1563	3419	5876	8725	12,358	20,969	30,995
579	1601	3503	6021	8940	12,666	21,477	31,769
593	1641	3587	6168	9154	12,972	21,986	32,543
607	1678	3672	6314	9370	13,280	22,494	33,319
621	1716	3756	6459	9584	13,586	23,004	34,093
634	1756	3840	6605	9800	13,894	23,512	34,867
648	1794	3924	6752	10,015	14,201	24,021	35,641
662	1832	4008	6897	10,230	14,508	24,529	36,415
676	1871	4092	7043	10,445	14,815	25,038	37,191
690	1909	4176	7190	10,659	15,123	25,547	37,965

8 Commande de pièces détachées

Pour en savoir plus sur les pièces détachées, reportez-vous à la fiche des pièces détachées Enerpac relative à votre modèle de clé. Les FPD sont disponibles sur Internet à l'adresse www.enerpac.com.

Lorsque vous commandez des pièces détachées, munissez-vous des informations suivantes :

- Modèle de la clé, numéro de série et code de date (pour la clé dynamométrique comme pour la cassette).
- Date d'achat (approximative).
- Référence et description de chacune des pièces commandées.



www.enerpac.com