

## 1. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.

### 1. Spécifications du projecteur à source de rayons gamma

Tableau 1 - Spécifications de l'appareil d'exposition	
<b>Fabricant</b>	QSA Global, Inc., Burlington, Massachusetts, États-Unis.
<b>Modèle d'appareil</b>	<b>1075 SCARPro</b>
<b>Demande principale</b>	Radiographie gamma industrielle
<b>Configuration/mode de l'appareil SCAR (avec collimateur) PROJECTEUR</b>	
<b>Poids de l'appareil (maximum)</b>	40 livres (18 kilogrammes) 35 livres (16 kilogrammes)
<b>Longueur hors tout de l'appareil</b>	11,5 pouces (292 mm) 7,25 11,2 pouces (284 mm)
<b>Hauteur totale de l'appareil</b>	pouces (184 millimètres)
<b>Largeur hors tout de l'appareil</b>	6,0 pouces (152 millimètres)
<b>Capacité de l'appareil - Isotope</b>	81 Curies Sélénium-75
<b>Matériaux de blindage de l'appareil</b>	Tungstène et acier inoxydable
<b>Température de fonctionnement</b>	-40°F à 300°F (-40°C à 149°C)
<b>Approbations de transport</b>	Le type A dans le suremballage modèle 1075A est conforme aux normes 49 CFR173, IAEA TS-R-1 (2009) et IAEA SSR-6 (2012)
<b>Poids du colis de transport</b>	60 livres (27,2 kilogrammes) maximum Version 1 66 livres (29,9 kilogrammes) maximum Version 2
<b>Sources compatibles</b>	Reportez-vous au tableau 2.
<b>Commandes compatibles</b>	Reportez-vous au tableau 3.
<b>Tubes de guidage compatibles</b>	Reportez-vous au tableau 4.
<b>Source compatible Changeurs</b>	Modèle 650L – Voir MAN-020 avec les addenda applicables.
<b>Exigences d'inspection</b>	Inspection pré-opérationnelle quotidienne pour des dommages évidents au système.
<b>Exigences d'entretien</b>	La plupart des réglementations nationales exigent une inspection et une maintenance du système à intervalles trimestriels. L'entretien annuel complet assure l'intégrité du système. Des fréquences d'inspection et de maintenance plus courtes sont nécessaires lorsque le système est utilisé dans des environnements de fonctionnement difficiles. Dans certains cas, le système doit être entretenu immédiatement après certains travaux dans des conditions environnementales sévères.

## 1.2 Spécifications de l'assemblage de la source

Tableau 2 - Spécifications de l'assemblage source compatible - Informations sur la licence		
Fabricant	QSA Global, Inc., Burlington, Massachusetts, États-Unis.	
Assemblage source	Modèle A425-6	
Conception de capsules	Double encapsulation	
Certificat de formulaire spécial	USA/0335/S-96	
Source et appareil scellés	MA-1059-D-378-S	
Numéro d'enregistrement	MA-1059-D-378-S	
Source ANSI/ISO Classification	97E64515	
Activité source maximale	81 Ci (3 TBq)	
Nucléide / Isotope	Sélénium-75	
Énergie isotopique gamma Varier	66 – 401 keV	
Demi-vie isotopique	120 jours	
Sortie isotopique à 1 mètre par Curie (37 GBq)	0,203R/h (2,03mSv/h)	
Sortie isotopique à 1 pied par Curie (37 GBq)	2,2 R/h (22,0 mSv/h)	
<b>Données d'atténuation sélectionnées</b>		
Matériel	Matériel approximatif Densité (g/cm <sup>3</sup> )	Se-75 Moitié approximative Épaisseur de valeur Pouces (mm)
Béton	2.35	1,180 (30,0)
Aluminium	2,65	1.100 (27.0)
Acier	7,80	0,315 (8,0)
Mener	11h34	0,039 (1,0)
Tungstène	17.80	0,032 (0,8)
Uranium appauvri	18h70	-

## 1.3 Spécifications de contrôle compatibles

Tableau 3 - Spécifications des commandes compatibles					
					
<b>Fabricant</b>		QSA Global, Inc., Burlington, Massachusetts, États-Unis.			
<b>Longueurs de contrôle standard en pieds (pi) et mètres (m)</b>		☺ 25 pieds (7,6 m) ☺ 35 pieds (10,7 m) ☺ 50 pieds (15,2 m)			
Code produit	Numéro de modèle	Style	Odomètre	Longueur du boîtier	Unité de poids
TAN66425	66425	Bobine	Oui	25 pi (7,6 m) 21 lb (10 kg)	
TAN66435	66435	Bobine	Oui	35 pi (10,7 m) 24 lb (11 kg)	
TAN66450	66450	Bobine	Oui	50 pi (15,2 m) 27 lb (12 kg)	
TAN69325	69325	Poignée pistolet	Oui	25 pi (7,6 m)	21 livres (10 kg)
TAN69335	69335	Poignée pistolet	Oui	35 pi (10,7 m) 24 lb (11 kg)	
TAN69350	69350	Poignée pistolet	Oui	50 pi (15,2 m) 27 lb (12 kg)	
TAN69225	69225	Poignée pistolet	Non	25 pi (7,6 m) 21 lb (10 kg)	
TAN69235	69235	Poignée pistolet	Non	35 pi (10,7 m) 24 lb (11 kg)	
TAN69250	69250	Poignée pistolet	Non	50 pi (15,2 m) 27 lb (12 kg)	
SAN88225	88225	Poignée pistolet	Non	25 pi (7,6 m) 35	14 livres (6 kg)
SAN88235	88235	Poignée pistolet	Non	pi (10,7 m) 50 pi	17 lb (8 kg)
SAN88250	88250	Poignée pistolet	Non	(15,2 m) 25 pi	22 livres (10 kg)
SAN88225R 88225R		Poignée pistolet	Non	(7,6 m) 35 pi	14 livres (6 kg)
SAN88235R 88235R		Poignée pistolet	Non	(10,7 m) 50 pi	17 lb (8 kg)
SAN88250R 88250R		Poignée pistolet	Non	(15,2 m) 22 lb (10 kg)	
SAN88525	88525	Bobine	Non	25 pi (7,6 m) 35	18 livres (8 kg)
SAN88535	88535	Bobine	Non	pi (10,7 m) 50 pi	21 livres (10 kg)
SAN88550	88550	Bobine	Non	(15,2 m)	26 lb (12 kg)

Tableau 3 (suite) - Spécifications des commandes compatibles					
Code produit	Numéro de modèle	Style	Odomètre	Longueur du boîtier	Unité de poids
SAN88625	88625	Poignée pistolet	Non	25 pi (7,6 m) 35	15 livres (7 kg)
SAN88635	88635	Poignée pistolet	Non	pi (10,7 m) 50 pi	18 livres (8 kg)
SAN88650	88650	Poignée pistolet	Non	(15,2 m) 23 lb (10 kg)	
SAN88625R 88625R		Poignée pistolet	Non	25 pi (7,6 m) 35	15 livres (7 kg)
SAN88635R 88635R		Poignée pistolet	Non	pi (10,7 m) 50 pi	18 livres (8 kg)
SAN88650R 88650R		Poignée pistolet	Non	(15,2 m) 23 lb (10 kg)	
SAN88725	88725	Bobine	Non	25 pi (7,6 m) 35	19 livres (9 kg)
SAN88735	88735	Bobine	Non	pi (10,7 m) 50 pi	22 livres (10 kg)
SAN88750	88750	Bobine	Non	(15,2 m) 27 lb (12 kg)	

## REMARQUER

Instructions d'inspection quotidienne et exigences de maintenance trimestrielles et annuelles pour le nouveau **SAN886** et les séries de télécommandes **SAN887** sont traitées dans le manuel **MAN-065**.

## 1.4 Spécifications du tube de guidage compatible

Tableau 4 - Spécifications des tubes de guidage compatibles				
				
Fabricant QSA Global, Inc., Burlington, Massachusetts, États-Unis.				
Code de produit	Longueur (Voir note)	Style	La description	
TAN48906	7 pi (2,1 m)	Standard	Butée fixe	
TAN48931	pi (2,1 m)	Standard	Butée fixe	
TAN48907	7 pi (2,1 m) 21	Standard	Extension	
48998	pi (6,4 m) 28 pi (8,5 m) 42 pi (12,8 m)	Standard	Tube de guidage unique – Connexion de l'appareil avec fin de course	
48999	7 pi (2,1 m) 7	Standard	Extension de connexion d'appareil	
95020	pi (2,1 m)	Extrême	Butée fixe	
95075	7 pi (2,1 m) 7	Extrême	Butée fixe	
95021	pi (2,1 m) 21	Extrême	Extension	
95073	pi (6,4 m) 28 pi (8,5 m) 42 pi (12,8 m)	Extrême	Tube de guidage unique – Connexion de l'appareil avec fin de course	
95074	7 pi (2,1 m)	Extrême	Extension de connexion d'appareil	
<b>REMARQUE : Longueurs non standard jusqu'à 42 pieds disponibles sur demande.</b>				
<b>AVERTISSEMENT – UTILISEZ LES LONGUEURS COMBINÉES DE TUBE GUIDE APPROPRIÉES</b>				
Ensemble de contrôle Longueur	Jeu de tubes de guidage (quantité et longueur maximales)			Guide combiné Longueur du tube
	Extrémité fixe Arrêter	Extension	Appareil Relier Extension	
25 pi.	1 (7 pieds)	1 (7 pieds)	1 (7 pieds)	21 pi.
35 pi.	1 (7 pieds)	2 (14 pieds)	1 (7 pieds)	28 pi.
50 pi.	1 (7 pieds)	4 (28 pieds)	1 (7 pieds)	42 pi.

## 1.5 Description générale du projecteur à source gamma

Le 1075 SCARPro est un projecteur de source de rayons gamma bimode conçu pour les applications de radiographie gamma 24h/24 et 7j/7 utilisant le sélénium-75.

Le projecteur de source de rayons gamma 1075 SCARPro peut être configuré dans l'un des deux modes de fonctionnement de radiographie. Un collimateur directement attaché à l'appareil permet des applications de radiographie à petite zone contrôlée (SCAR). Lorsqu'il n'effectue pas de SCAR, le collimateur est remplacé par un ensemble de plaque avant conventionnel pour les applications de radiographie nécessitant des tubes de guidage.

Le changement entre les deux configurations est rapide, facile et sûr, mais ne doit être effectué que par des techniciens qualifiés disposant des outils et de la formation appropriés.

Les figures 1 et 2 montrent le dispositif dans chacune des deux configurations de fonctionnement.



Figure 1 – CICATRICE 1075



Image 2 – Projecteur 1075

La structure de base du 1075 SCARPro a un blindage entièrement en tungstène situé au centre et solidement monté dans un boîtier extérieur tubulaire en acier inoxydable. Le boîtier est orienté horizontalement pour plus de stabilité et pour faciliter l'accès au mécanisme de verrouillage automatique de la source et au connecteur de l'ensemble source ainsi qu'à la plaque avant ou au collimateur. Le mécanisme de verrouillage automatique est entièrement compatible avec toutes les télécommandes approuvées par QSA et l'ensemble de plaque avant est entièrement compatible avec tous les tubes de guidage/gaines de projection approuvés par QSA répertoriés dans ce manuel.

Le boîtier du bouclier et la plaque signalétique sont protégés par une gaine en plastique avec une poignée de levage intégrée et des supports de base et comprend des dispositions de fixation pour le montage de l'appareil d'exposition sur un tuyau ou une autre pièce à usiner pour une utilisation SCAR.

Pour respecter ou dépasser les normes réglementaires et de performance en matière de sécurité et de fiabilité, le **1075 SCARPro** Le projecteur à source de rayons gamma est conçu, testé et fabriqué conformément aux exigences de la norme ANSI N432-1980, ISO 3999:2004(E), IAEA TS-R-1 (2009), IAEA SSR-6 (2012) USNRC 10CFR34, 10CFR71 et USDOT 49CFR173. De plus, l'appareil d'exposition est conçu, fabriqué et entretenu dans le cadre d'un programme d'assurance qualité ISO 9001 et USNRC 10CFR71 sous-partie H. Le programme d'assurance qualité comprend également les exigences de déclaration de l'USNRC 10CFR21 pour les fournisseurs de matières premières et de sous-produits.

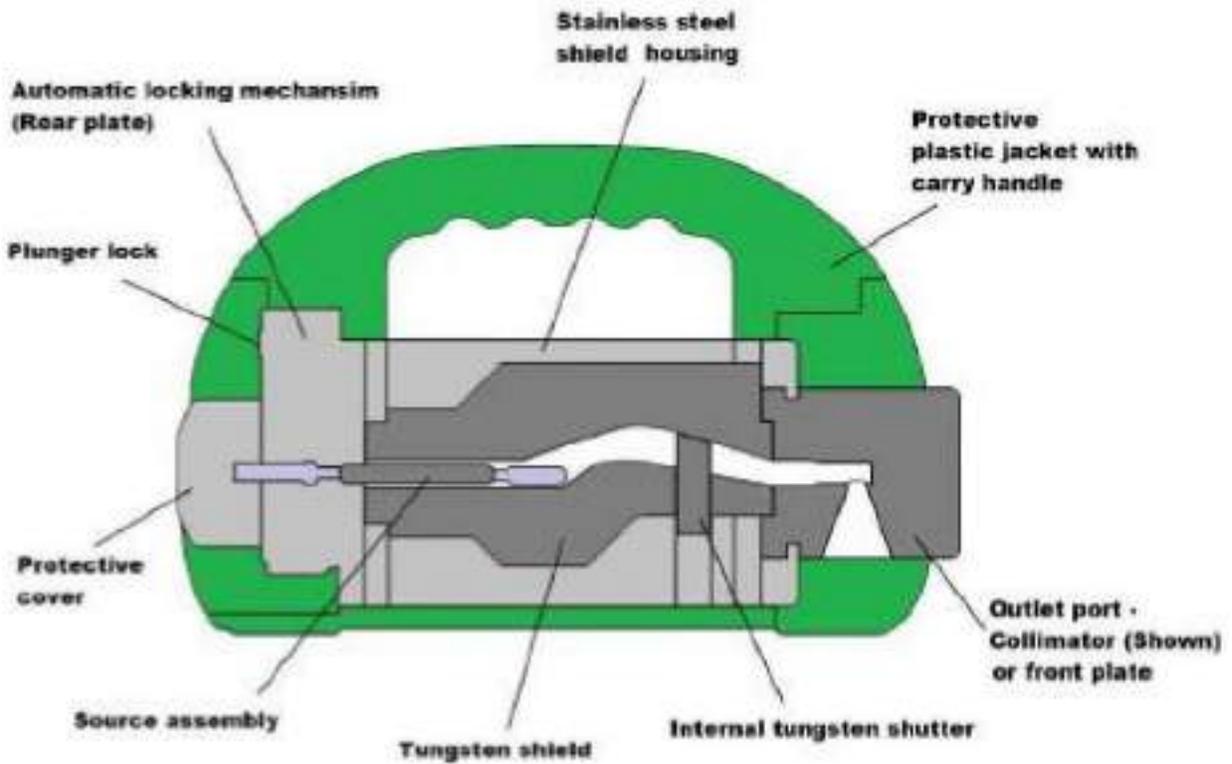


Figure 3 – Projecteur à source gamma SCARPro 1075

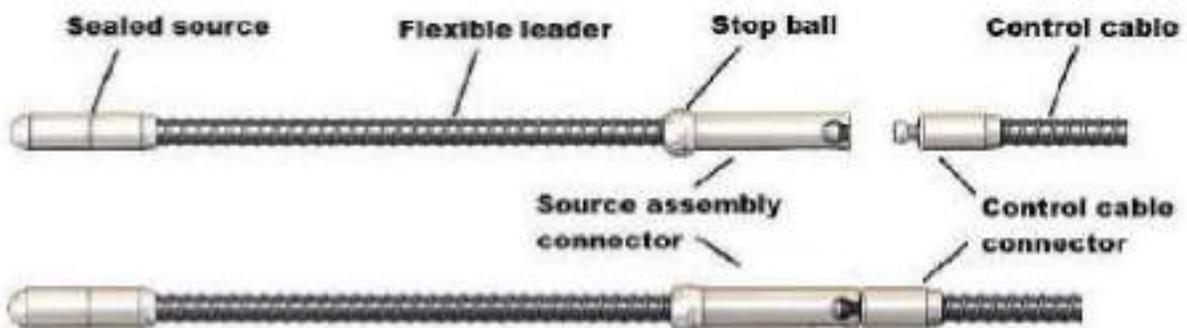


Figure 4 – Assemblage de la source (blindages non illustrés) et connecteurs du câble de la télécommande

## 1.6 Avis

Ce système de radiographie industrielle est utilisé comme projecteur de source de rayons gamma et comme conteneur d'expédition de type A pour les assemblages de source de QSA Global, Inc. Le but de ce manuel est de fournir des informations qui aideront

les radiographes qualifiés à utiliser le projecteur de source de rayons gamma 1075 SCARPro. L'utilisateur doit être parfaitement familiarisé avec ce manuel d'instructions avant de tenter de faire fonctionner et d'utiliser cet équipement.

Afin d'utiliser cet équipement ou d'effectuer des changements de source, les utilisateurs aux États-Unis doivent être spécifiquement autorisés à le faire. Les demandes de licence doivent être déposées auprès de la section des licences de matériaux du bureau régional approprié de la commission de réglementation nucléaire des États-Unis ou auprès du bureau d'État de l'accord approprié. Tous les utilisateurs au Canada doivent détenir une licence de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Avant la première utilisation du projecteur de source de rayons gamma comme conteneur d'expédition aux États-Unis, l'utilisateur doit s'enregistrer auprès du Bureau de la sûreté et de la sécurité des matières nucléaires, US Nuclear Regulatory Commission. L'utilisateur doit avoir en sa possession une copie du certificat de conformité délivré pour le projecteur de source de rayons gamma, qui peut être obtenu auprès des centres de service client de QSA Global, Inc. sur demande. Cela s'applique également aux utilisateurs des États de l'Accord et d'autres juridictions réglementaires.

Il est de la responsabilité des utilisateurs de cet équipement en dehors des États-Unis de se conformer à toutes les réglementations locales, nationales et internationales, aux règles et réglementations en matière de licences et de transport telles qu'elles s'appliquent dans leurs pays respectifs.

## 1.7 Garantie et limitation de responsabilité

QSA Global, Inc. (ci-après dénommé le fabricant) garantit que son produit qu'il fabrique et vend est exempt de défauts de matériaux et de fabrication pendant une période d'un an à compter de la date d'expédition. Cette garantie ne s'appliquera à aucun produit ou pièce ayant fait l'objet d'une mauvaise utilisation, d'une mauvaise installation, d'une réparation, d'une altération, d'une négligence, d'un accident, de conditions anormales de fonctionnement ou d'une utilisation contraire aux instructions.

La responsabilité du fabricant en vertu de cette garantie sera limitée au remplacement ou à la réparation, à sa discrétion, de toute pièce jugée défectueuse à ces égards, qui est retournée au fabricant, transport prépayé; ou, à son gré, à en restituer le prix d'achat.

La garantie sur les composants d'autres fabricants sera celle du fabricant d'origine dont la garantie sera contraignante.

En aucun cas, le fabricant ne pourra être tenu responsable des dommages indirects ou consécutifs, que ces dommages soient ou non allégués avoir résulté de l'utilisation d'un tel produit conformément aux instructions données par ou auxquelles le fabricant fait référence.

QSA Global, Inc. n'assume aucune responsabilité quant à l'utilisation de tout matériel radioactif ou appareil générant un rayonnement pénétrant utilisé en relation avec ce produit. L'utilisation de tels matériaux ou générateurs d'une manière autre que celle prescrite par la US Nuclear Regulatory Commission, l'État de l'accord équivalent, l'International Licensing Authority ou autorisée par toute réglementation de la US Nuclear Regulatory Commission, de l'État de l'accord ou de la réglementation internationale peut constituer une violation de ces conditions de licence.

Toutes les autres garanties, à l'exception des garanties expressément énoncées dans les présentes, y compris, sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande et les garanties implicites d'adéquation, sont expressément exclues.

# QSA GLOBAL

La garantie de cet appareil est spécifiquement limitée à son utilisation uniquement avec des sources scellées et des connecteurs, pièces et accessoires fabriqués par QSA Global, Inc.

QSA Global, Inc. a obtenu les approbations d'équipement et d'emballage de transport pour le 1075 SCARPro du Commonwealth du Massachusetts et de la Commission canadienne de sûreté nucléaire. Au Canada, les approbations d'équipement de radiographie exigent l'utilisation de télécommandes, de câbles de commande, de gaines de projection, d'assemblages de sources scellées et de manivelles de télécommande approuvés avec le 1075 SCARPro projecteur de source de rayons gamma. Pour plus d'informations sur la conformité et/ou le statut du Type A certifications, USNRC 10CFR34, ANSI N432-1980 ou ISO 3999:2004(E) veuillez contacter QSA Global, Inc.

QSA Global, Inc. ne sera pas responsable des erreurs ou omissions contenues dans ce document et la fourniture par QSA Global, Inc. des informations contenues dans ce manuel ne constitue pas en soi une acceptation de toute responsabilité de la part de QSA Global, Inc. .

## 2. INSTRUCTIONS D'UTILISATION.

Le personnel utilisant cet équipement doit être parfaitement familiarisé avec ce manuel et doit lire et comprendre ces importantes consignes de sécurité avant de continuer.

ALERTES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES
<b>AVIS</b> : Peut causer des problèmes mineurs et des rappels.
<b>ATTENTION</b> : Peut endommager l'équipement ou causer des problèmes potentiels.
<b>AVERTISSEMENT</b> : Peut causer des blessures graves ou mortelles.
<b>DANGER</b> : <b>Causera</b> des blessures graves ou mortelles.



### ATTENTION



N'effectuez aucune modification non autorisée sur l'appareil d'exposition radiographique ou sur les composants du système de radiographie.

Il est important que des radiographes formés et qualifiés effectuent ou supervisent une inspection de sécurité quotidienne du système de radiographie pour détecter les défauts évidents avant d'utiliser le système. Ne faites pas de compromis sur la sécurité. Effectuez toujours l'inspection quotidienne de l'appareil d'exposition, des gaines de projection et des télécommandes avant utilisation.

Tout corps étranger (saleté, boue, glace, etc.) doit être retiré avant d'utiliser le système. Inspectez, nettoyez et testez l'équipement comme décrit dans ce manuel pour garantir la sécurité et la fiabilité à long terme.

N'utilisez aucun composant qui n'est pas approuvé pour une utilisation avec ce système de radiographie ou tout composant après-vente car ils peuvent compromettre les fonctions de sécurité conçues dans le système.

L'équipement défectueux découvert lors de l'inspection quotidienne doit être retiré du service jusqu'à ce qu'il soit réparé ou remplacé.

L'utilisateur de cet équipement doit suivre les instructions d'utilisation, dans l'ordre indiqué, pour assurer un fonctionnement sûr et le respect des réglementations gouvernementales.

## 2.1 Précautions de sécurité sur le chantier

 <b>AVERTISSEMENT: PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ SUR LE CHANTIER</b> 	
<b>Instruments de sécurité personnelle</b>	<p>Le radiographe et les assistants en radiographie doivent porter en tout temps un badge film ou TLD et un dosimètre de poche avec une plage de 0-2mSv (0-200mRem). Les exigences réglementaires aux États-Unis exigent également qu'un indicateur de taux d'alarme sonore soit porté sur les chantiers temporaires. Plus précisément, les emplacements qui ne sont pas des installations radiographiques permanentes équipées de verrouillages de porte fonctionnels et d'alarmes sonores/visuelles.</p> <p>Les radiographes aux États-Unis doivent également disposer d'un appareil de mesure capable de mesurer dans la plage 20µSv/h (2mR/h) jusqu'à 10mSv/h (1 000mR/h).</p> <p>La réglementation canadienne exige que les radiamètres utilisés pour la radiographie industrielle soient capables de mesurer de 2 µSv/h (0,2 mR/h) et jusqu'à 100 mSv/h (10 R/h).</p> <p>Dans toute juridiction réglementaire, vérifiez toujours les exigences de l'appareil de mesure affectant la portée et les exigences d'étalonnage avant de vous engager dans des opérations de radiographie industrielle.</p> <p>Une alarme sonore de poche 'chirper' peut être exigée dans certains pays.</p>
<b>Zone restreinte</b>	<p>La radiographie ne doit être effectuée que dans une zone restreinte qui est signalée par les panneaux d'avertissement de rayonnement appropriés et sécurisée contre toute entrée non autorisée.</p>
<b>Distance</b>	<p>Étant donné que la source émet des niveaux élevés de rayonnement, il est recommandé de faire fonctionner le système à une distance aussi grande que possible.</p>
<b>Blindage</b>	<p>Dans la mesure du possible, placez la zone d'exposition radiographique dans une pièce dont les murs, le sol, le plafond et les portes sont suffisamment épais. Lors de l'utilisation de tubes guides avec la configuration 1075Pro, dans la mesure du possible, l'utilisation d'un collimateur (limiteur de faisceau) fournit un blindage efficace pour réduire les niveaux de rayonnement à l'extérieur du faisceau central. Il est recommandé d'utiliser des collimateurs sur les chantiers temporaires afin de minimiser l'exposition professionnelle aux rayonnements.</p>
<b>Surveillance</b>	<p>Seuls les radiographes formés et qualifiés ou les assistants travaillant sous leur supervision directe peuvent utiliser les systèmes de radiographie. Le radiographe doit être physiquement présent sur le site et capable de contrôler et de limiter l'accès à la zone réglementée.</p>
<b>Verrouillage</b>	<p>Gardez l'appareil d'exposition verrouillé lors de l'assemblage du système et lorsqu'il n'est pas utilisé pour effectuer des radiographies. Verrouillé est défini comme le verrou de l'appareil d'exposition est entièrement engagé avec la clé retirée.</p> <p>Conservez la clé dans un endroit sécurisé.</p>

## 2.2 Changement de mode du projecteur de source de rayons gamma

Le mode de fonctionnement de l'appareil d'exposition peut être modifié par toute personne formée et qualifiée pour le faire et en suivant les instructions fournies dans cette section. L'un des deux styles d'ensembles d'orifices de sortie est normalement déjà fixé à l'appareil.

La figure 5 montre l'appareil avec les deux ensembles d'orifices de sortie retirés. L'ensemble de plaque avant retiré est illustré à droite sur la figure et l'ensemble de collimateur retiré est illustré à gauche.



## DANGER



Un obturateur blindé interne doit **d'abord être fermé** avant de retirer le collimateur ou la plaque frontale.

Lorsque l'obturateur est ouvert, un système de verrouillage de sécurité empêche le retrait du collimateur ou de la plaque avant.

La manipulation ou le contournement du système de verrouillage pour tenter de déplacer l'obturateur en position ouverte avec les assemblages retirés augmentera les niveaux de rayonnement au niveau de l'orifice de sortie avant.

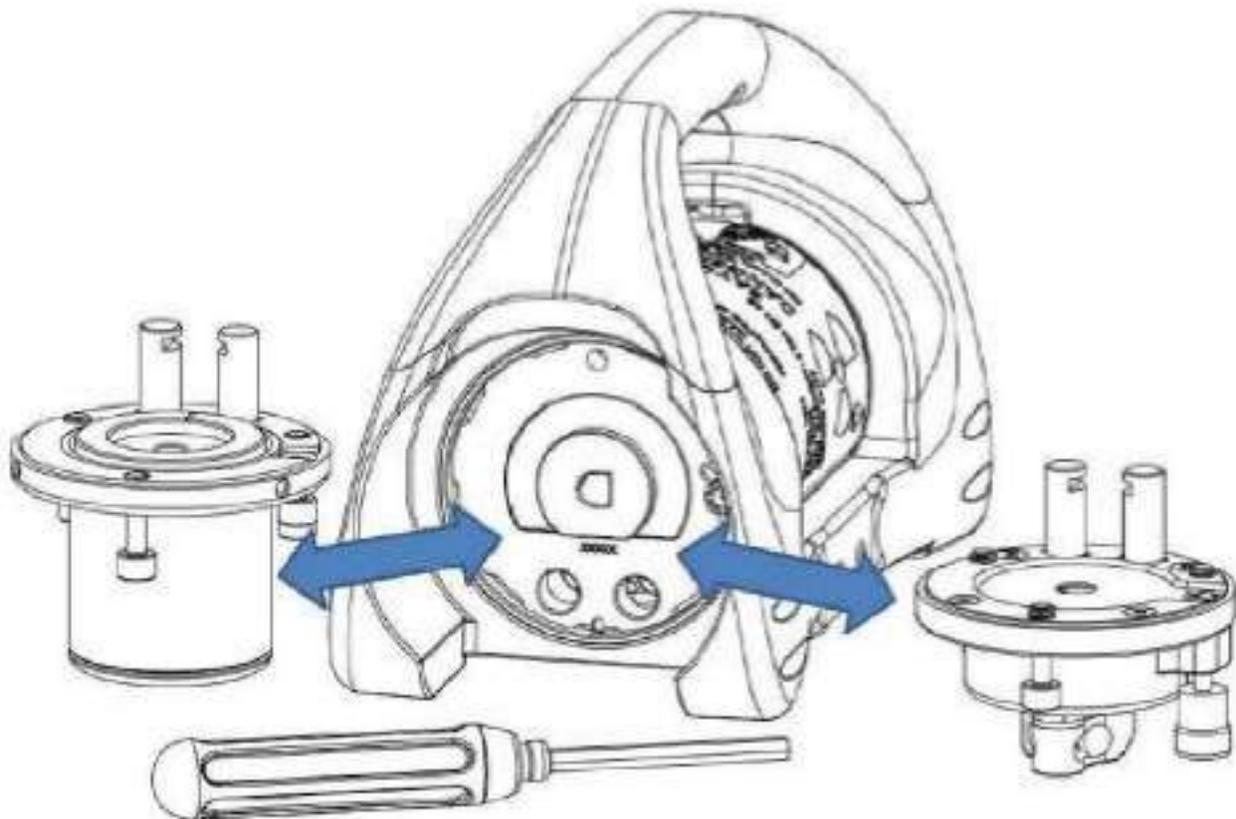


Figure 5 – SCARPro 1075 avec les assemblages de ports de sortie retirés

## ÉTAPE 1 (changement de mode)

### Projecteur de source de rayons gamma

La protection contre les incidents radiologiques commence par une utilisation appropriée des radiamètres. Les opérateurs doivent inspecter l'instrument d'arpentage pour vérifier qu'il fonctionne correctement conformément au 10 CFR 34.31 et aux procédures d'exploitation spécifiques à l'entreprise applicables.

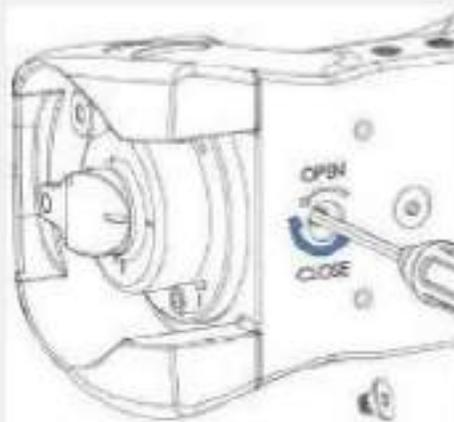
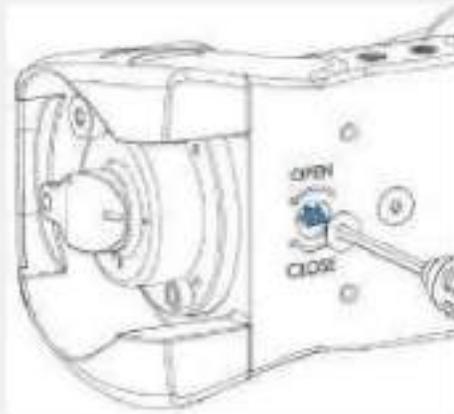
Vérifiez le fonctionnement du radiamètre en mesurant le niveau de rayonnement à la surface du projecteur de la source de rayons gamma. La mesure du niveau de rayonnement ne doit pas dépasser 2 mSv/h (200 mR/h) sur aucune surface du projecteur de source de rayons gamma. Utilisez cette mesure pour les sondages de vérification du retour de l'assemblage de la source à la position entièrement blindée/sécurisée dans le projecteur de la source de rayons gamma après chaque exposition radiographique.

(Effectuez une inspection quotidienne de tout l'équipement utilisé conformément à la section d'inspection quotidienne.)

## ÉTAPE 2 (changement de mode)

### Fermez l'obturateur interne avant de retirer un assemblage d'orifice de sortie

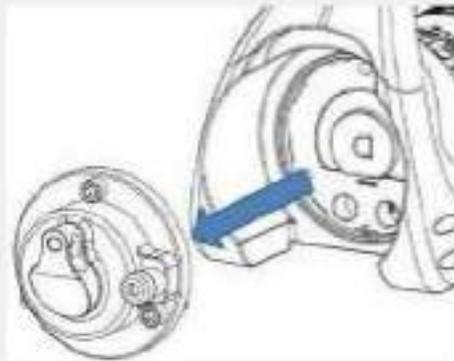
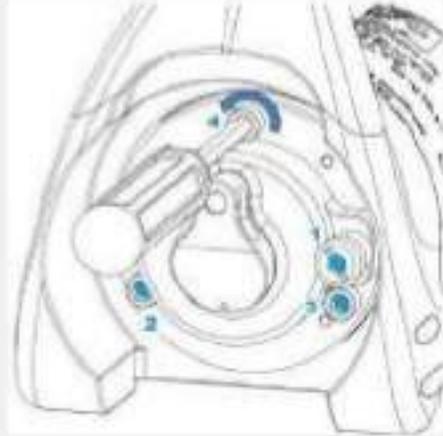
1. Couchez l'appareil d'exposition sur le côté pour accéder à la base.
2. Localisez la vis de réglage de l'obturateur identifiée par les marques « OPEN » et « CLOSE ». La vis de réglage du volet est protégée sous la tête plate visser.
3. Retirez la vis à tête plate avec une clé hexagonale de 3/16 de pouce. Installez la vis après les ajustements.
4. La vis de réglage de l'obturateur peut maintenant être consulté et ajusté.
5. Insérez la clé hexagonale de 3/16 de pouce dans l'obturateur vis de réglage.
6. Pour fermer l'obturateur avant un changement de mode, tournez la vis dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elle s'arrête de tourner.  
**NE PAS** forcer la vis à tourner.



## ÉTAPE 3 (Changement de mode)

### Retrait d'un assemblage de port de sortie

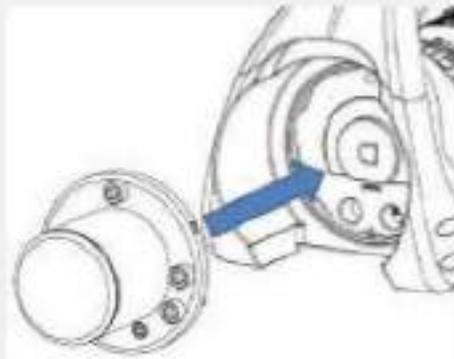
1. Le collimateur et l'assemblage du port avant sont retirés de l'appareil de la même manière.  
Les instructions ci-dessous montrent le retrait de l'ensemble de plaque avant à titre d'exemple.
2. Placez l'appareil debout sur sa base.
3. Utilisez une clé hexagonale de ¼ de pouce pour desserrer les quatre vis à tête creuse. Ces vis sont captives dans l'assemblage et n'ont pas besoin d'être retirées de l'assemblage de la plaque.
4. Tirez l'assemblage du port de sortie vers l'extérieur du bout de l'appareil.
5. Rangez l'ensemble retiré dans la mallette de transport.



## ÉTAPE 4 (Changement de mode)

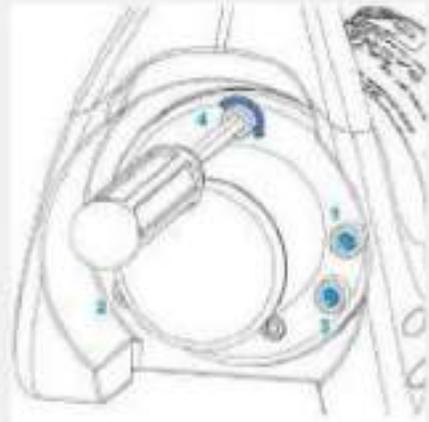
### Fixez un assemblage de port de sortie

1. Le collimateur et l'assemblage du port avant sont retirés de l'appareil de la même manière.  
Les instructions ci-dessous montrent la fixation de l'ensemble collimateur à titre d'exemple.
2. Maintenez l'appareil debout sur sa base.
3. Vérifiez que le port du faisceau est dirigé comme vous le souhaitez avant l'installation.
4. Alignez les deux broches de l'assemblage du collimateur avec les trous de la face correspondante de l'appareil.
5. Poussez l'assemblage du collimateur directement sur l'extrémité de l'appareil contre la face d'accouplement.



## ÉTAPE 4 Suite (Changement de mode)

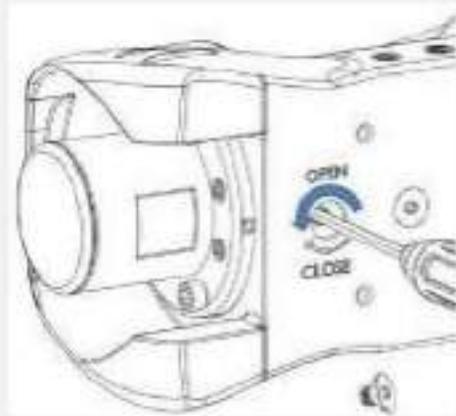
6. Utilisez une clé hexagonale de ¼ de pouce pour serrer les quatre vis imperdables.



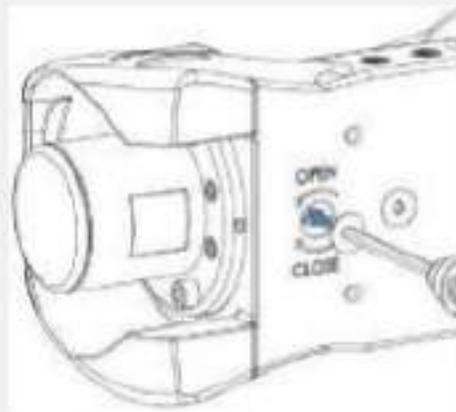
## ÉTAPE 5 (Changement de mode)

**Ouvrez l'obturateur interne après avoir fixé un assemblage de port de sortie**

1. Couchez l'appareil d'exposition sur le côté pour accéder à la base.
2. Assurez-vous que la vis à tête plate ne recouvre pas vis de réglage de l'obturateur.
3. Insérez la clé hexagonale de 3/16 de pouce dans l'obturateur vis de réglage.
4. Pour ouvrir l'obturateur après un changement de mode, tournez la vis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elle s'arrête tournant. NE PAS forcer la vis à tourner.

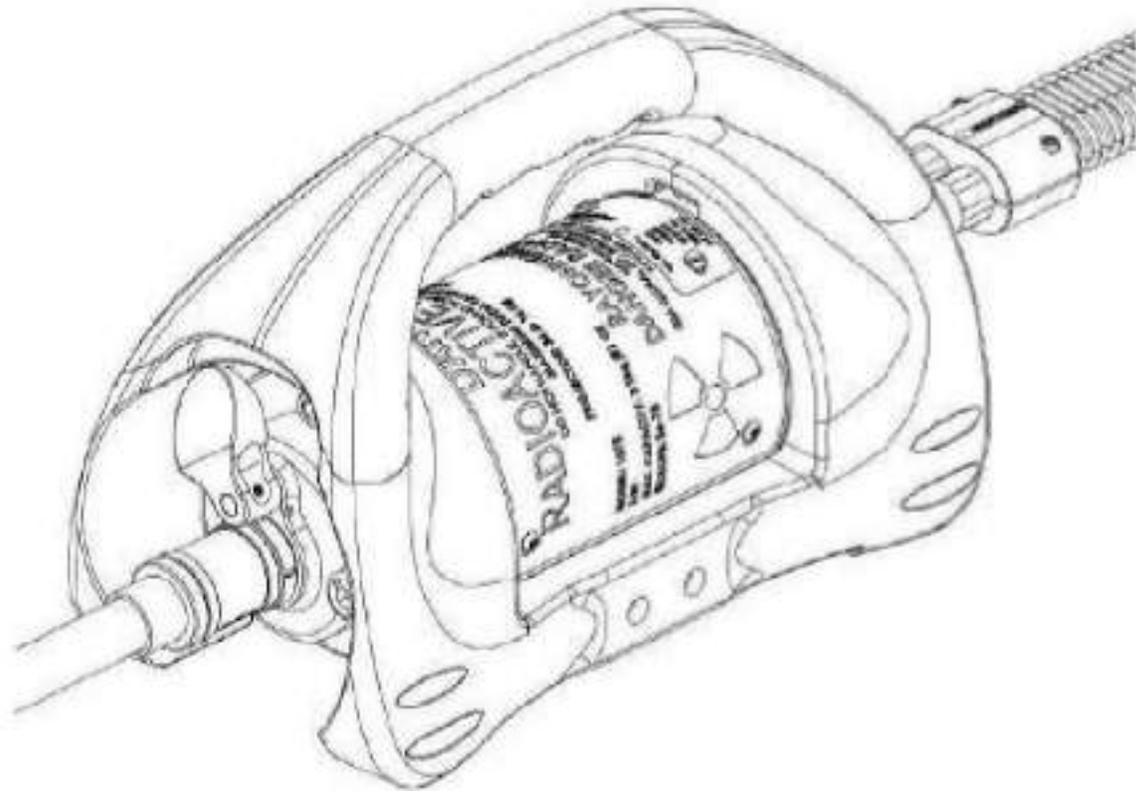


5. Installez la vis à tête plate avec une clé hexagonale de 3/16 de pouce pour couvrir et protéger la vis de réglage de l'obturateur.



## 2.3 Utilisation du mode Projecteur à source de rayons gamma

L'assemblage de la plaque avant doit être solidement fixé à l'appareil d'exposition avant d'utiliser l'appareil en mode projecteur. Les instructions suivantes décrivent la méthode de fixation correcte du tube guide source sur l'appareil. Pour l'utilisation du collimateur en mode SCAR, reportez-vous à la section 2.4. Pour la fixation de la télécommande, reportez-vous à la section 2.5.



**Figure 6 – SCARPro 1075 en mode projecteur (avec plaque frontale).**

### ÉTAPE 1 (Utilisation du projecteur)

#### Projecteur de source de rayons gamma

1. Assurez-vous que le compteur est calibré et fonctionne correctement.
2. Mesurez la surface de l'appareil d'exposition pour vous assurer que toute lecture ne dépasse pas 2 mSv/h (200mR/h).
3. Utilisez ces lectures initiales pour une comparaison ultérieure avec les lectures de l'enquête de confirmation prises une fois la source a été rétractée dans l'appareil d'exposition après l'exposition.

## ÉTAPE 2 (Utilisation du projecteur)

### Inspection de l'équipement avant utilisation

1. Inspectez visuellement l'équipement à la recherche de dommages, d'usure excessive et de tout corps étranger qui pourrait nuire à la sécurité de fonctionnement.
2. Mettez l'équipement hors service s'il ne fonctionne pas en toute sécurité.

## ÉTAPE 3 (Utilisation du projecteur)

### Tube guide source (gaine de projection) Préparation à l'utilisation

1. Avant d'utiliser les tubes de guidage, assurez-vous qu'ils ont été inspectés conformément à la section 3.3 de ce manuel.
2. Positionnez et fixez le tube de guidage de la butée de la source (tête d'exposition) à l'emplacement focal radiographique à l'aide d'un trépied avec des pinces pivotantes ou de tout autre moyen approprié pour fixer la butée de la source.
3. Assurez-vous qu'il y a une butée de source sur le tube de guidage.
4. Utilisez un collimateur (limiteur de faisceau) pour éloigner le faisceau primaire des directions indésirables.
5. Trouvez un emplacement stable pour l'appareil d'exposition et posez les tubes guides aussi droit que possible.  
Maintenez les courbures du tube de guidage égales ou supérieures à 20 pouces (0,5 mètre) pour éviter un mouvement restreint de l'assemblage de la source.
6. Les tubes-guides ne doivent pas entrer en contact avec une surface chauffée à plus de 140°F (60°C).
7. Prévenir les dommages possibles aux tubes de guidage en s'assurant que la zone est dégagée de toute chute potentielle objets, véhicules, portes, etc.

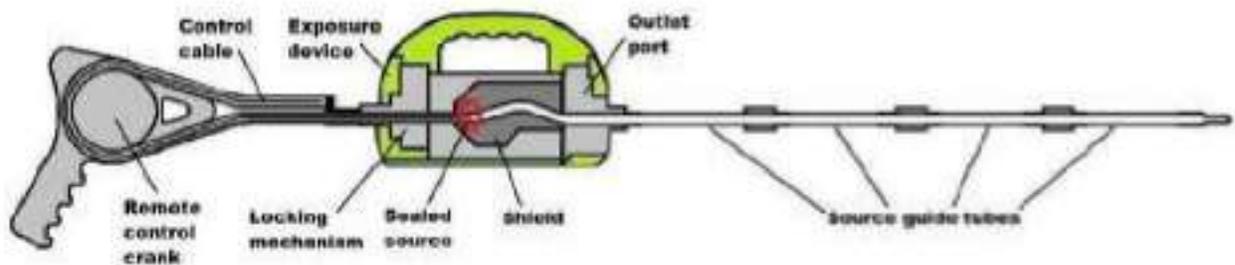


Figure 7 – 1075 SCARPro en mode projecteur (source sécurisée)

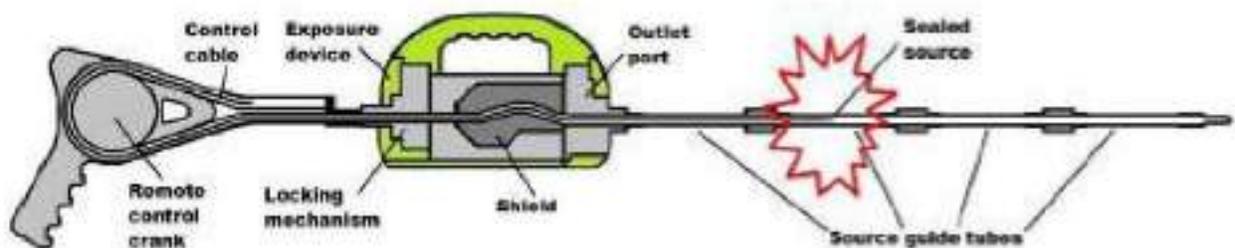


Figure 8 – 1075 SCARPro en mode projecteur (source en transit)

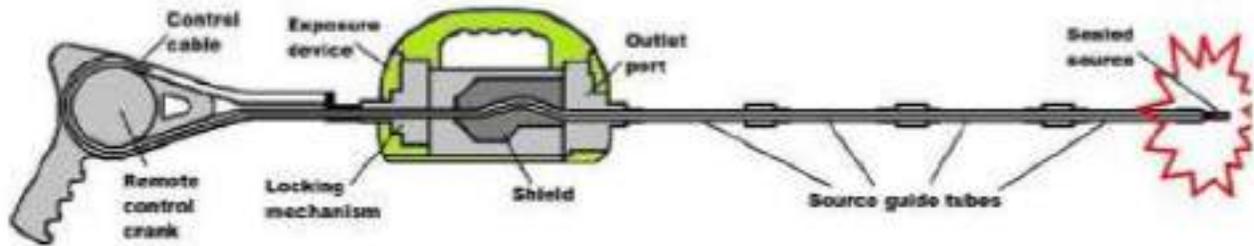
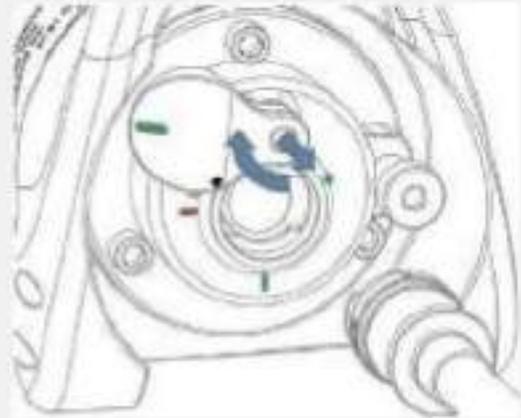


Figure 9 – SCARPro 1075 en mode projecteur (source exposée à la butée)

## ÉTAPE 4 (Utilisation du projecteur)

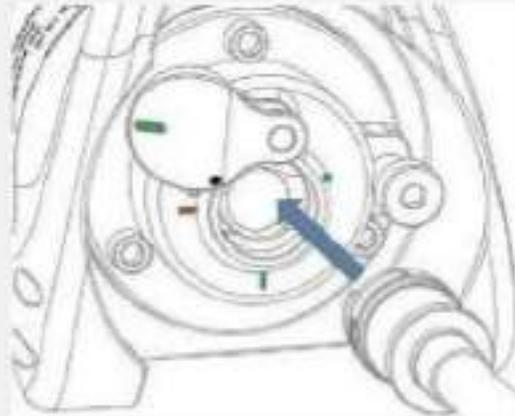
Connectez le(s) tube(s) guide(s) source(s) au projecteur de source de rayons gamma

1. Avant de fixer les tubes de guidage à l'appareil, assurez-vous qu'ils ont été inspectés conformément à la section 3.3 de ce manuel.
2. Retirez tous les capuchons de protection des extrémités du tube de guidage, le cas échéant.
3. Avec le bouton du couvercle de la sortie en position fermée (**le point peint en NOIR** sera aligné avec le point peint en **VERT**), saisissez et tirez le bouton du couvercle.
4. Tournez le bouton de 1/4 de tour dans le sens des aiguilles d'une montre et relâchez (**le point NOIR** sera maintenant près du **JAUNE** (attention) point sur la plaque).



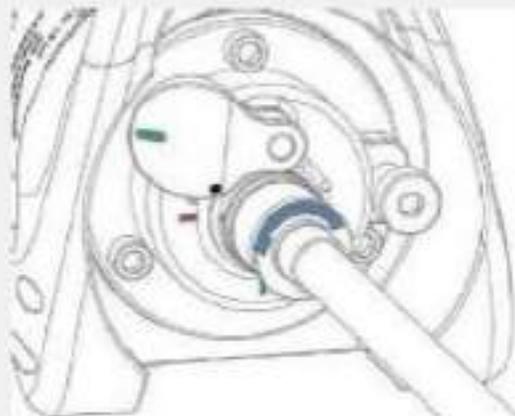
## ÉTAPE 4 Suite (Utilisation du projecteur)

5. Insérez le raccord à baïonnette du tube de guidage dans le port ouvert en alignant les fentes **VERTES**.



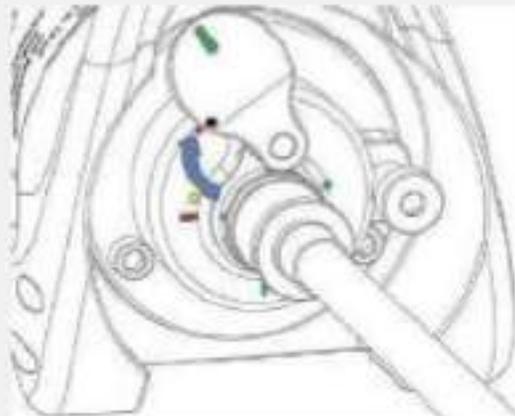
6. Faites tourner le raccord du tube de guidage d'un quart de tour

dans le sens des aiguilles d'une montre.



7. Faites tourner le bouton du couvercle du port vers le haut dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il s'arrête à la position 11 heures.

Le point **NOIR** sera maintenant près du **ROUGE** (ouvert) sur la plaque indiquant que le blindage de l'orifice de sortie s'est déplacé en position ouverte.

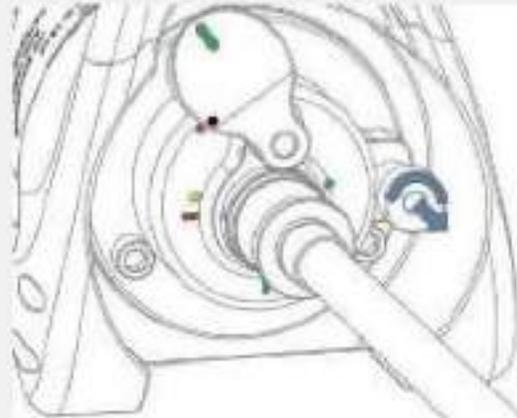


## ÉTAPE 4 Suite (Utilisation du projecteur)

### 8. Saisissez et tirez le bouton de verrouillage à ressort.

Tournez le bouton de 1/8 de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis relâchez-le en position de détente. Appuyez sur le bouton pour vous assurer qu'il est bien en place.

**REMARQUE :** Cette étape permettra à la glissière de verrouillage sur le mécanisme de fixation automatique de la plaque arrière de se déplacer pour la projection de la source.



## 2.4 Utilisation du mode SCAR

L'ensemble collimateur doit être solidement fixé à l'appareil d'exposition avant d'utiliser l'appareil en mode SCAR. Les instructions suivantes décrivent la méthode de configuration correcte de l'appareil SCAR. Pour l'utilisation du mode projecteur, reportez-vous à la section 2.3. Pour la fixation de la télécommande, reportez-vous à la section 2.5.

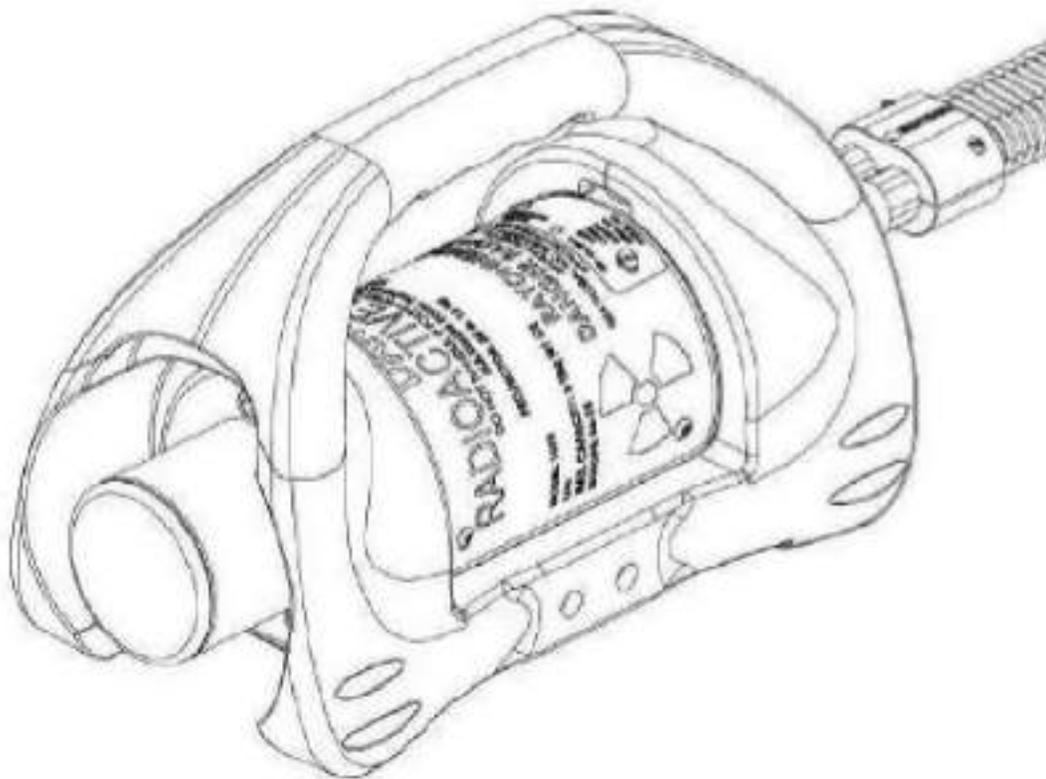


Figure 10 – SCARPro 1075 en mode SCAR

# QSA GLOBAL

## ÉTAPE 1 (Utilisation du mode SCAR)

### Projecteur de source de rayons gamma

1. Assurez-vous que le compteur est calibré et fonctionne correctement.
2. Mesurez la surface de l'appareil d'exposition pour vous assurer que toute lecture ne dépasse pas 2 mSv/h (200mR/h).
3. Utilisez ces lectures initiales pour une comparaison ultérieure avec les lectures de l'enquête de confirmation prises une fois la source a été rétractée dans l'appareil d'exposition après l'exposition.
4. En plus de surveiller l'appareil d'exposition, le radiographe qualifié doit également surveiller le SCAR collimateur (ou toute la longueur des tubes guides, le cas échéant).

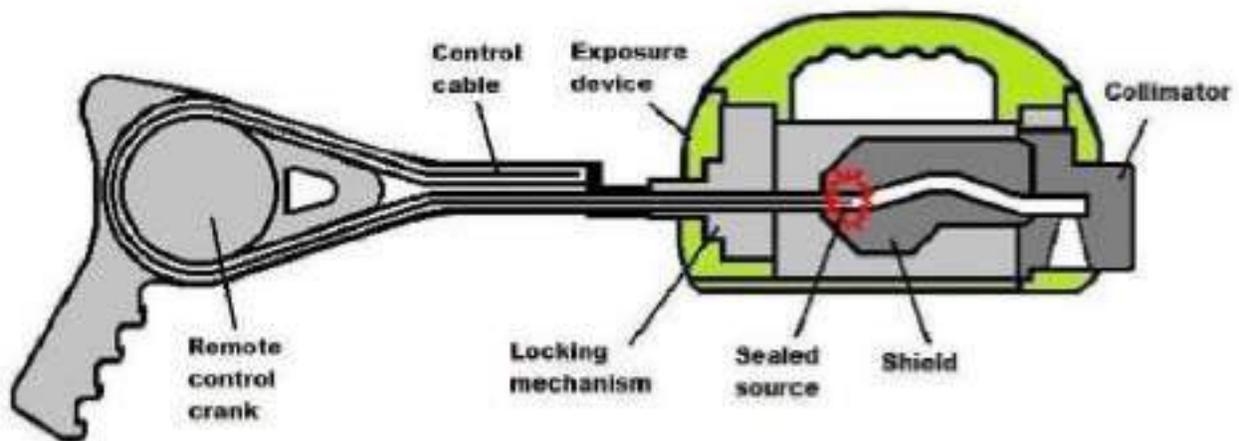


Figure 11 – 1075 SCARPro en mode SCAR – Source sécurisée

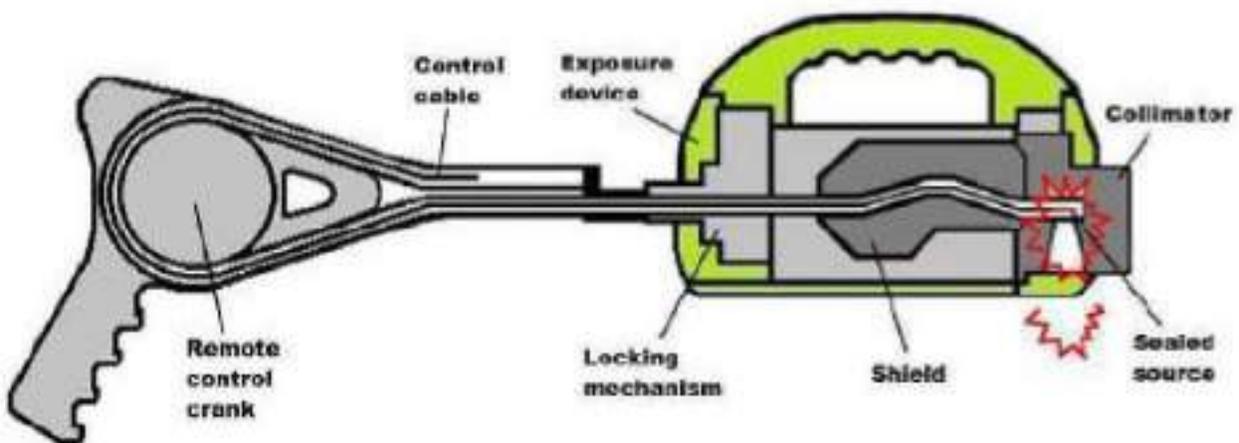


Figure 12 – 1075 SCARPro en mode SCAR – Source exposée

## 2.5 Projection et rétraction de la source (expositions)

Une fonction de verrouillage de sécurité nécessite que l'ensemble de collimateur ou l'ensemble de plaque avant soit solidement fixé au dispositif d'exposition avant que la source puisse être exposée. Si aucun ensemble n'est présent, les verrouillages à l'intérieur de l'appareil empêcheront le mouvement de la source à partir de la position blindée/sécurisée.

Une fonction de verrouillage de sécurité séparée nécessite qu'un tube de guidage soit connecté avant que l'orifice de sortie avant puisse être complètement ouvert.

Les instructions suivantes décrivent la méthode d'utilisation appropriée de la télécommande avec l'appareil. Pour l'utilisation du mode projecteur, reportez-vous à la section 2.3. Pour l'utilisation du mode SCAR, reportez-vous à la section 2.4.

### MISE EN GARDE

**Assurez-vous que la longueur exposée du câble de commande est supérieure à la longueur totale des tubes de guidage de la source et du projecteur. Voir la section des spécifications techniques pour les limites recommandées.**

**Si la longueur totale du tube de guidage dépasse la longueur exposée du câble d'entraînement, alors:**

- **L'assemblage de la source ne peut pas être projeté jusqu'à la butée de la source du tube guide de la source de terminaison et être correctement positionné pour l'exposition.**
- **L'ensemble source peut ne pas atteindre un collimateur ; par conséquent, les débits de dose en zone restreinte peut être plus élevé que prévu.**
- **L'extrémité du câble de commande peut être coudée au-delà de la roue motrice des télécommandes si le câble d'entraînement n'est pas équipé d'un ressort de retenue de sécurité. Ce scénario doit être traité comme une URGENCE.**

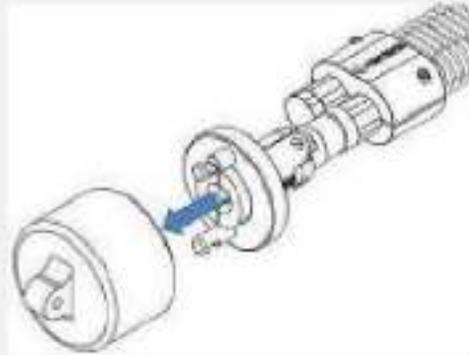
## ÉTAPE 1 (Expositions)

### Préparer les télécommandes pour l'utilisation

1. Avant d'utiliser les commandes, assurez-vous qu'elles ont été inspectées conformément à la section 3.4 de ce manuel.
2. Disposez les boîtiers de commande aussi droit que possible. Chaque rayon de courbure, le cas échéant, doit être d'environ 3 pieds (1 mètre) ou plus.
3. Éviter tout risque de détérioration des boîtiers de commande par chute d'objets, déplacement de véhicules, fermeture de portes, surfaces chaudes, etc...
4. Le mécanisme de manivelle de commande (manivelle de l'opérateur) doit être placé aussi loin que possible de la source position focale que possible (de préférence derrière un blindage).

## ÉTAPE 1 Suite (Expositions)

5. Retirez l'embout de protection en caoutchouc du connecteur de sécurité 661.



### MISE EN GARDE

**Le connecteur du câble de commande est en acier trempé et ne doit jamais être laissé non protégé. Ne forcez pas le connecteur du câble de commande dans le connecteur de l'ensemble source. Cela pourrait endommager les connecteurs au fil du temps, entraînant une éventuelle rupture pendant l'utilisation.**

**Utilisez TOUJOURS le capuchon de protection lorsque les télécommandes ne sont pas connectées à l'appareil d'exposition.**

## ÉTAPE 2 (Expositions)

Connectez les télécommandes au projecteur de source de rayons gamma

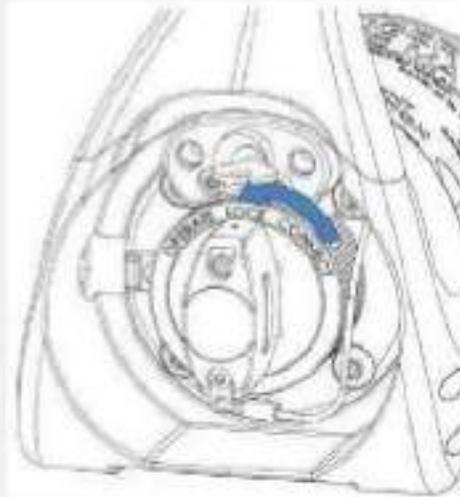
1. Inspectez visuellement les commandes avant de les fixer à l'appareil conformément à la section 3.4 de ce manuel.

2. Déverrouillez le verrou à piston à ressort avec la clé. Tournez la clé dans le sens des aiguilles d'une montre pour déverrouiller.



## ÉTAPE 2 Suite (Expositions)

3. Tournez la bague de sélection de LOCK à CONNECT.



4. Le couvercle de protection se désengage de l'appareil d'exposition.



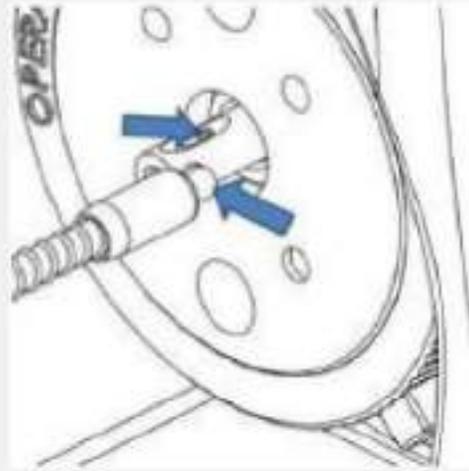
5. Faites glisser le collier du connecteur de sécurité 661 vers l'arrière pour ouvrir les mâchoires et accéder au connecteur du câble de commande.



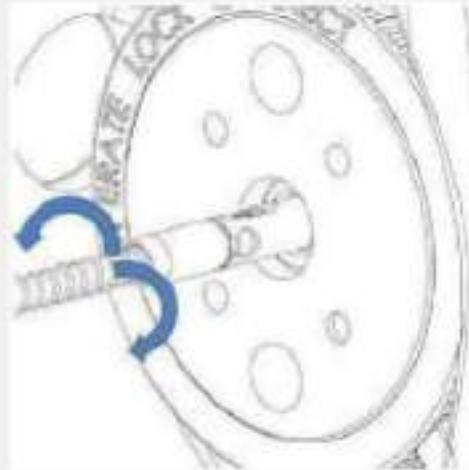
## ÉTAPE 2 Suite (Expositions)

6. Faites glisser l'ongle de votre pouce le long de la rainure du connecteur source en poussant la goupille élastique jusqu'à ce que le manchon interne glisse suffisamment en arrière pour permettre à l'extrémité sphérique du connecteur de commande d'entrer la fente de clé du connecteur source.
7. Relâchez la goupille élastique du connecteur source. Vérifiez que le manchon est revenu et capture la bille du connecteur de commande pour établir une connexion sécurisée.

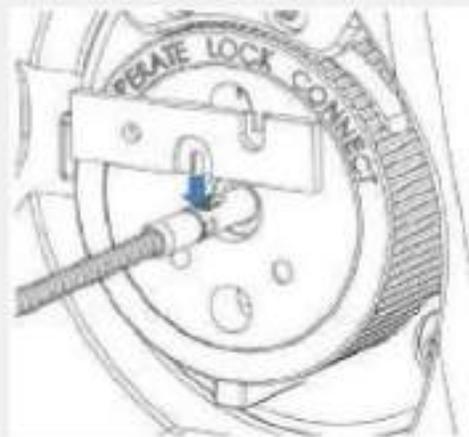
**REMARQUE** : Déplacez TOUJOURS manuellement le manchon du connecteur source en position OUVERT lors de la fixation et du retrait du connecteur du câble de commande.



8. Vérifiez que la connexion est correcte en fléchissant (remuant) légèrement le câble de commande de haut en bas et d'un côté à l'autre, en particulier dans des conditions de travail à faible luminosité.



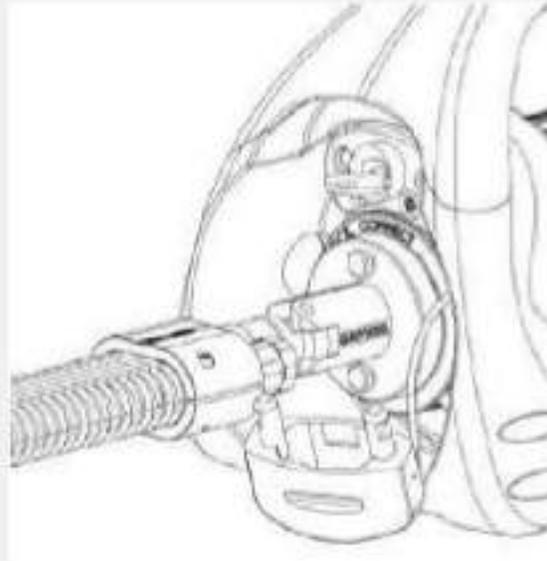
9. Utilisez la jauge NO-GO pour vérifier l'écart entre les connecteurs joints.
10. La jauge ne doit pas tenir dans l'espace entre les connecteurs pour une connexion correcte.



## ÉTAPE 2 Suite (Expositions)

11. Fermez les mâchoires pivotantes du connecteur de sécurité 661 sur les connecteurs joints.
12. Faites glisser la couleur du connecteur de sécurité 661 sur les mâchoires pivotantes.

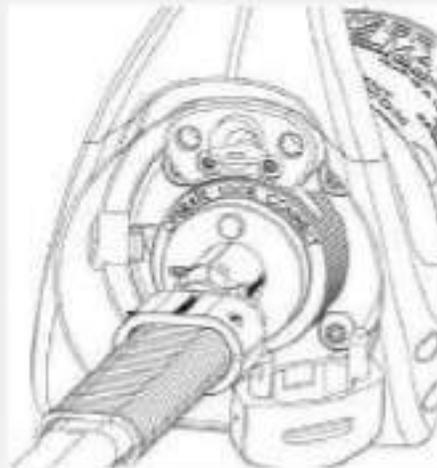
**REMARQUE** : Lorsque la bague de sélection est en position CONNECT et que le connecteur de sécurité 661 est correctement installé, les ergots anti-rotation à l'intérieur du Posilok sont enfoncés pour permettre à la bague de sélection d'être tournée vers la position LOCK et, le cas échéant, vers la position OPERATE position.



### MISE EN GARDE

**Assurez-vous que l'appareil d'exposition est sur une base stable et utilisez des moyens pour empêcher l'appareil de bouger lors de la fixation du connecteur de sécurité 661. Le non-respect de cette consigne peut permettre à l'appareil de glisser ou de tomber et d'endommager le câble de commande ou les connexions.**

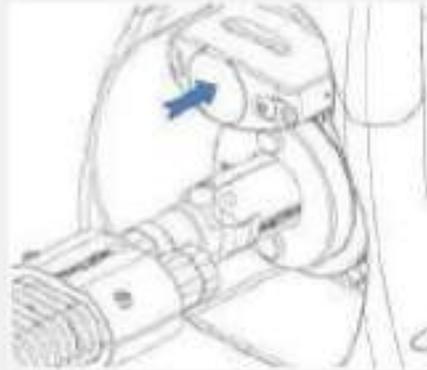
13. Poussez et maintenez le collier du connecteur de sécurité 661 contre le mécanisme de verrouillage de l'appareil d'exposition et faites tourner la bague de sélection de CONNECT à LOCK.
14. Engagez le verrou du piston jusqu'à ce que vous soyez prêt à effectuer la première exposition.
15. Le connecteur de sécurité de la télécommande 661 est maintenant fixé au mécanisme de verrouillage de l'appareil d'exposition.



# QSA GLOBAL

## ÉTAPE 2 Suite (Expositions)

16. Insérez le couvercle de protection dans le boîtier de la serrure.



### ATTENTION



Effectuez les vérifications suivantes **AVANT d'exposer la source**.

- ÿ Fixez les tubes guides de source à l'orifice de sortie de la plaque avant lorsqu'ils sont utilisés dans la projection mode.
- ÿ Fixez les commandes au mécanisme de verrouillage de la plaque arrière.
- ÿ Retirez tout le personnel de la zone restreinte de la salle d'exposition.
- ÿ Affichez les panneaux appropriés et activez les avertissements requis.

## ÉTAPE 3 (Expositions)

Déverrouillage de l'assemblage de la source avant les expositions

1. Retirez le couvercle de protection du verrou, s'il est en place.
2. Déverrouillez le verrou à piston en laiton avec la clé.



## ÉTAPE 3 Suite (Expositions)

3. Tournez la bague de sélection de LOCK à OPERATE.

4. Assurez-vous que la manivelle de commande ne pousse ni ne tire le câble d'entraînement de commande. La manivelle doit être dans une condition de tension neutre (pas de force).

5. Lorsque la marque **VERTE** apparaît sur la glissière de verrouillage, la source est dans sa position sécurisée et protégée à l'intérieur de l'appareil d'exposition.

6. Poussez la glissière de verrouillage, indiquée par la marque **VERTE**, vers la droite vers la bague de sélection jusqu'à ce que la marque **ROUGE** apparaisse sur le côté droit de la bague de sélection.

7. Dans les zones de travail à faible bruit, un clic se fera entendre lorsque la glissière de verrouillage est poussée en position d'exposition.

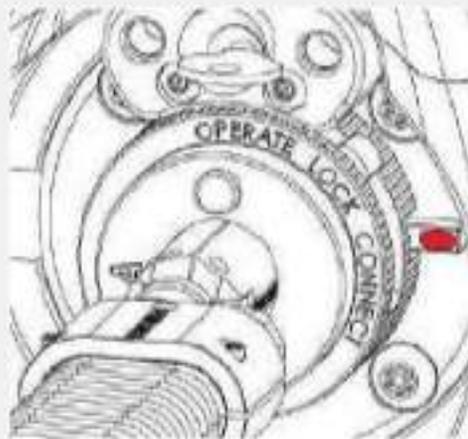
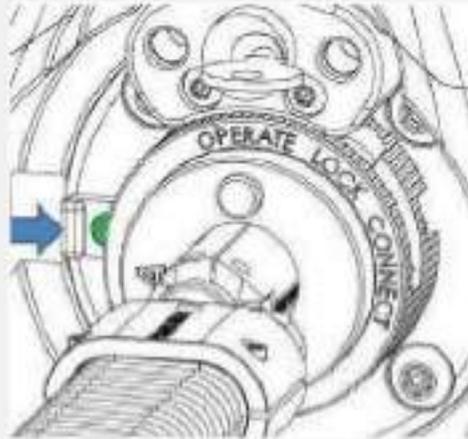
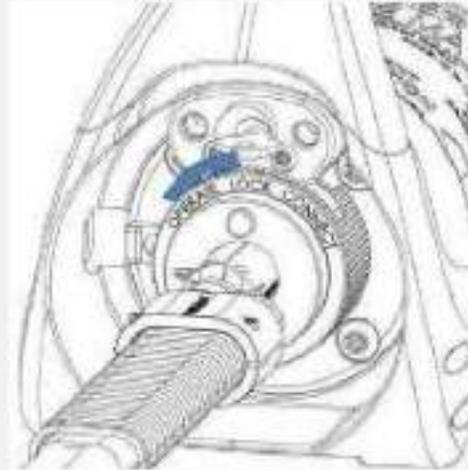
8. Lorsque la marque **ROUGE** apparaît, la source est maintenant libre d'être projetée depuis la position masquée. La source peut maintenant être exposée dans le tube guide et/ou le collimateur.

9. Assurez-vous que tout le personnel est éloigné de la zone immédiate avant de projeter la source.

10. Pour votre protection, faites toujours fonctionner la manivelle de la télécommande à une distance sécuritaire de la source et de l'appareil exposés.

11. Si les commandes sont équipées d'un compteur kilométrique, puis ajustez le bouton de réinitialisation pour lire zéro.

12. La source est prête à être projetée.



## MISE EN GARDE

Lorsque vous rétractez la source dans l'appareil en position sécurisée, (point VERT visible sur la glissière de verrouillage), confirmez que la source est sécurisée en appliquant une légère force sur la manivelle de commande dans le sens de l'exposition. La manivelle ne doit pas bouger dans les deux sens. Ne continuez pas à forcer la manivelle de commande une fois que la glissière de verrouillage s'est déclenchée et que la source est sécurisée.

Lorsque vous vous approchez du projecteur, ayez toujours le compteur en main pour confirmer que la source a été sécurisée dans la position de stockage.

Laissez la manivelle de commande et le câble de commande dans une position de tension neutre.

Ne pas appliquer le frein de manivelle de commande après le retrait de la source.

Si la source ne peut pas être sécurisée lorsqu'elle est rétractée après plusieurs tentatives d'exposition et de rétraction de la source, déterminez si la source est exposée ou blindée à l'aide d'un radiamètre.

Si la source est toujours exposée alors qu'elle devrait être sécurisée sur la base de lectures élevées et ne peut pas être rétractée dans une position blindée, traitez la situation comme une urgence où l'appareil ou le système peut avoir été potentiellement endommagé ou mal fonctionné.

Communiquez avec votre responsable de la radioprotection (RSO).

## ÉTAPE 4 (Expositions)

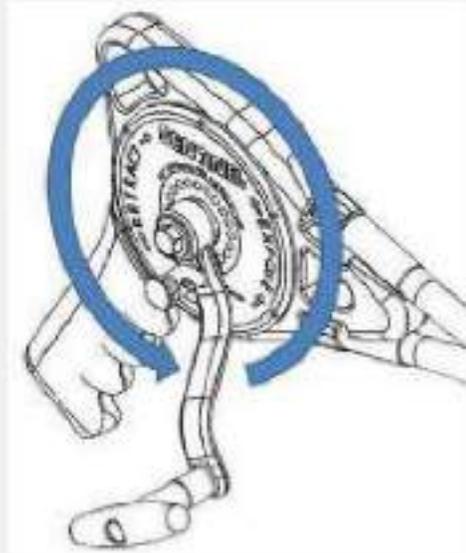
### Projection de l'assembly source

1. Aux commandes, tournez rapidement la manivelle de commande dans le sens EXPOSE. L'étiquette sur le boîtier de la manivelle

indique la direction EXPOSE.

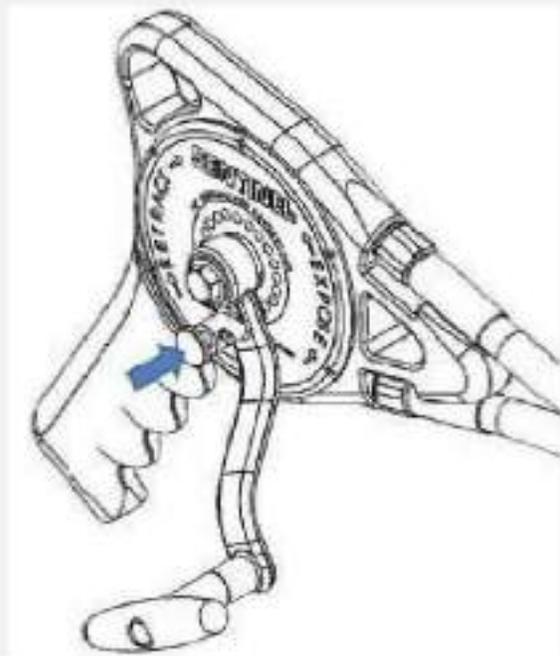
Cela déplace la source du dispositif d'exposition vers l'emplacement d'exposition radiographique dans le tube de guidage, la butée de source ou le collimateur.

2. Lorsque l'appareil est utilisé en mode projecteur, les lectures du compteur pendant la projection de la source doivent augmenter rapidement des niveaux de fond à un niveau élevé lorsque la source sort de l'appareil d'exposition dans les tubes de guidage de la source. Les lectures doivent chuter lorsque la source se déplace vers le lieu d'exposition, chuter brusquement lorsque la source pénètre dans un collimateur (le cas échéant) et rester stables tout au long de l'exposition. Utilisez le frein si vous exposez en montée ou pour empêcher le mouvement de la source si nécessaire.



## ÉTAPE 4 Suite (Expositions)

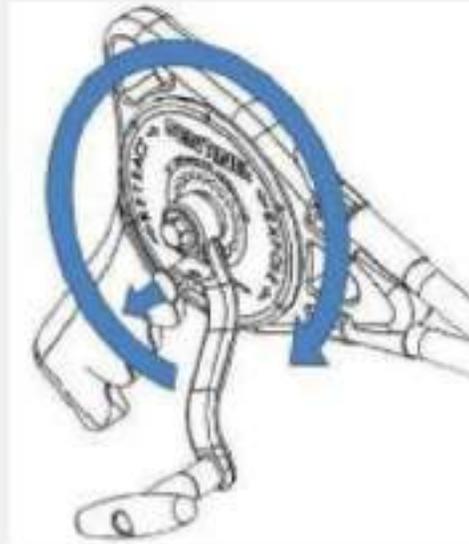
3. Lorsqu'il est utilisé en mode SCAR, les lectures de l'appareil de mesure pendant la projection de la source ne doivent pas augmenter, sauf dans la direction du port du faisceau du collimateur.
4. Les lectures réelles du compteur dépendront de l'activité de la source, de la distance, des collimateurs et du blindage. La séquence des changements doit être observée et les lectures notées.
5. Un arrêt brusque se fera sentir dans la manivelle lorsque la source atteint sa destination dans la source butée/collimateur. NE PAS exercer une force excessive sur la manivelle.
6. Le compteur kilométrique (le cas échéant) indiquera la distance totale approximative parcourue. Chaque section de tube de guidage standard mesure 2,1 mètres (7 pieds) plus un certain déplacement à l'intérieur de l'appareil.
7. Avec la source à l'emplacement de l'exposition radiographique, le frein peut être réglé pour empêcher le mouvement de l'ensemble source pendant l'exposition radiographique.
8. Commencez à chronométrer l'exposition radiographique à partir du moment où l'ensemble source atteint l'emplacement d'exposition.
9. Pendant l'exposition radiographique, utilisez le radiamètre pour vérifier le débit de dose limite, mais passez le moins de temps possible dans et à proximité de la zone restreinte pour minimiser l'exposition.
10. Une fois le temps d'exposition écoulé, rétractez la source vers l'appareil d'exposition en suivant la séquence décrite dans la section suivante.



## ÉTAPE 5 (Expositions)

### Rétraction de l'assemblage de la source après les expositions

1. À la fin du temps d'exposition requis, desserrez le frein s'il est utilisé et tournez rapidement la manivelle dans le sens **RETRACTER** jusqu'à ce qu'il s'arrête.  
Encore une fois, l'étiquette sur le carter de la manivelle indique la direction de **RÉTRACTION**.



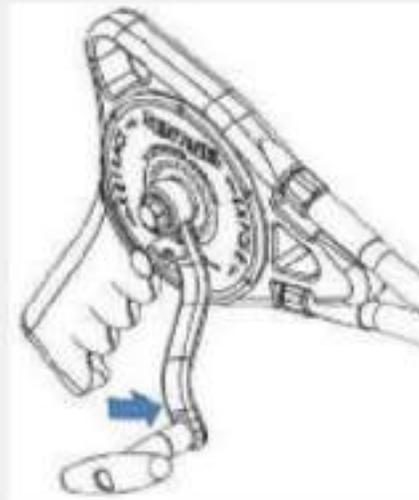
2. Le compteur doit augmenter lorsque l'ensemble source est rétracté dans l'appareil et chuter aux niveaux de fond lorsque l'ensemble source est remis en place dans l'appareil.

3. Lorsque l'assemblage de la source engage le mécanisme de verrouillage automatique, vous pouvez entendre le « clic » du verrou glisser dans sa position de verrouillage en fonction des niveaux de bruit ambiant sur le chantier.



4. À partir de la manivelle de commande, vous pouvez peut-être voir la marque **VERTE** sur la glissière de verrouillage.

5. Tournez lentement la manivelle comme pour exposer la source. Ceci vérifie que la source est sécurisée par le mécanisme de verrouillage automatique.  
La source ne doit pas être projetée hors de l'appareil. Si la source peut être projetée alors qu'elle doit être sécurisée, considérez l'appareil comme un équipement potentiellement endommagé et contactez votre RSO.



6. Relâchez la manivelle pour permettre le contrôle câble pour revenir à une position neutre (pas de force).  
À ce stade, la source ne peut pas être déplacée hors de la position mémorisée

**REMARQUE** : Toute force résiduelle exercée sur le câble de commande par la manivelle lorsque la source est verrouillée peut source de se déplacer légèrement après avoir déverrouillé la glissière de verrouillage pour la prochaine exposition.



## ATTENTION



Approchez-vous toujours de l'appareil avec le géomètre en main pour confirmer la position de la source.

Si la glissière de verrouillage ne revient pas complètement à la position mémorisée (**affichage VERT**) et que la source ne peut pas être exposée à l'aide de la manivelle, poussez manuellement la glissière de verrouillage en position à partir du côté **ROUGE** ou repoussez-la en position **ROUGE** et rétractez à nouveau la source.

Une rétraction trop lente en est probablement la cause.

Si le problème persiste, un ressort de rappel faible ou endommagé peut en être la cause. Effectuez un entretien annuel sur l'assemblage de la plaque après le retrait de la source.

Dans le cas peu probable où la glissière de verrouillage ne se déclencherait pas ou se déclencherait prématurément avec la source encore exposée ou partiellement exposée, faites des tentatives supplémentaires avec les manivelles de commande pour fixer la source dans le projecteur.

Si la lecture du compteur est faible, indiquant que la source est blindée mais pas encore sécurisée, repoussez la glissière de verrouillage déclenchée vers le rouge et essayez de rétracter à nouveau avec la manivelle de commande.

Si la glissière de verrouillage n'est pas déclenchée, essayez de pousser la glissière manuellement du côté **ROUGE** au **VERT** côté tout en appliquant une certaine pression de rétraction sur la manivelle de commande.

Si la source ne peut pas être sécurisée ou si les lectures de rayonnement sont élevées, ce qui indique que la source n'est pas blindée, il faut suspecter une condition d'accident dans laquelle l'assemblage de la

source peut s'être déconnecté ou coincé à l'extérieur de l'appareil d'exposition - donnant lieu à un champ de rayonnement très

Traitez cette situation comme une **URGENCE** et informez le responsable de la radioprotection du site.

## ÉTAPE 6 (Expositions)

### Enquête de confirmation

1. Approchez-vous de l'appareil d'exposition tout en observant le radiamètre.
2. Confirmez visuellement que le marquage **VERT** sur la glissière de verrouillage est affiché pendant que l'appareil d'exposition est surveillé. Le radiamètre doit indiquer le même niveau de rayonnement que celui observé avant l'exposition. Soyez particulièrement attentif à la lecture du port de sortie.
3. Étudiez toute la longueur du tube de guidage de la source (et du collimateur ou du tube en J, le cas échéant). Si le compteur affiche une forte augmentation, l'ensemble source n'est pas complètement blindé.
4. Si la source n'est toujours pas blindée et que la marque **ROUGE** de la glissière de verrouillage apparaît toujours, essayez de mémoriser la source en tournant la source sur une courte distance vers la tête d'exposition et en la rétractant, en répétant si nécessaire.



## DANGER



Des études de confirmation spéciales doivent être effectuées chaque fois qu'une source d'isotopes de faible activité est utilisée.

Après avoir effectué la radiographie et avec la source verrouillée dans l'appareil, effectuez soigneusement et délibérément l'enquête de confirmation sur les points suivants:

- Toutes les surfaces de l'appareil d'exposition,
- Sur toute la longueur du tube guide source et
- Sur tête d'exposition/collimateur ou collimateur SCAR.

## ÉTAPE 7 (Expositions)

### Verrouillage du projecteur de source de rayons gamma (dispositif d'exposition)

1. L'ensemble source étant correctement rangé dans l'appareil d'exposition, tournez la bague de sélection de la position OPERATE à la position LOCK.
2. Poussez le verrou du piston en laiton pour fixer l'appareil.
3. Retirez et conservez la clé.
4. Voir la section 2.6 pour les instructions de démontage et de stockage de l'équipement.



## ATTENTION



Si après plusieurs tentatives de retour de l'ensemble source, la bague de sélection ne peut pas être tournée en position de verrouillage (ne pas forcer excessivement) ou si le coulisseau de verrouillage n'est pas actionné, il faut suspecter un accident dans lequel l'ensemble source peut s'être déconnecté ou coincé à l'extérieur du projecteur, donnant lieu à un champ de rayonnement très élevé. Traitez la situation comme une URGENCE.

## 2.6 Démontage et stockage

### ÉTAPE 1 (Démontage et stockage)

#### Unité de contrôle à distance

1. Déverrouillez l'appareil d'exposition, puis tournez la bague de sélection dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de LOCK à CONNECT.  
Le collier de raccordement de la télécommande 661 se dégagera du mécanisme de verrouillage de l'appareil d'exposition.
2. Désengagez complètement les télécommandes de l'appareil d'exposition en débranchant le connecteur de câble du connecteur de l'ensemble source.
3. Placez le couvercle de protection sur l'assemblage du connecteur de sécurité 661 pour protéger les broches du connecteur et le connecteur du câble de commande contre les dommages et la saleté.
4. Enroulez les boîtiers de télécommande sans serrer pour faciliter la manipulation et le transport.
5. Réinstallez le couvercle de protection du mécanisme de verrouillage, maintenez en place et faites pivoter la bague de sélection dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la position LOCK.
6. Enfoncez le verrou du piston et retirez la clé pour fixer l'appareil d'exposition.

### ÉTAPE 2 (Démontage et stockage)

#### Tubes de guidage de source

1. Retirez le tube guide source fixé au port de sortie de l'appareil d'exposition en :
  - Saisissez et tirez le bouton de verrouillage à ressort. Tout en tirant sur le bouton, tournez-le de 1/8 de tour dans le sens des aiguilles d'une montre, puis relâchez ou poussez le bouton jusqu'à ce qu'il soit en place.
  - Tournez le bouton de l'orifice de sortie dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il s'arrête à environ la position 9 heures.
  - Saisissez le raccord du tube guide source et tournez-le d'1/4 de tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Supprimer la source tube de guidage du port de sortie.
  - Saisissez et tirez légèrement le bouton de l'orifice de sortie. Tourner le bouton en position fermée et Libération. Le bouton du port doit maintenant couvrir le port de sortie de la plaque avant.
2. Remplacez les couvercles de protection lorsqu'ils sont fournis sur les raccords du tube de guidage de la source. Fil ensemble les raccords d'extension pour protéger les filetages des raccords emboutis et empêcher la saleté d'entrer.
3. Les tubes de guidage de la source doivent être enroulés sans serrer pour faciliter la manipulation et le transport.

### ÉTAPE 3 (Démontage et stockage)

#### Arpentage

1. Avec tous les couvercles en place sur l'appareil, examinez toute la surface de l'appareil avec le compteur pour s'assurer que la source est entièrement blindée et correctement sécurisée.
2. L'enquête ne doit pas mesurer plus de 2 mSv/h (200 mR/h) sur aucune surface de l'appareil et doit indiquer la même mesure que l'enquête initiale.

## ÉTAPE 4 (Démontage et stockage)

### Espace de rangement

1. Verrouillez l'appareil d'exposition.
2. Effectuez une étude de stockage sur la surface de l'appareil d'exposition pour vérifier que le débit de dose est inférieur supérieure à 2µmSv/h (200µmR/h) et enregistrer.
3. Placez l'appareil verrouillé dans la mallette d'expédition pour le protéger lorsqu'il n'est pas utilisé.
4. Stockez et sécurisez le boîtier dans une zone de stockage propre et sèche où il ne peut pas être altéré ou enlevé par du personnel non autorisé.
5. Un avertissement de matières radioactives doit être affiché sur la porte ou à l'entrée de la zone de stockage.
6. La porte ou l'entrée doit être verrouillée pour empêcher l'accès par du personnel non autorisé. Activer exigences d'alarme de sécurité conformément aux réglementations nationales.

Chaque fois qu'il n'est pas surveillé par des radiographes qualifiés, le projecteur de source de rayons gamma doit être physiquement sécurisé dans une zone de stockage désignée pour empêcher toute altération ou retrait par du personnel non autorisé. De plus, la zone de stockage doit être sécurisée de manière à ce qu'aucun personnel non autorisé ne soit autorisé à y accéder. Le projecteur de source de rayons gamma doit être verrouillé (clé retirée) et stocké dans une zone de stockage propre et protégée de l'environnement (sec) qui fournit également les considérations pour minimiser les dangers potentiels d'incendie ou d'explosion. Effectuer une enquête de stockage sur la surface du projecteur de source de rayons gamma pour vérifier que le débit de dose est inférieur à 2 mSv/h (200 mR/h) et enregistrer.

Un avis d'avertissement de matières radioactives doit être affiché sur la porte ou l'entrée de la zone de stockage.

La porte ou l'entrée doit être verrouillée pour empêcher l'accès aux personnes non autorisées. Comme l'exigent la plupart des juridictions réglementaires, les dispositifs de sécurité doivent être activés pour détecter toute intrusion non autorisée dans la zone de stockage des matières radioactives.

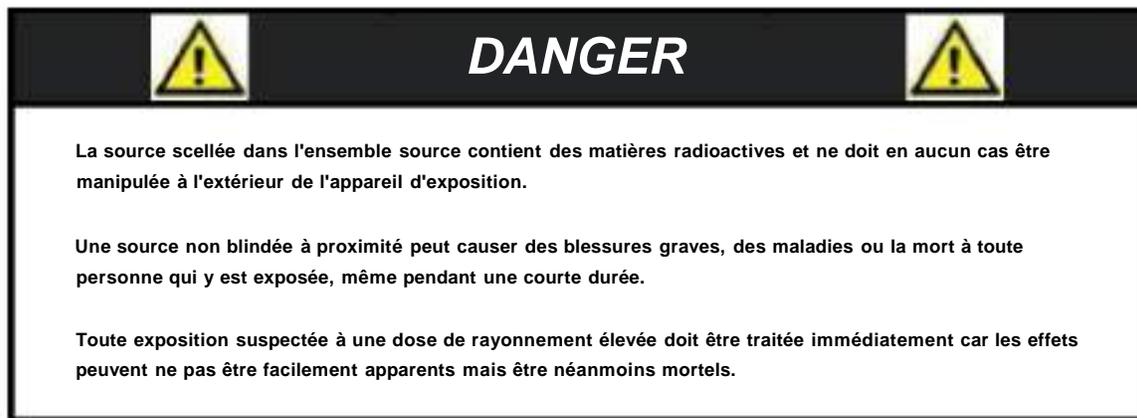
## 3. INSTRUCTIONS D'INSPECTION QUOTIDIENNE.

### 1. Présentation

L'USNRC et les réglementations internationales exigent des inspections de routine pour s'assurer que l'équipement de radiographie industrielle fonctionne correctement et en toute sécurité. La conception de l'appareil 1075 SCARPro comprend des caractéristiques de sécurité inhérentes et une construction de qualité pour assurer le plus haut degré de qualité, de sécurité, de fiabilité et de durabilité.

Des précautions doivent être prises pour prévenir les incidents radiologiques qui peuvent résulter de la négligence, des dommages accidentels, de l'abus et du manque d'inspection et d'entretien.

Les instructions suivantes doivent être suivies attentivement pour garantir un fonctionnement sûr et correct de cet équipement.



Une inspection quotidienne du système de radiographie gamma à la recherche de défauts évidents est essentielle pour s'assurer que l'équipement est en bon état de fonctionnement et en toute sécurité. Il est important que tous les radiographes effectuent ou supervisent cette inspection avant la première exposition radiographique du quart de travail, quelles que soient les inspections précédentes qui auraient pu être effectuées ce jour-là.

Par exemple, des dommages à un composant du système peuvent survenir pendant le transport de l'équipement vers et depuis le chantier. Si un équipement endommagé est utilisé sans détection, le résultat peut être l'incapacité de rétracter l'ensemble source dans le dispositif d'exposition et de le fixer.

Les résultats d'une inspection quotidienne doivent être enregistrés pour inclure la date, le nom de l'inspecteur et l'équipement spécifique inspecté. Si des composants défectueux ou endommagés sont découverts lors de l'inspection quotidienne, le composant doit être retiré du service et identifié par un indicateur d'état (étiquette, étiquette ou ruban adhésif) pour empêcher toute utilisation par inadvertance par d'autres membres du personnel de radiographie.

Les composants défectueux ou endommagés doivent être remplacés ou réparés avant d'être réutilisés dans des opérations radiographiques. L'appareil d'exposition radiographique et la mallette de transport, les télécommandes et les tubes guides de source doivent tous être inspectés en plus des accessoires tels que les supports de laboratoire, les collimateurs, les tubes en J, les supports de laboratoire magnétiques et les appareils de serrage des tuyaux.

Les radiographes doivent jouer un rôle proactif dans la prévention des incidents, en effectuant ou en supervisant directement une inspection quotidienne simple mais approfondie du système de radiographie. Les implications qui affectent la sécurité et l'importance de l'inspection quotidienne doivent être soulignées et comprises par l'ensemble du personnel de radiographie.

## 3.2 Inspection quotidienne du projecteur de source de rayons gamma

une. Examinez la surface du projecteur ou de l'appareil de source de rayons gamma dans la mallette de transport pour vous assurer que le niveau de rayonnement est inférieur à 2 mSv/h (200 mR/h), même lorsqu'il contient un assemblage de source avec l'activité maximale autorisée. Cette enquête fournit une vérification de la fonction de l'instrument d'enquête qu'il répond au rayonnement, en plus de fournir au radiographe une mesure de référence qui peut être comparée aux enquêtes de confirmation après avoir terminé chaque exposition radiographique.

b. Inspectez les étiquettes sur le projecteur de source de rayons gamma pour vous assurer qu'elles sont lisibles et solidement fixées à l'appareil. L'étiquette d'avertissement contenant le trèfle doit être lisible à une distance d'au moins 3 pieds (environ 1 m). Cette étiquette avertit les personnes se trouvant à proximité immédiate de la présence de matières radioactives et leur permet de prendre des mesures pour minimiser leur exposition aux rayonnements.

Le verbiage imprimé et le symbole de rayonnement doivent être lisibles. Le symbole du trèfle devient l'avertissement pour les personnes qui ne peuvent pas lire ou comprendre l'avertissement écrit «Attention ou danger, matière radioactive». Inspectez la lisibilité et la fixation de l'étiquette d'identification de la source qui décrit la source radioactive contenue dans le projecteur de source de rayons gamma. Dans certaines juridictions réglementaires, une étiquette lisible indiquant le nom du propriétaire (nom de l'entreprise), son adresse et son numéro de téléphone doit également être apposée sur le projecteur de source de rayons gamma.

c. Inspectez le mécanisme de verrouillage du projecteur de source de rayons gamma pour vous assurer que les couvercles de protection sont installés sur le connecteur de l'ensemble source. Inspectez le verrou du piston pour vous assurer que le verrou s'enclenche lorsque le piston est enfoncé et que la clé est retirée. Saisissez l'ensemble du mécanisme de verrouillage d'une main et essayez de déplacer le verrou pour déterminer que les vis ne se sont pas desserrées à cause des vibrations. Déverrouillez le verrou du piston, tournez la bague de sélection et retirez le cache anti-poussière pour vérifier la fonctionnalité. Réinstallez le cache anti-poussière protecteur, tournez la bague de sélection et engagez le verrou du piston pour protéger le connecteur de l'ensemble source jusqu'à ce que l'appareil soit nécessaire pour la radiographie.

ré. En mode projecteur, inspectez le port de sortie pour détecter tout dommage et pour un bon fonctionnement en actionnant le couvercle du port de sortie. Vérifiez que le couvercle de l'orifice de sortie tourne en douceur et que le mécanisme n'est pas obstrué par de la saleté, de la graisse ou de la boue.

e. Assurez-vous que la plaque du mécanisme de l'orifice de sortie (ou la plaque d'assemblage du collimateur) est fixée au boîtier du projecteur de la source de rayons gamma avec le matériel requis (voir la section 2.2).

## 3.3 Inspection quotidienne du(des) tube(s) guide(s) source(s) – Projecteur Mode

une. Retirez les couvercles de protection des raccords sertis sur les tubes de guidage de la source. Inspectez les deux raccords à sertir pour vous assurer que les filetages ne sont pas dénudés ou obstrués par de la saleté, de la graisse ou de la boue. Inspectez les oreilles du raccord à baïonnette pour vous assurer qu'elles ne sont pas pliées, cassées ou excessivement usées. Inspectez l'écrou à baïonnette pivotant pour vous assurer que les filets ne sont pas dénudés ou obstrués par du matériau et qu'il tourne librement.

b. Inspectez chaque longueur de tube(s) de guidage de la source qui sera utilisée pour les coupures, les bosses vers l'intérieur et les dommages causés par la chaleur. L'inspection est principalement visuelle, mais elle devrait inclure le radiographe utilisant ses mains pour sentir les bosses vers l'intérieur. Ceci est nécessaire en raison du fait que le matériau extérieur du tube de guidage de la source est un matériau flexible et étanche qui peut masquer les bosses.

Lors d'une inspection uniquement visuelle, une bosse dans le tube de guidage de la source peut conserver une apparence circulaire sur le

# QSA GLOBAL

extérieur, tout en ayant une bosse vers l'intérieur dans le conduit métallique directement sous le matériau étanche. Ce type de bosse masquée peut être ressenti par les mains du radiographe. Les bosses dans les tubes de guidage de la source sont la principale cause de blocage de la source.

- c. Inspectez l'arrêt de la source (tête d'exposition) pour vous assurer qu'il n'y a pas d'usure excessive, de perforations, de courbures et de bosses vers l'intérieur. Effectuez cette inspection visuelle avec le collimateur retiré de l'arrêt de la source.



Figure 13 – Exemples d'arrêt de source

Inspectez le collimateur et la fixation du collimateur à l'arrêt de la source (tête d'exposition) s'il est utilisé pendant la radiographie. Vérifiez que la vis moletée en laiton de l'équipement d'origine est utilisée. L'utilisation de vis de réglage génériques autres que l'équipement d'origine peut endommager l'arrêt de la source. Les dommages typiques peuvent inclure; rayures résultant de la rotation du collimateur autour de la butée de la source pendant les réglages radiographiques et bosses vers l'intérieur dues à des vis de réglage en acier trop serrées.

- ré. Inspectez la fixation du collimateur à l'arrêt de la source (tête d'exposition) s'il est utilisé pendant la radiographie. Si le collimateur utilise une vis à oreilles pour fixer le collimateur à la butée de la source, assurez-vous de serrer à la main uniquement. L'utilisation d'outils peut endommager l'arrêt de la source.

## 3.4 Inspection quotidienne des télécommandes

La télécommande se compose d'une manivelle de commande, d'un câble d'entraînement de commande avec un connecteur serti à une extrémité, de deux conduits de câble de commande et d'un ensemble de fiche de connecteur.

### REMARQUER

Les instructions d'inspection quotidienne pour les nouvelles séries de télécommandes **SAN886** et **SAN887** sont traitées dans le manuel **MAN-065**.

La manivelle de commande contient une roue motrice à engrenage coupé en diagonale qui correspond à l'enroulement hélicoïdal extérieur du câble de commande. Cet agencement à vis sans fin de la roue d'entraînement de la manivelle de commande et du câble de commande fournit au radiographe un moyen fiable pour projeter et rétracter l'ensemble de source depuis et vers le projecteur de source de rayons gamma.

Les manivelles de commande des modèles 692, 693 et 664 sont équipées d'un frein à levier qui empêche le mouvement de l'ensemble source lorsqu'il se trouve dans la tête d'exposition.

Les manivelles de commande des modèles 882 et 885 sont équipées d'un plongeur de frein à ressort qui s'engage dans l'un des renforcements espacés de la plaque de protection de la manivelle.

Juste en dessous de la manivelle de commande se trouve une étiquette qui indique la direction pour EXPOSE et RETRACT pendant l'utilisation.

L'étiquette indique également la position ON et OFF du frein à levier. Le bouton du plongeur de frein est tourné pour engager le plongeur et simultanément tiré et tourné pour désengager le plongeur.

Certaines manivelles de commande sont disponibles avec un odomètre pour fournir au radiographe la distance de déplacement approximative de l'ensemble source. La distance parcourue est indiquée en incréments de pieds et dixièmes de pied. Les radiographes peuvent compter le nombre de rotations de la manivelle lorsqu'ils utilisent des manivelles de commande non équipées d'odomètres pour obtenir une approximation de la distance parcourue. Un tour complet de la manivelle équivaut à environ 10 po (25,4 cm) de course sur les manivelles de commande des modèles 692, 693 et 664. Un tour complet des manivelles de commande des modèles 882 et 885 équivaut à environ 12 pouces (30,5 cm) de course.

Deux conduits de télécommande (gainés, boîtiers) sont fixés sur la manivelle de commande. Un conduit contient le côté travail (également appelé «côté sous tension») du câble de commande qui entraîne l'assemblage de la source hors du projecteur de source de rayons gamma et à travers les tubes de guidage de la source. Le deuxième conduit est le conduit de réserve (côté stockage) contenant la longueur du câble de commande nécessaire à la projection de la source

Assemblée. Les conduits de télécommande assurent un degré de protection du câble de commande contre les éléments communs aux environnements de travail dans lesquels la radiographie industrielle est réalisée.

Fixé à l'extrémité opposée des conduits de télécommande se trouve un ensemble fiche de raccordement qui est utilisé pour fixer les télécommandes au mécanisme de verrouillage du projecteur de source de rayons gamma. L'ensemble fiche de connexion et le connecteur du câble de commande sont conçus avec des tolérances minimales pour la sécurité. Une connexion du connecteur de l'ensemble source au connecteur du câble de commande doit être terminée avant que l'ensemble fiche de connexion de la télécommande puisse être fixé au mécanisme de verrouillage du projecteur de source de rayons gamma. Un embout de protection doit être installé après utilisation des télécommandes.

Le couvercle de protection protège l'ensemble de fiche de connexion et le connecteur du câble de commande et empêche la pénétration d'eau, de boue, de sable ou d'autres corps étrangers.



## AVERTISSEMENT IMPORTANT



**Le connecteur du câble de commande est en acier trempé et ne doit jamais être laissé sans protection ou forcé en connexion avec l'assemblage de la source car cela pourrait endommager le connecteur au fil du temps et entraîner une éventuelle rupture pendant l'utilisation. Utilisez toujours le couvercle d'extrémité de protection lorsque les télécommandes ne sont pas connectées au projecteur de source de rayons gamma et déplacez toujours manuellement le manchon du connecteur femelle de l'ensemble source en position OUVERT lors de la connexion et de la déconnexion du câble de commande de l'ensemble source.**

Le câble de commande (câble d'entraînement) est un câble en acier flexible avec un enroulement hélicoïdal extérieur. La longueur du câble de commande est environ le double de la longueur des télécommandes. Attaché à une extrémité du câble de commande se trouve un connecteur mâle. Le câble de commande, lorsqu'il est utilisé conjointement avec la télécommande en tant que système, fournit un contrôle mécanique positif de l'ensemble source à distance. Le câble de commande est un maillon essentiel pour un fonctionnement sûr et constitue le seul moyen de contrôle du radiographe sur l'assemblage de la source.

Par conséquent, le stockage, l'utilisation, l'inspection quotidienne et l'entretien trimestriel du câble de commande sont des éléments essentiels à la prévention d'une défaillance du câble de commande. Dans presque tous les cas, les réparations d'un câble de commande ne sont pas possibles, à l'exception du remplacement du connecteur mâle modèle 550 du câble de commande tous les cinq

années. Les câbles endommagés, défectueux ou de commande d'origine inconnue (non traçables) ne doivent pas être utilisés et doivent être retirés du service.

### 3.4.1 Inspection de la télécommande :

- une. Déroulez les télécommandes sur le site. Inspectez la manivelle de commande pour vous assurer que tout le matériel de fixation est présent et serré et que la manivelle est correctement fixée. Si la manivelle de commande est équipée d'un compteur kilométrique, remettre le compteur kilométrique à zéro pendant que le câble de commande est entièrement rétracté. Vérifiez que le compteur kilométrique, le cas échéant, est entièrement fonctionnel.
- b. Assurez-vous que les instructions sur l'étiquette de la manivelle de commande sont lisibles. Ces instructions sont importantes pour la sécurité, en particulier lorsque les assistants sont en formation ou en cas d'urgence. Sans les instructions écrites, il est concevable qu'un radiographe puisse devenir confus quant à la direction dans laquelle la manivelle doit être tournée pour rétracter ou exposer l'ensemble source.
- c. Assurez-vous que le levier de frein est opérationnel, le cas échéant. Une résistance doit être ressentie lors de la rotation de la manivelle avec le frein en position ON. Si les commandes extrêmes sont utilisées, réglez le bouton du plongeur de frein sur la position ON (engagé dans l'un des renforcements de la plaque de couverture de l'engrenage d'entraînement) et essayez de tourner la poignée en exerçant une pression modérée pour assurer la sécurité. Ensuite, testez le piston de frein pour vous assurer qu'il se désengage facilement avant utilisation. Inspectez les raccords de conduit de la télécommande pour vérifier qu'ils sont bien fixés à la manivelle de commande. Ceci peut être accompli en essayant de faire tourner l'écrou qui se monte sur l'ensemble de manivelle de commande.

### 3.4.2 Inspection du conduit de la télécommande :

- une. Inspectez le conduit de commande à l'endroit où il est embouti sur les raccords qui se montent sur la manivelle de commande. Il ne doit y avoir aucune trace de fissures ou de ruptures dans la gaine étanche. Recherchez également les renflements dans cette zone qui résultent de flexions répétées.
  - b. Inspectez visuellement toute la longueur des deux conduits de contrôle à la recherche de bosses, de coupures et de zones thermiquement endommagées. Au cours de cette inspection, le radiographe doit utiliser ses mains pour sentir les bosses vers l'intérieur. Les coupures et les zones fondues trouvées sur les conduits de contrôle doivent être scellées avec du ruban PVC pour empêcher la pénétration d'eau.
  - c. Inspectez les conduits de commande là où ils sont emboutis sur les raccords emboutis qui sont montés sur l'ensemble de fiche de connexion. Il ne doit y avoir aucune trace de fissures, de cassures ou de renflements dans la gaine étanche.
- ré. Retirez le couvercle de protection de l'ensemble de fiche de connexion. Inspectez l'ensemble de fiche de connexion pour vérifier que les mâchoires mobiles ne sont pas excessivement desserrées et que les broches du collier de connexion ne sont pas excessivement desserrées, ont tourné ou sont pliées. Vérifiez les raccords à sertir de la gaine de commande pour vérifier qu'ils ne sont pas desserrés là où ils sont joints à l'ensemble de fiche de connexion.

### 3.4.3 Inspection du câble de commande à distance :

- une. Inspectez le connecteur du câble de commande lorsqu'il dépasse de l'ensemble de fiche de connexion. Le connecteur du câble de commande ne doit pas être plié ou à un angle supérieur à 15 degrés par rapport à l'axe du câble de commande. Si un connecteur de câble de commande est plié à plusieurs reprises à un angle supérieur à 15 degrés, des dommages au câble de commande peuvent être introduits en redressant la courbure.

Inspectez le connecteur du câble de commande (mâle) pour vérifier que la tige et la boule du connecteur ne sont pas pliées ou fissurées.

En exerçant une pression manuelle modérée, essayez de tordre le connecteur du câble de commande du câble de commande. Si le connecteur du câble de commande peut être tordu (déplacé) à l'aide d'une pression manuelle ou s'il semble tordu ou fissuré, mettez-le hors service et étiquetez-le comme défectueux.

b. Tirez environ 30,5 cm (12 po) de câble de commande hors de l'ensemble de fiche de connexion et inspectez pour les anomalies suivantes directement derrière le connecteur :

- Coupures, cassures, entailles ou effilochage des enroulements en spirale du câble de commande.
- Zones présentant des plis ou des coudes permanents.
- De la rouille (un oxyde rouge) sur l'âme interne du câble de commande.
- Uniformité de l'espacement (allongements ou compressions) entre les enroulements spiralés extérieurs. Également vérifier les zones aplaties et l'usure.
- Pliez la section du connecteur du câble de commande vers elle-même (en formant un « U ») et relâchez le câble pour tester la flexibilité ou le « ressort » du câble de commande. Un câble qui a été soumis au test de flexibilité et qui reste en position pliée après le test fournit une indication de corrosion interne et **doit être retiré du service**.
- Vérifiez qu'une légère couche de graisse aux spécifications militaires est présente sur le câble de commande. La légère couche de graisse est nécessaire pour empêcher la pénétration d'eau et de produits chimiques qui peuvent oxyder et endommager de façon permanente le câble de commande.

c. Vérifiez la liberté de mouvement du câble de commande dans les télécommandes en déplaçant la manivelle de commande d'avant en arrière d'environ un quart de tour. Pendant ce test, veillez à ne pas faire tomber le câble de commande sur le sol en l'exposant à la saleté et au sable. Si une résistance est ressentie lors de cette vérification, réinspectez les conduits de commande pour détecter des bosses ou des dépressions. S'il n'y a pas de bosses sur les conduits de la télécommande, le câble de commande peut être rouillé quelque part dans les conduits de commande.

N'utilisez pas de télécommandes qui ne fonctionnent pas correctement ou qui présentent les défauts décrits ci-dessus.

ré. Une vérification finale du connecteur du câble de commande et du connecteur de l'ensemble source est effectuée à l'aide d'une jauge modèle 550 NO GO pour vérifier l'usure significative des connecteurs qui affecterait la sécurité.

Sans exercer une force excessive, vérifiez les quatre positions suivantes (voir Figure 14) :

- 1 La bille à l'extrémité du connecteur du câble de commande NE DOIT PAS PASSER dans le trou de la jauge.
- 2 La tige ou la tige du connecteur du câble de commande NE DOIT PAS ENTRER dans la plus petite des deux encoches situées sur le côté de la jauge.
- 3 La largeur de la jauge NE DOIT PAS entrer dans la fente femelle du connecteur de l'ensemble source.
- 4 Une fois qu'une connexion positive entre le câble de commande et les connecteurs de l'ensemble source a été réalisée, vérifiez que la plus grande encoche située sur le côté de la jauge N'ENTRE PAS dans l'espace entre les connecteurs joints.

**Remplacez tous les composants qui échouent à l'un des tests de jauge NO GO, car une défaillance indique une usure importante qui pourrait permettre de vaincre les caractéristiques de sécurité de la conception.**

## RAPPEL IMPORTANT

**Ne faites pas de compromis sur la sécurité. Effectuez toujours une inspection quotidienne du projecteur de source de rayons gamma, des gaines de projection et des télécommandes avant utilisation. L'équipement défectueux découvert lors de l'inspection quotidienne doit être retiré du service jusqu'à ce qu'il soit réparé ou remplacé.**

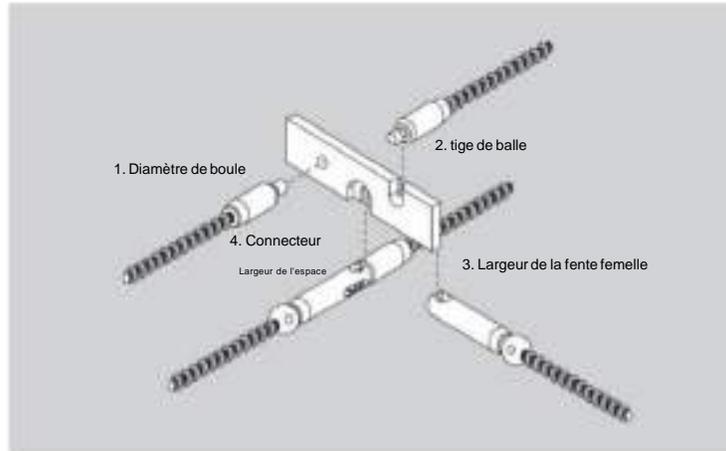


Figure 14 - Essais de jauge No-Go

Position	Test
1	La bille à l'extrémité du connecteur du câble de commande ne doit PAS entrer dans le trou de la jauge.
2	La tige ou la tige du connecteur du câble de commande NE DOIT PAS ENTRER dans la plus petite des deux encoches situées sur le côté du manomètre.
3	La largeur de la jauge NE DOIT PAS entrer dans la fente femelle du connecteur de l'ensemble source.
4	Une fois qu'une connexion positive entre le câble de commande et les connecteurs de l'ensemble de source a été réalisée, vérifiez que la plus grande encoche située sur le côté de la jauge N'ENTRA PAS dans l'espace entre les connecteurs joints.
<p><b>N'utilisez pas et ne remplacez aucun composant qui échoue à un test de jauge NO-GO. Une défaillance indique qu'une usure importante pourrait permettre de contourner les dispositifs de sécurité intégrés.</b></p>	

## 4. TRIMESTRIEL ET ANNUEL EXIGENCES D'ENTRETIEN.

Les projecteurs de source de rayons gamma radiographiques et l'équipement associé doivent être entretenus régulièrement par du personnel formé et qualifié pour assurer un fonctionnement constant et sûr du système radiographique. L'inspection et l'entretien de routine garantissent également que l'intégrité du colis de transport de type A est maintenue conformément aux exigences d'approbation du colis.

Les fabricants basent les exigences d'inspection et de maintenance recommandées sur la conception du système, l'application, les matériaux, les cycles de travail prévus, les facteurs environnementaux d'utilisation dans les conditions normales et anormales de la radiographie industrielle et dans le système de transport. Un programme de maintenance systématique prolongera la durée de vie du projecteur de source de rayons gamma radiographiques et des équipements associés en plus d'assurer la sécurité lors de l'utilisation.

Selon la plupart des réglementations nationales, l'entretien de routine des systèmes sont requis à des intervalles ne dépassant pas 3 mois en plus des inspections quotidiennes du radiographe pour les défauts évidents. L'entretien annuel complet assure l'intégrité du système.

Les administrateurs du programme de maintenance doivent reconnaître la nécessité d'intervalles de maintenance inférieurs à l'intervalle requis de 3 mois, en particulier dans les cas où les systèmes sont utilisés dans des conditions environnementales difficiles. Les administrateurs du programme de maintenance doivent s'assurer que les systèmes sont entièrement entretenus immédiatement après certains travaux dans des conditions difficiles. Les conditions extrêmes ou sévères peuvent inclure, mais sans s'y limiter, les conditions dans lesquelles l'équipement était :

- Immergé dans l'eau ou la boue.
- Soumis à des concentrations élevées de particules telles que des cendres volantes ou du sable.
- Soumis à des conditions de radiographie à chaud.
- Soumis à des conditions d'eau salée, à des matériaux caustiques ou acides.
- Soumis à des chutes accidentelles ou à des chutes d'objets.
- Chaque fois qu'il est soumis à des conditions environnementales extrêmes.

L'entretien de routine effectué tous les 3 mois nécessite un démontage partiel, un nettoyage, une inspection, une relubrification et des vérifications de fonctionnement du système. La maintenance complète (effectuée une fois par an) comprend un démontage complet, un nettoyage, une inspection, une relubrification et des tests de fonctionnement de l'ensemble du système.

Des personnes formées et qualifiées au sein de l'organisation du titulaire de permis peuvent effectuer l'entretien de l'équipement. Les ingénieurs de service de QSA Global, Inc. sont disponibles pour assurer la maintenance des systèmes dans les locaux du titulaire de la licence ou dans l'un des centres de service.

### REMARQUER

Les exigences de maintenance trimestrielles et annuelles pour les nouvelles séries de télécommandes **SAN886** et **SAN887** sont couvertes dans le manuel **MAN-065**.

## MISE EN GARDE

**Les administrateurs du programme de maintenance doivent reconnaître la nécessité d'intervalles de maintenance inférieurs à l'intervalle requis de 3 mois, en particulier dans les cas où les systèmes sont utilisés dans des conditions environnementales difficiles.**

Les administrateurs du programme de maintenance doivent s'assurer que les systèmes sont entièrement entretenus immédiatement après certains travaux dans des environnements et des conditions difficiles. Les environnements et conditions extrêmes ou sévères peuvent inclure, mais sans s'y limiter, les conditions dans lesquelles l'équipement était:

- Immergé dans l'eau ou la boue.
- Soumis à de fortes concentrations de particules telles que les cendres volantes, le sable ou le vert de fonderie sable.
- Soumis à des conditions de radiographie à chaud.
- Soumis à des conditions d'eau salée, à des matériaux caustiques ou acides.
- Soumis à des chutes accidentelles ou à des chutes d'objets.
- Chaque fois qu'il est soumis à des conditions environnementales extrêmes.
- **Soumis à plus de 10 000 expositions sur une période de 3 mois.**

## 1. Exigences d'entretien de routine (trimestriel)

### 1. Outils et matériel de maintenance

Les tableaux 5 et 6 répertorient les outils et le matériel nécessaires pour effectuer la maintenance de l'appareil d'exposition, des télécommandes et des tubes guides de source. Des matériaux/outils supplémentaires sont répertoriés dans les sous-sections suivantes.



## ATTENTION



**L'équipement de sécurité personnel doit être porté pour éviter les blessures lors de l'entretien de l'équipement.**

**Au minimum, des lunettes de sécurité et des gants doivent être portés pour se protéger.**

**Assurez la sécurité en suivant les instructions du fabricant des outils et des matériaux dans les tableaux ci-dessous.**

Tableau 5 - Liste des outils de maintenance

OUTIL #	NOM DE L'OUTIL	OUTIL NUMERO OU TAILLE	QUANITE
MT1	Clé dynamométrique, calibrée	EN-LB	1
MT2	Outil en U	SK1761	1
MT3	Assemblage source fictif, inactif	A425-1XL	1
MT3	Clé Allen	0,05 pouces	1
MT4	Clé Allen	1/16"	1
MT5	Clé Allen	3/32"	1
MT6	Clé Allen	7/64 pouces	1
MT7	Clé Allen	1/8"	1
MT8	Clé Allen	5/32 pouces	1
MT9	Clé Allen	3/16"	1
	Clé Allen MT10	1/4"	1
MT11	Un fou du volant	1/4"	1
MT12	Embout de tournevis, TORX inviolable	T10, tige hexagonale 1/4"	1
MT13	Embout de tournevis, TORX inviolable	T25, tige hexagonale 1/4"	1
MT14	Embout de tournevis, TORX inviolable	T40, tige hexagonale 1/4"	1
MT15	Petit tournevis, à fente	Largeur de la pointe 1/4"	1
MT16	Clé ouverte	11/16 pouces	1
MT17	Clé ouverte	1/2"	1
MT18	Clé ouverte	3/8"	1
MT19	Verre grossissant	X7	1
MT20	Micromètre	6 pouces	1
MT21	Jeu de tarauds et filières	1-18 Filetage UNS	1
MT22	Câble de commande, 7 pieds	55000-7	1

Tableau 6 - Liste des matériaux d'entretien			
MAT #	NOM DU MATÉRIEL	NUMÉRO D'ARTICLE	QUANTITÉ
MM1	Graisse	MIL-G-23827B (ou C) ou MIL-PRF-23827C	RA (Comme demandé)
	Frein filet MM2	LOCTITE 242	RA
	Bloqueur de filetage MM3	LOCTITE 222	RA
	Lubrifiant pour filetage MM4	ANTIGRIPPANT PERMATEX	RA
	Solvant de nettoyage MM5	Essences minérales	RA
	Chiffons propres non pelucheux MM6	MCMaster-CARR# 7366T28 ou similaire	RA
	Lingettes en coton MM7, 3 x 3 pouces	MCMaster-CARR# 7492T3 ou similaire	RA
	Grande casserole MM8	MCMaster-CARR# 4204T4 ou similaire	1
	Brosse à poils MM9	MCMaster-CARR# 63015T23 ou similaire	1
	Ruban polyvinyle MM10	Jaune ou noir	RA

## 2. Télécommandes

Démontez, nettoyez, inspectez et entretenez la manivelle de la télécommande, les conduits de commande et le câble de commande conformément à la section d'entretien complète. Enregistrez les résultats de l'inspection et toutes les réparations effectuées. Tout composant jugé défectueux lors de l'inspection doit être retiré du service jusqu'à ce qu'il soit réparé ou remplacé. Les composants défectueux doivent être étiquetés avec un indicateur d'état pour empêcher toute utilisation par inadvertance.

## 3. Tubes guides sources

Nettoyez et inspectez les tubes-guides de source conformément à la section « Maintenance annuelle des tubes-guides de source » de ce manuel. Enregistrez les résultats de l'inspection et toutes les réparations effectuées. Tous les tubes de guidage de source jugés défectueux lors de cette inspection doivent être retirés du service et envoyés à un centre de service pour réparation. Les composants défectueux doivent être étiquetés avec un indicateur d'état pour empêcher toute utilisation par inadvertance.

## 4. Projecteur de source gamma radiographique

Nettoyez et inspectez le projecteur de source de rayons gamma/le conteneur de transport pour détecter toute trace d'usure et de dommages évidents. Enregistrez tous les défauts susceptibles d'affecter le fonctionnement en toute sécurité du projecteur de source de rayons gamma ou contribuer à un transport dangereux du dispositif dans le conteneur. Si des défauts sont découverts au cours de cet entretien, le projecteur de source de rayons gamma doit être retiré du service jusqu'à ce que les réparations soient effectuées et que les résultats des tests de fonctionnement et de l'inspection ultérieurs soient satisfaisants.

Inspectez le système de radiographie pour les détails suivants en utilisant un critère «*ysatisfaisant*» ou «*ydéficient*»:

une. Examiner la surface du conteneur pour s'assurer que la dose/le débit mesurable est inférieur à 2 mSv/h (200 mR/h) et inférieur à 50 µSv/h (5 mR/h) à 1 mètre (pour se conformer aux exigences ANSI/ISO ). Mettez l'appareil hors service si la dose/le débit mesuré dépasse ces limites. Contactez QSA Global, Inc. pour obtenir des conseils.

b. Assurez-vous que l'étiquette métallique d'identification du radio-isotope est lisible et solidement fixée au projecteur de source de rayons gamma. Ne couvrez pas l'étiquette avec d'autres étiquettes.

- c. Assurez-vous que l'étiquette contenant le numéro de modèle de l'appareil, le numéro de série, l'identification de la spécification de type A et le trèfle avec l'avertissement « Attention ou danger, matière radioactive » est lisible à une distance d'environ 1 m (3 pieds) et solidement fixée au conteneur. Ne couvrez pas les avertissements requis avec d'autres étiquettes. Assurez-vous que les étiquettes apposées pour le transport sont lisibles. Au besoin, assurez-vous que l'étiquette indiquant le nom du propriétaire (nom de l'entreprise), l'adresse et le numéro de téléphone est lisible et apposée sur le projecteur de la source de rayons gamma.
- ré. Assurez-vous que la poignée de la gaine en plastique, les surfaces de base et les côtés sont intacts. En cas d'usure importante, remplacez-le dans un centre de service QSA Global.
- e. Vérifiez la structure de l'appareil pour détecter tout défaut de soudure (fissures, etc.) à l'extrémité de l'orifice de sortie derrière la plaque avant ou le collimateur. Le collimateur ou la plaque avant devra être retiré pour vérifier la soudure. Vérifiez toutes les fixations pour vous assurer qu'elles sont bien serrées. Sans retirer les vis de fixation de la plaque arrière, examinez les vis pour tout signe de dommage ou de fissure de fatigue. Examinez la plaque avant et les vis de fixation de l'assemblage du collimateur pour des signes de dommages, y compris des dommages au filetage. Les fixations doivent être remplacées si elles ne sont plus utilisables (par exemple, filetages dénudés, impossibilité d'enfiler complètement, signes de fissuration, etc.). Vérifiez le fonctionnement du mécanisme de verrouillage de la plaque arrière. Si l'appareil est chargé avec une source, ne testez pas la fonction de verrouillage du curseur. Si l'ensemble ne fonctionne pas correctement, effectuez une maintenance complète sur l'appareil conformément à la section 4.2.5. Si des défauts sont constatés lors de cette inspection, les réparations peuvent être effectuées dans un centre de service QSA Global.
- F. Vérifiez le bon fonctionnement de la plaque avant en fixant et en retirant un tube de guidage de la source équipé du connecteur à baïonnette approprié. L'opération doit être douce et sans résistance. Si vous remarquez une résistance ou une sensation de « ycrquement » lors de la fixation ou du retrait du tube de guidage de la source ou lors du mouvement du couvercle de l'orifice de sortie, cela indique une quantité excessive de sable ou de saleté dans le mécanisme de l'orifice de sortie. Le mécanisme de l'orifice de sortie doit être retiré, nettoyé, inspecté et lubrifié conformément aux instructions d'entretien complètes.
- g. Vérifiez le mécanisme de verrouillage et le verrou du piston pour vérifier la fixation et le fonctionnement. Saisissez l'ensemble du mécanisme d'une main et essayez de déplacer le mécanisme. Les vis de fixation qui ont été desserrées à cause de vibrations excessives ou d'un entretien inapproprié permettront le mouvement du mécanisme de verrouillage pendant cette vérification. Les vis desserrées doivent être serrées conformément aux exigences d'entretien annuel avant utilisation ou transport.
- h. Utilisez la jauge Modèle 550 NO GO pour vérifier l'usure du connecteur du câble de la télécommande et du connecteur de l'ensemble source, comme décrit dans la section 3.4.3.d. Remplacez tous les composants du "système de verrouillage" qui échouent à l'un de ces tests.
- je. Vérifiez de manière opérationnelle le mécanisme de fixation automatique, puis le fonctionnement de l'ensemble du système lors de la première exposition radiographique du quart de travail dans une zone restreinte. Le fonctionnement du système radiographique vérifie à la fois le mécanisme de fixation automatique et l'ensemble du système fonctionne en douceur et librement. Si le fonctionnement est défectueux, mettez le projecteur de source de rayons gamma hors service et effectuez l'entretien annuel complet.

#### 4.1.5 Test de mauvaise connexion

Après avoir effectué l'entretien trimestriel ou annuel, le système de radiographie complet doit être testé par l'administrateur du programme d'entretien ou le responsable de la radioprotection. Un test de mauvaise connexion sur le projecteur de la source de rayons gamma, y compris l'ensemble de la source radioactive et les télécommandes, teste efficacement l'intégrité de l'ensemble du système de verrouillage. Cette procédure détecte l'usure (ou les dommages) à long terme du système de sécurité intégré, y compris l'identification de tout excès

usure simultanée du connecteur du câble de commande, du mécanisme de fixation automatique du projecteur de source de rayons gamma et des connecteurs de source scellés.

**Remarque:** L'usure des composants se produit à la fois sur les ensembles de commande et les mécanismes de verrouillage de l'appareil au fil du temps. Par conséquent, pour garantir un fonctionnement acceptable de l'équipement, le test de mauvaise connexion doit être effectué sur chaque ensemble de verrouillage de l'appareil et ensemble de commande qui sera utilisé pour les opérations radiographiques. Toutes les télécommandes doivent être testées à l'aide d'un mécanisme de fixation automatique fabriqué par QSA Global, Inc. équipé d'un ensemble source fabriqué par QSA Global, Inc., d'un cavalier 550 ou d'un assemblage de source fictive (A425-6XL) pour garantir l'efficacité du test de mauvaise connexion.



## ATTENTION



Le test ne doit être effectué que par du personnel formellement formé, autorisé et parfaitement familiarisé avec les procédures de maintenance annuelle. Ce test est effectué en enclenchant la fiche de connexion de la télécommande dans le mécanisme de verrouillage de l'appareil d'exposition **SANS** engager au préalable le connecteur du câble de commande dans le connecteur de l'ensemble source.

La possibilité de faire ensuite pivoter le mécanisme de verrouillage de la position CONNECT vers la position LOCK indique que les dimensions critiques du système de verrouillage sont excessivement usées jusqu'à une condition dangereuse.

**Une extrême prudence doit être exercée pour éviter de faire tourner la bague de sélection du mécanisme de verrouillage au-delà de la position LOCK (voir l'AVERTISSEMENT ci-dessus).** Si le mécanisme de verrouillage et les télécommandes échouent à un test de mauvaise connexion, l'équipement doit être retiré des opérations radiographiques. L'équipement ne doit pas être utilisé tant que les réparations n'ont pas été effectuées et que les résultats des tests de mauvaise connexion ne sont pas satisfaisants.

Au cours de l'exécution du test de déconnexion, il existe un **risque de perdre le contrôle de l'ensemble source radioactive** si:

- les composants sont excessivement usés ou endommagés
- la personne effectuant le test fait tourner intentionnellement ou par inadvertance la bague de sélection de la position CONNECT à la position OPERATE
- la personne effectuant le test pousse intentionnellement ou par inadvertance la glissière de verrouillage en position ouverte **(ROUGE)**.

Contactez un centre de service QSA Global, Inc. si vous avez des questions concernant le test de mauvaise connexion.

## 6. Dossiers d'entretien de routine (trimestriel)

Les enregistrements de tous les équipements inspectés et entretenus pendant l'entretien de routine doivent être enregistrés. Les enregistrements doivent indiquer :

- La date d'inspection et d'entretien.
- Nom et signature de la personne qualifiée effectuant les inspections requises.
- Problèmes trouvés et entretien ou réparations effectués.
- Numéro de modèle et numéro de série du projecteur de source de rayons gamma et du conteneur de transport.
- L'équipement connexe qui a été inspecté et entretenu.
- Numéros de pièce et numéros de lot associés ou numéros de série des pièces de rechange installées.

Ces registres d'inspection et d'entretien doivent être conservés conformément aux exigences de tenue de registres de la juridiction réglementaire applicable.

## 4.2 Exigences d'entretien courant (annuel)

Les projecteurs de source de rayons gamma radiographiques utilisés dans des conditions environnementales normales ne doivent nécessiter qu'une maintenance complète une fois par an. Une maintenance complète des équipements associés incluant les télécommandes et les tubes guides de la source doit être effectuée tous les trois mois pour prévenir la corrosion, détecter tout dommage et toute défaillance liés à l'usure à long terme des composants qui pourraient compromettre la sécurité.

La maintenance complète du projecteur de source de rayons gamma nécessite le démontage du projecteur de source de rayons gamma pour permettre une inspection détaillée de tous les composants principaux. Par conséquent, l'inspection et la maintenance nécessitent le transfert de l'ensemble source du projecteur de source de rayons gamma dans un changeur de source effectué à l'intérieur d'une zone restreinte. L'inspection et l'entretien annuels doivent être effectués par des personnes spécifiquement formées, qualifiées et autorisées pour ce travail.

Effectuez les étapes suivantes pour transférer la source scellée du projecteur de source de rayons gamma dans un changeur de source:

une. Effectuez une étude du projecteur de la source de rayons gamma pour vous assurer que les débits de dose mesurables sont moins de 200 mR/h (2 mSv/h) et moins de 5 mR/h (50 µSv/h) à 1 mètre (pour se conformer aux exigences ANSI/ISO) lorsqu'il est chargé à sa capacité maximale. Effectuez une étude de rayonnement et une inspection du changeur de source à utiliser conformément au mode d'emploi du changeur de source.

b. Effectuez une inspection quotidienne des télécommandes, du tube guide de source et du projecteur de source de rayons gamma conformément à la section d'inspection quotidienne de ce manuel. Si le connecteur de l'ensemble source échoue au test de jauge NO GO, ne procédez pas au transfert de l'ensemble source.

Contactez un centre de service QSA Global, Inc. pour obtenir des conseils sur la mise au rebut de l'assemblage source.

Utilisez la jauge Modèle 550 NO GO pour vérifier le connecteur du câble de la télécommande avant et après une connexion au connecteur de l'ensemble source. Pour obtenir des instructions complètes sur l'utilisation de la jauge NO GO et des points testés, consultez les instructions d'inspection quotidienne.

N'utilisez pas de télécommandes qui ne répondent pas aux critères d'inspection décrits dans l'inspection quotidienne.

c. Installez l'équipement dans une zone restreinte avant de transférer l'ensemble source dans le changeur de source conformément aux instructions fournies avec le changeur de source. Le transfert doit être effectué par du personnel correctement formé et agréé. Utilisez un appareil de mesure pour effectuer des relevés de confirmation du projecteur de source de rayons gamma, du tube guide de source et du changeur de source afin de confirmer que la source scellée est correctement sécurisée. Engagez le verrou sur le changeur de source pour verrouiller et sécuriser la source scellée dans le changeur de source.

Retirez l'étiquette d'identification de la source du projecteur de source de rayons gamma et fixez-la au changeur de source.

Fixez une jauge de connecteur modèle 550 (cavalier) à l'extrémité du connecteur du câble de la télécommande. La jauge de cavalier permettra de retirer les télécommandes du mécanisme de verrouillage de l'appareil une fois que le connecteur du câble de la télécommande et la jauge de cavalier seront complètement retournés au mécanisme de fixation automatique du verrouillage du projecteur de source de rayons gamma.

## 4.2.1 Test d'étanchéité de la source scellée radioactive

Des tests d'étanchéité périodiques de la source scellée radioactive sont exigés par la plupart des réglementations nationales et internationales. Le test de fuite fournit une confirmation de l'intégrité de la source scellée hermétiquement soudée en déterminant la quantité de contamination amovible. Dans la plupart des juridictions réglementaires, un test d'étanchéité d'une source scellée doit être effectué tous les 6 mois ou avant sa première utilisation après son retrait du stockage. Les résultats acceptables d'un dosage radio doivent indiquer que la contamination amovible est inférieure à <math>185 \text{ Bq}</math> (0,005  $\mu\text{Ci}$ ). Pour effectuer un essuyage de la source scellée radioactive, procédez comme suit:

une. Examinez toute la surface extérieure du projecteur de source de rayons gamma pour vous assurer que la dose/les débits sont inférieures à 2 mSv/h (200 mR/h).

b. Si nécessaire, retirez l'ensemble collimateur et la fixation de l'ensemble projecteur comme décrit à la section 2.2.

c. Préparez un écouvillon de test d'essuyage modèle 518 conformément à la feuille d'instructions. Remplissez toutes les informations requises pour la source sur le formulaire de test de fuite. L'omission de l'isotope, du modèle source et du numéro de série, etc. retardera le traitement du test d'effacement.

ré. Installez le raccord à baïonnette de service en plastique dans l'orifice de sortie et faites pivoter le couvercle pour essuyez la baguette de test pour entrer dans le tube en «ÿSÿ».

 *DANGER* 

**Un rayonnement élevé est émis par l'orifice de sortie ouvert lorsque le bouton est tourné vers la position 11 heures et que l'obturateur est en position ouverte.**

**Effectuez le test d'essuyage sans délai pour minimiser la dose à la main.**

e. Insérez complètement l'écouvillon de test d'essuyage dans le tube en «ÿSÿ» et faites des allers-retours pour obtenir l'échantillon.

F. Retirez délicatement l'écouvillon de test d'essuyage du port de sortie tout en observant l'instrument d'enquête. Retirez le sac en plastique au-dessus de la baguette de test par essuyage sans le toucher. Supposez toujours que l'échantillon est contaminé.

g. Retirez le raccord à baïonnette de service du port de sortie et faites pivoter le couvercle du port de sortie en position fermée.

h. Dans une zone à faible bruit de fond (pas de rayonnement), réglez l'appareil de mesure sur l'échelle la plus basse et obtenez une mesure de fond. En laissant l'appareil de mesure à l'arrêt, déplacez l'écouvillon enveloppé de plastique vers le détecteur de l'appareil de mesure pour déterminer si une quantité brute de contamination se trouve sur le test d'essuyage. Si le multimètre mesure plus de 1  $\mu\text{Sv/h}$  (0,1 mR/h), contactez QSA Global, Inc. pour obtenir des instructions. S'il n'y a pas d'augmentation mesurable au-dessus du bruit de fond, l'échantillon peut être envoyé au laboratoire QSA Global pour un dosage radio. Le laboratoire QSA Global enverra un certificat de test d'étanchéité après avoir effectué le test radio. Conservez ce certificat dans vos dossiers.

Dans le cas où vous êtes informé par le laboratoire de radioanalyse que vos résultats de test d'étanchéité sont supérieurs à  $>185$  Bq ( $0,005$   $\mu$ Ci), vous devez immédiatement mettre hors service la source scellée radioactive, le projecteur de source gamma et toutes les télécommandes, tubes guides de source, collimateurs, supports de laboratoire, etc. qui ont été utilisés conjointement avec cette source scellée. Vous devez faire réparer ou décontaminer l'équipement et aviser l'agence de réglementation (États-Unis) dans les 5 jours (vérifiez les réglementations locales pour les exigences de déclaration). Contactez le fabricant de la source scellée pour obtenir de l'aide.

## 3. Maintenance annuelle du 1075 SCARPro Gamma-Ray Projecteur source

### 1. Exigences générales de maintenance annuelle du 1075 SCARPro

Ce projecteur de source de rayons gamma doit être inspecté et entretenu au moins une fois par an.

Le mécanisme de verrouillage et le mécanisme de l'orifice de sortie doivent être retirés du projecteur de source de rayons gamma et démontés pour un nettoyage, une inspection et une lubrification appropriés des composants essentiels à la sécurité.

Les procédures d'inspection et d'entretien doivent être effectuées par du personnel spécifiquement formé et qualifié pour ce travail. Les ingénieurs de service de QSA Global, Inc. répareront ces systèmes dans l'un de leurs centres de service ou sur le terrain sur demande.

Des cours d'inspection et de maintenance sont proposés et organisés plusieurs fois par an pour les entreprises souhaitant effectuer la maintenance en interne. Consultez le calendrier des cours de formation QSA pour connaître les dates et les lieux des cours. Le personnel formé et qualifié qui souhaite effectuer ce travail doit suivre la procédure décrite dans cette section.

Effectuez une inspection quotidienne du système et transférez l'assemblage de la source radioactive dans un conteneur de stockage approuvé. Désengagez les télécommandes et les tubes guides de source.



## DANGER



**Le projecteur de source de rayons gamma doit être vide pour les étapes suivantes. N'effectuez pas de maintenance complète sur l'appareil d'exposition avec un assemblage de source radioactive dans l'appareil.**

**L'ensemble de la source radioactive doit être transféré dans un changeur de source agréé avant qu'une maintenance complète puisse être effectuée sur l'appareil.**

**Les solvants de nettoyage peuvent être inflammables. Des précautions doivent être prises pour suivre les instructions du fabricant du solvant.**



## ATTENTION



**L'équipement de sécurité personnel doit être porté pour éviter les blessures lors de l'entretien de l'équipement.**

**Des lunettes de sécurité doivent être portées pour se protéger.**

**Des gants en caoutchouc sont recommandés lors de la manipulation de solvants, de lubrifiants, etc.**

### 2. Pièces de rechange – Maintenance complète

Lors de la commande de pièces de rechange ou de rechange, indiquez le modèle et le numéro de série de l'appareil d'exposition ainsi que le numéro de pièce pour assurer un remplacement correct. Voir la section 4.7 concernant les considérations relatives aux composants de classe de sécurité A sur le 1075 SCARPro.

### 3. Instructions de transfert de sources

Le transfert de la source ne peut être effectué qu'avec l'assemblage de la plaque avant et les extensions du tube de guidage de la source attachés. Cela peut nécessiter le retrait de l'assemblage du collimateur et la fixation de l'assemblage de la plaque du projecteur comme décrit dans la section 2.2. Le transfert de source ne doit être effectué que par du personnel dûment formé et agréé.

une. Examinez l'appareil avec un compteur calibré. Les débits de dose ne doivent pas dépasser 2 mSv/h (200 mR/h) en surface et 20 µSv/h (2 mR/h) à 1 mètre.

b. Inspectez le conteneur de stockage chargé pour vérifier les débits de dose locaux et l'emplacement de la source.

c. Inspectez les commandes et les tubes guides de source utilisés pour le transfert de source. N'utilisez pas d'équipement qui échoue à l'inspection. Connectez un tube de guidage d'extension du port de sortie à un trou ouvert dans le changeur/récepteur.

d. Connectez les commandes à l'appareil après avoir vérifié les connecteurs de la source avec la jauge modèle 550 NO GO. Si la connexion échoue, ne procédez pas au transfert et contactez un centre de service QSA Global, Inc. pour plus d'instructions.

e. Suivez les instructions du manuel du changeur de source pour le transfert de source de l'appareil vers le changeur.

f. Examinez l'appareil, le changeur et les tubes guides de source pour confirmer que la source se trouve dans le changeur.

g. Verrouillez la source dans le changeur et débranchez le câble de commande de la source.

h. Retirez l'étiquette d'identification de la source sur l'appareil et placez-la sur le changeur de source.

i. Utilisez un connecteur factice du kit d'outils et fixez-le au connecteur du câble de commande. Le connecteur factice déclenchera la glissière de verrouillage dans l'ensemble de plaque arrière Posilok lorsque le câble d'entraînement est rétracté. Cela permettra aux commandes d'être retirées de l'appareil pour l'entretien.

#### 4.3.4 Entretien du corps du projecteur

une. Assurez-vous que l'ensemble source a été transféré vers un changeur de source approuvé conformément à la section 4.3.3 de ce manuel. Confirmez que le projecteur est vide en utilisant un compteur pour vérifier qu'aucune source radioactive n'est contenue dans le projecteur.

# QSA GLOBAL

- b. Déconnectez et retirez les télécommandes et les tubes guides de source du gamma-ray projecteur source.
- c. Retirez l'ensemble de plaque avant de l'appareil et effectuez l'entretien de l'ensemble conformément à la section 4.3.5.
- ré. Si nécessaire, retirez l'ensemble collimateur de l'appareil et effectuez l'entretien de l'ensemble conformément à la section 4.3.6.
- e. Retirez la plaque arrière de l'appareil et effectuez la maintenance de l'ensemble conformément à la section 4.3.7.
- F. Nettoyez l'extérieur de l'appareil à l'aide d'une solution de détergent doux en aérosol et de chiffons pour enlever tout la saleté et la crasse.
- g. Inspectez visuellement l'appareil à la recherche de dommages et/ou de corps étrangers susceptibles de provoquer un dysfonctionnement de l'appareil. Contactez un centre de service QSA Global pour obtenir des conseils sur la procédure de réparation approuvée en cas de dommage.
- h. Inspectez visuellement la gaine en plastique à la recherche de fissures, assurez-vous que la poignée et les points de montage sont intacts et que les surfaces de contact inférieures ne sont pas excessivement usées. Contactez un centre de service QSA Global pour obtenir des conseils sur le remplacement d'une veste endommagée ou usée.
- je. Inspectez visuellement l'étiquette ou la plaque signalétique de l'appareil pour vous assurer que toutes les informations sont lisibles. Le trèfle et l'avertissement « Attention ou danger, matières radioactives » doivent être lisibles à une distance de 3 pieds (environ 1 mètre).
- J. Remplacez l'étiquette/plaque signalétique si les informations ne sont pas lisibles ou risquent de ne pas l'être dans les douze prochains mois.
- k. Rattachez l'assemblage de la plaque avant.
- l. Effectuez un test ~~fonctionnel de la plaque avant~~ conformément à la section 4.3.8.
- M. Effectuez un test ~~fonctionnel de la plaque arrière~~ conformément à la section 4.3.9.
- n.m. Refixez l'ensemble de plaque arrière (pas déjà fixé).
- o. Effectuez un test ~~fonctionnel complet du projecteur de source de rayons gamma~~ conformément à la section 4.3.10.

## 4.3.5 Entretien de l'assemblage de la plaque avant

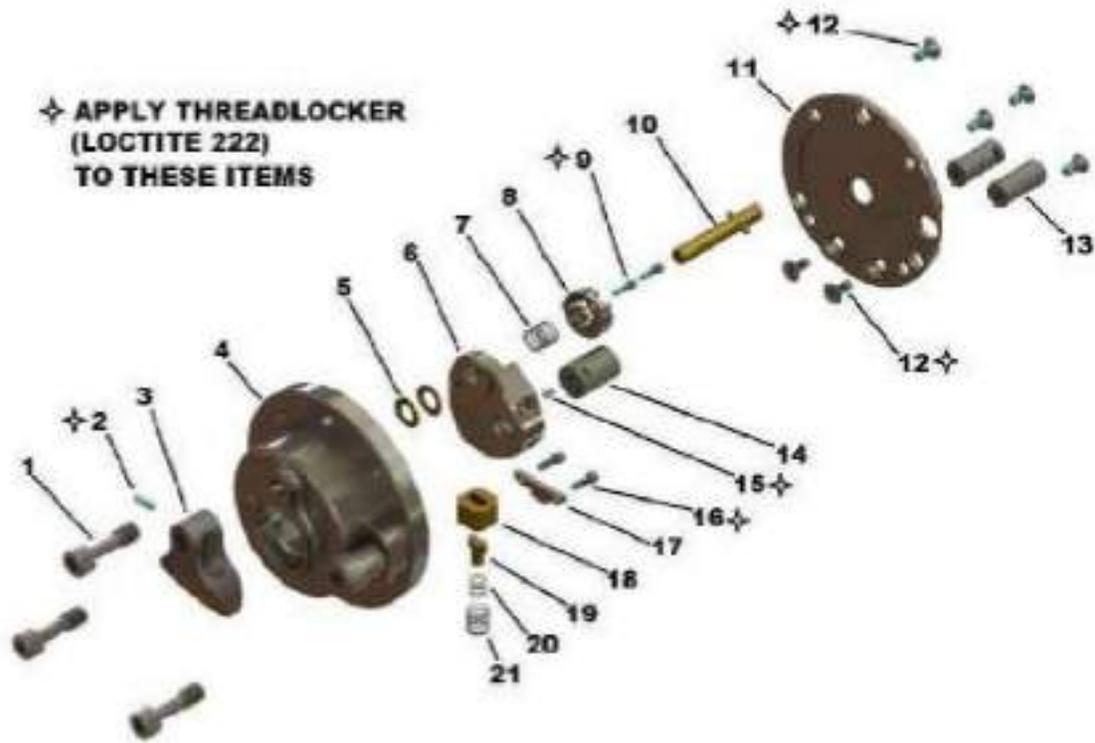


Figure 15 – Vue éclatée des composants de l'assemblage de la plaque avant

Tableau 7 – Liste des pièces de l'assemblage de la plaque avant

ARTICLE #	NOM DE LA PIÈCE	NUMÉRO DE PIÈCE	QUANTITÉ
1	Vis, plaque avant	107530-13	3
2	Vis de réglage, bouton	SCR251	1
3	Bouton	88033	1
4	Plaque frontale	107530-01	1
5	Machine à laver	88036	2
6	Assemblage du rotor	107530-09	1
7	Ressort, Rotor	SPR033	1
8	Disque pivotant	107530-05	1
9	Vis, Disque Pivot	SCR160	2
dix	Assemblage de l'arbre	107530-14	1
11	Couverture avant	107530-08	1
12	Vis, capot avant	SCR392	6
13	Goupille, verrouillage de l'obturateur	107550-01	2
14	Manchon de plaque avant	107530-07	1

ARTICLE #	NOM DE LA PIÈCE	NUMÉRO DE PIÈCE	QUANTITÉ
15	Vis de réglage, manchon	SCR017	1
16	Vis, capuchon coulissant	SCR210	2
17	Bouchon coulissant	107530-10	1
18	Glissière	107530-02	1
19	Insertion de curseur	107530-15	1
20	Ressort, insert coulissant	SPR004	1
21	Ressort, Curseur	SPR033	1

- une. Si nécessaire, retirez l'ensemble plaque avant de l'appareil en dévissant les trois vis imperdables et bouton de verrouillage sur la plaque avant. Le mécanisme de verrouillage de l'obturateur doit être fermé pour retirer la plaque avant.
- b. Placez l'assemblage de la plaque avant avec le bouton du port vers le bas sur une surface propre. Avec l'intérieur de la plaque avant vers le haut, retirez les quatre vis du couvercle intérieur qui maintiennent le couvercle avant à l'assemblage de la plaque.
- c. Retirez le capot avant. Les deux goupilles de verrouillage de l'obturateur doivent rester attachées au couvercle.
- ré. Retournez la plaque avant avec le bouton vers le haut. Retirez la vis de réglage dans le bouton. Retirez le bouton de l'assemblage de l'arbre.
- e. Retournez à nouveau la plaque avant pour accéder au mécanisme interne.
- F. Sortez l'assemblage du rotor et de l'arbre. Retirez et inspectez l'arbre en bronze pour l'usure. Vérifier Si la goupille cylindrique n'est pas desserrée ou endommagée, remplacez l'ensemble de l'arbre si nécessaire.
- g. Retirez le curseur et l'insert de curseur avec leurs ressorts. Retirez et jetez les ressorts du curseur et de l'insert de curseur.
- h. Dévisser les deux vis maintenant le disque pivot au rotor. Retirez et jetez le ressort du disque de pivot.
- je. Essuyez toutes les pièces à l'aide d'une brosse et d'un solvant si nécessaire pour enlever toute la poussière et la saleté.
- J. Lubrifiez légèrement l'arbre, les pièces du curseur et la fente du rotor. Ne les lubrifiez pas si l'appareil est utilisé dans un environnement où le sable et les gravillons sont présents.
- k. Inspectez toutes les pièces pour l'usure, les dommages et les bavures.
- I. Vérifiez que le disque de protection du rotor reste bien en place. La rotation du bouclier est normale.
- M. Appliquez une petite goutte de frein-filet à faible résistance sur les deux derniers fils de tous les petits des vis.
- n.m. Assemblez le rotor avec le nouveau ressort de disque de pivot et installez légèrement les vis.
- o. Installez l'arbre dans le disque de pivot. Utilisez l'arbre pour aligner et centrer le disque pivot avant vis de fixation.
- p. Installez deux rondelles en laiton.

- Q. Assemblez l'insert de curseur dans la fente de curseur. Placez le ressort de l'insert du curseur sur la poche du curseur. Placez le ressort du curseur sur le ressort d'insertion et dans la poche du curseur.
- r. Insérez d'abord l'ensemble de glissière avec les ressorts dans la poche avec la languette d'insertion alignée avec la fente du rotor. Insérez un doigt dans l'orifice de sortie pour comprimer et maintenir l'ensemble tout en insérant l'ensemble rotor.
- s. Installez l'ensemble rotor dans la plaque avant tout en vous assurant que les deux rondelles restent en place sur l'arbre. Assurez-vous que l'assemblage du curseur et les ressorts sont positionnés et orientés correctement.
- t. Installez le bouton sur l'arbre du rotor et fixez-le avec la vis de réglage.
- tu. Installez la plaque de couverture avec quatre vis à tête plate. Serrez les quatre vis de la plaque de recouvrement.
- v. Un test de fonctionnement partiel peut être effectué à l'aide d'un raccord de test de fuite ou d'un raccord à baïonnette pour vérifier la fonction de port de sortie.
- 1 Maintenez l'ensemble avec les grandes broches horizontales en haut.
  - 2 Ouvrez le bouton à la position 3 heures et insérez le test de fuite/raccord à baïonnette.
  - 3 Tournez le raccord d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et tournez le bouton jusqu'à la position 5 heures.
  - 4 L'ensemble doit fonctionner en douceur avec une légère trainée lors du déplacement du bouton vers la poste libre.
  - 5 Inversez les étapes 2 et 3 pour retirer le raccord.
  - 6 Le verrouillage ne peut être vérifié que lorsqu'il est installé sur l'appareil.

#### 4.3.6 Maintenance de l'ensemble collimateur



Figure 16 – Vue éclatée des composants de l'assemblage du collimateur

Tableau 8 – Liste des pièces de l'assemblage de la plaque avant

ARTICLE #	NOM DE LA PIÈCE	NUMÉRO DE PIÈCE	QUANTITÉ
1	Vis, captive	107530-13	3
2	Vis, blocage du collimateur	107560-03	1
3	Vis, Verrouillage de l'obturateur	SCR015-07	2
4	Vis de réglage, port de faisceau Ajustement	SCR395	3
5	Anneau de collimateur	107560-04	1
6	Goupille, verrouillage de l'obturateur	107550-01	2
7	Logement du collimateur	107560-02	1

une. Si nécessaire, retirez le collimateur de l'appareil en dévissant la vis de blocage imperdable et les trois autres vis imperdables.

b. Dévissez et retirez les trois vis de réglage du collimateur.

c. Faites glisser le boîtier du collimateur loin de l'anneau du collimateur. Les deux goupilles de verrouillage de l'obturateur peuvent rester attachées à l'anneau.

ré. Essuyez toutes les pièces avec un chiffon légèrement imbibé de solvant de nettoyage. Utilisez une brosse douce pour enlever la saleté et la poussière.

e. Séchez soigneusement toutes les pièces nettoyées au solvant.

F. Inspectez toutes les pièces pour des dommages ou une usure importante.

g. Installez l'anneau du collimateur sur le boîtier du collimateur.

h. Installez les trois vis de réglage dans l'anneau du collimateur presque à ras.

je. Ajustez le port de faisceau du boîtier du collimateur pour l'orientation souhaitée. (Généralement vers le bas vers la broche vis de fixation) et serrez les vis.

J. Installez toutes les grandes vis imperdables dans l'anneau du collimateur.

## 4.3.7 Entretien de la plaque arrière

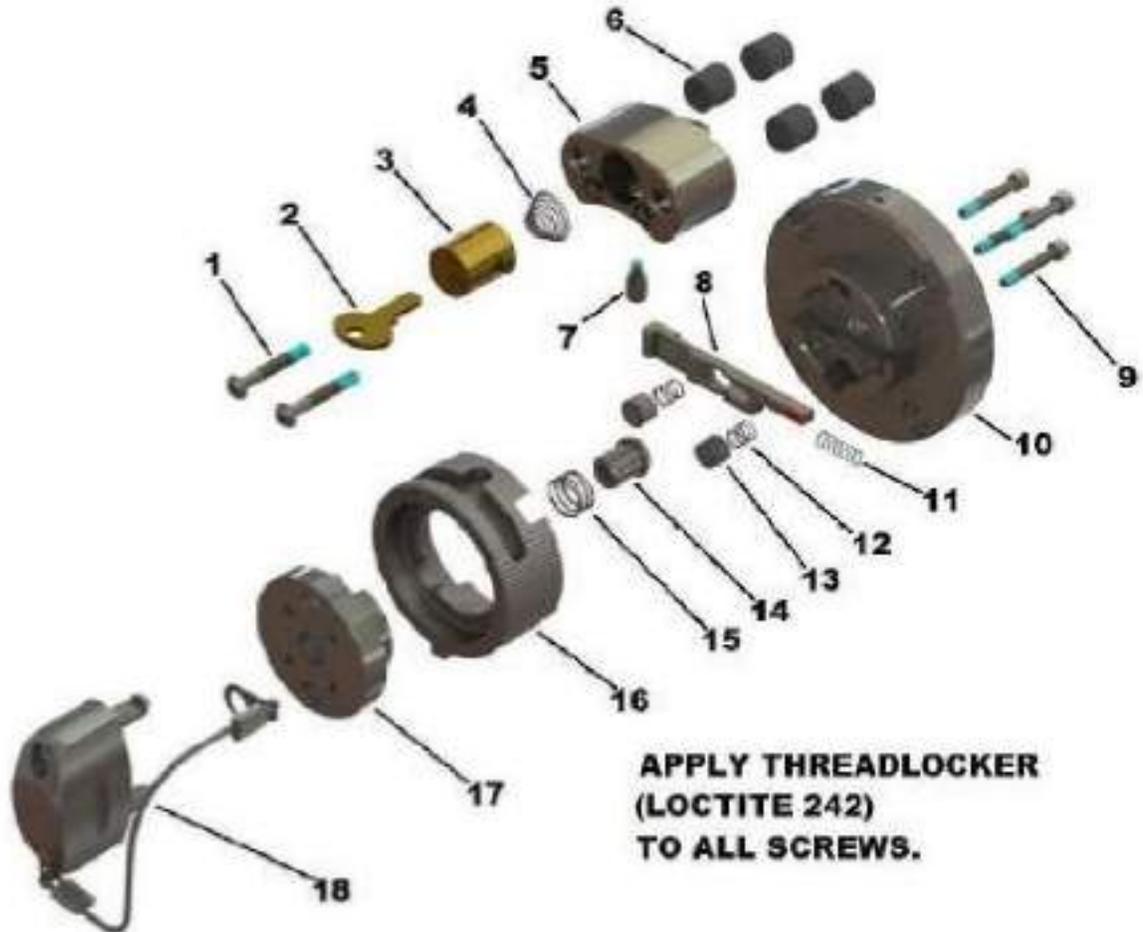


Figure 17 – Vue éclatée des composants de l'assemblage du collimateur

Tableau 9 – Liste des pièces de l'assemblage de la plaque avant

ARTICLE #	NOM DE LA PIÈCE	NUMÉRO DE PIÈCE	QUANTITÉ
1	Vis, support de verrouillage de piston	SCR388	2
2	Clé	66001-811	1
3	Verrouillage du piston	107540-08	1
4	Ressort, verrouillage du piston	SPR063	1
5	Support de verrouillage du piston	107540-06	1
6	Manchon de caoutchouc	SLV005	4
7	Extension de verrouillage du piston	107540-11	1
8	Verrouiller la glissière	107540-05	1
9	Vis, bague de retenue de sélecteur SCR002		4
dix	Plaque arrière	107540-01	1

ARTICLE #	NOM DE LA PIÈCE	NUMÉRO DE PIÈCE	QUANTITÉ
11	Ressort, verrouillez la glissière	SPR006	1
12	Ressort, patte anti-rotation	SPR004	2
13	Cosse anti-rotation	66001-6	2
14	Manche	88025	1
15	Printemps, Manche	SPR005	1
16	Bague de sélection	107540-09	1
17	Bague de retenue du sélecteur	85701-5	1
18	Assemblage du couvercle de la serrure	107545	1
-	Fixation de plaque arrière 5/16-18 Vis inviolables (non illustrées)	SCR400	4

- une. Retirez l'assemblage de la plaque arrière en retirant les quatre grandes vis de fixation 5/16-18. Utilisez le plus gros embout TORX fourni pour engager les vis inviolables. L'embout TORX peut être monté dans une douille pour une mise en marche, un arrêt et un serrage faciles.
- b. Dévissez et retirez les deux vis de montage du verrou du piston qui maintiennent le support du verrou du piston sur la plaque arrière. Utilisez le petit embout TORX inviolable.
- c. Retirez et inspectez les quatre manchons en caoutchouc du support de verrouillage du piston. Remplacer si usé ou dégradé.
- ré. Dévissez et retirez l'extension de verrouillage du piston à l'aide d'un gros tournevis à lame plate.
- e. Retirez et inspectez le ressort de verrouillage du piston (de forme conique). Remplacez si nécessaire.
- F. Dévisser et enlever les quatre vis du dos de la plaque arrière maintenant la bague de sélection retenue.
- g. Démontez le reste de l'assemblage du mécanisme de verrouillage. **Veillez à ne pas perdre les pièces à ressort.**
- h. Retirez le cordon de l'assemblage du couvercle de la serrure. Remplacez-le s'il est usé ou endommagé.
- je. Retirez et jetez les quatre ressorts de l'ensemble de verrouillage.
- J. Placez les pièces non assemblées, à l'exception du cordon, dans une casserole remplie de solvant de nettoyage frais. Nettoyez toutes les pièces à l'aide d'une brosse à poils doux pour enlever toute saleté ou graisse.
- k. Retirez les pièces nettoyées du bain de solvant, séchez-les et placez-les sur une surface propre.
- l. Assurez-vous que le verrou du piston est soigneusement rincé pour éliminer toute la saleté et les gravillons des gobelets à clé. Utilisez de l'air comprimé pour sécher le cylindre de verrouillage du piston.
- M. Lubrifiez le cylindre de verrouillage du piston et le gobelet à l'aide de deux gouttes d'huile à faible viscosité.
- n.m. Inspectez toutes les pièces pour l'usure. Remplacez les pièces usées si nécessaire.
- o. Appliquez du frein filet de force moyenne sur toutes les vis illustrées. Les quatre grandes vis inviolables (SCR400 non illustrées) recevront du lubrifiant pour filetage avant l'installation de la plaque arrière.
- p. Installez le ressort conique, extrémité large en premier. Poussez le verrou du plongeur dans le support de verrouillage jusqu'à ce qu'il soit fixé par la goupille de verrouillage lorsqu'il est correctement orienté. Fixez avec la vis d'extension de verrouillage du piston. Ne pas trop serrer.

- q. Vérifiez le bon fonctionnement du verrou du piston dans le support de verrouillage en utilisant la clé pour déverrouiller et engager plusieurs fois. Assurez-vous que la clé s'insère et tourne facilement dans le barillet de la serrure.
- r. Préparez la bague de sélection en appliquant une légère couche de GRE002 sur les surfaces intérieures les plus opposées de la bague de sélection uniquement. Les pièces restantes, y compris la glissière de verrouillage et le manchon, sont installées à sec.
- s. Placez la plaque arrière (de base) horizontalement sur le banc avec les deux trous de montage pour le boîtier de verrouillage du piston alignés à la position 12 heures.
- t. Avec l'extrémité étroite de la fente de la glissière de verrouillage située à la position 3 heures, installez le nouveau petit ressort et glissière de verrouillage avec la fente peinte en **ROUGE** vers la droite.
- tu. Insérez de nouveaux ressorts pour les ergots anti-rotation dans les poches de ressort de la plaque arrière. Placez l'anti pattes de rotation sur les ressorts.
- v. Positionnez la bague de sélection au centre de la plaque arrière en alignant « OPERATE » sur la position 12 heures. A cette position, les ergots anti-rotation seront poussés vers le bas par la bague intérieure.  
Utilisez un doigt pour guider les ergots à ressort dans les poches et maintenez les ergots vers le bas à l'aide de la bague de sélection. Maintenez la pression sur l'anneau jusqu'à ce qu'il soit fixé avec la première vis à l'étape bb.
- w. Poussez légèrement la glissière de verrouillage vers l'intérieur lors de la mise en place de la bague de sélection. Cela permettra à la bague du sélecteur de reposer à plat sur le corps du sélecteur.
- X. Placer le manchon avec le pas de grand diamètre vers le bas au centre de la plaque arrière sur la glissière de verrouillage. La glissière de verrouillage est en position neutre.
- y. Placez le nouveau grand ressort sur le manchon.
- z. Installez la bague de retenue de la bague de sélection avec les trois grands trous alignés verticalement.
- aa. Laissez le ressort du manchon s'insérer dans l'alésage central le plus large du dispositif de retenue et appuyez sur le retenue vers le bas dans la bague de sélection jusqu'à ce qu'elle soit affleurante. La pression de maintien peut maintenant être transférée au dispositif de retenue.
- bb. Maintenez fermement l'ensemble jusqu'à ce que l'une des quatre vis de fixation puisse être installée. La compression du ressort doit être maintenue pendant l'assemblage pour maintenir les ergots bien en place dans les poches. Vérifiez le fonctionnement de base avant d'installer les vis restantes. La bague de sélection aura un léger mouvement de dégagement lorsqu'elle est assemblée correctement.
- cc. Installez les vis restantes et serrez les vis à 30 po/lb (3,39 Nm) ± 5 po/lb (0,57 Nm) à l'aide d'une clé dynamométrique calibrée.
- jj. Insérez les quatre (deux piles de deux) manchons en caoutchouc dans les poches de montage du verrou du piston.
- ee. Positionnez le support de verrouillage du piston entièrement assemblé en place afin que le manchon ne tombe pas et installez les deux vis de montage du verrou.
- ff. Serrez les vis à l'aide de l'embout de tournevis inviolable de style TORX.

#### 4.3.8 Test fonctionnel de l'assemblage de la plaque avant

- une. Réinstallez l'assemblage de la plaque avant sur l'appareil et fixez les vis de fixation. la plaque arrière doit être installée à ce moment pour tester la fonction de verrouillage.
- b. Effectuez trois fois le test fonctionnel suivant à l'aide d'un tube de guidage avec raccord à baïonnette intégré. Toujours positionner l'obturateur bâbord en position fermée lors de ce test fonctionnel. Vérifier le bon fonctionnement de la vis de réglage.
  - 1 Tirez sur le bouton du couvercle du port et tournez-le de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre pour ouvrir le port de sortie. Le mouvement du bouton doit être régulier et limité à un tour de 90 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre avec un écran de port en tungstène visible dans l'ouverture.

- 2 Insérez un raccord à baïonnette dans l'orifice de sortie et faites pivoter le raccord de 90 degrés dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. L'insertion et la rotation du raccord doivent être douces et limitées à un virage à 90 degrés.
- 3 Tournez le bouton du couvercle du port de la position 9 heures à la position 11 heures. Cela ouvre le chemin de la source au niveau du port de sortie, ce qui permettrait à une source d'entrer et de sortir.  
Le bouton doit maintenir sa position et ne pas retomber de la gravité à la position 6 heures.
- 4 Vérifiez le fonctionnement du bouton de verrouillage en tirant sur le bouton et en le tournant de 1/8 de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Relâchez ensuite le bouton dans sa position d'assise. Le bouton de sortie doit être complètement ouvert pour tirer le bouton de verrouillage. Avec le bouton de verrouillage maintenant dans la position déverrouillée, l'orifice de sortie est maintenant empêché de se déplacer vers la position fermée, empêchant ainsi le retrait du tube de guidage.
- 5 Tirez et tournez pour ramener le bouton de verrouillage en position verrouillée (à fond) et vérifiez que la glissière de verrouillage ne peut pas être déplacée vers la position de fonctionnement (affichage rouge).
- 6 Remettez le bouton de sortie en position 9 heures pour désengager le raccord à baïonnette. Fermez le port de sortie. Si l'opération ne fonctionne pas comme décrit, déterminez la cause et apportez des corrections.
- 7 Des verrouillages de sécurité sont intégrés à l'appareil pour aider à prévenir les surexpositions accidentelles involontaires des personnes lorsque l'équipement est utilisé de manière inappropriée. Tenter de contourner ou de contourner les verrouillages est une violation de ces procédures d'exploitation et peut entraîner une perte de temps, des dépenses, un emploi, des blessures ou pire. Utilisez toujours l'équipement de manière sûre en utilisant l'équipement de sécurité approprié à tout moment. Un équipement mal entretenu finira par entraîner une défaillance opérationnelle.

#### 4.3.9 Test fonctionnel de la plaque arrière

- une. Tenez l'ensemble de plaque arrière d'une main et déverrouillez le verrou du piston à l'aide de la clé. Tournez la bague de sélection en position de connexion. Un clic ou des clics peuvent être entendus et verrouillent la bague de sélection contre tout mouvement ultérieur.
- b. Insérez l'outil en "U" dans les deux trous extérieurs du dispositif de retenue de la bague de sélection pour enfoncer les ergots et tournez la bague de sélection sur la position OPERATE.
- c. Poussez la glissière de verrouillage (**côté VERT**) jusqu'à ce que le manchon à ressort s'enclenche en place. La marque verte est maintenant masquée pour indiquer que la source peut maintenant être exposée. La marque **ROUGE** sur la glissière de verrouillage est maintenant visible sur le côté droit.
- ré. La glissière de verrouillage est maintenant positionnée pour aligner le chemin source et la grande partie du trou de serrure dans la glissière de verrouillage. Essayez de déclencher la glissière de verrouillage à l'aide d'un assemblage de fil de source fictif ou factice avec une courte longueur de câble de commande ou de fil de liaison attaché. Insérez l'extrémité du câble dans l'extrémité arrière de l'ensemble de plaque arrière.
- e. Tirez l'ensemble de fil de source factice à travers la plaque jusqu'à ce que la glissière de verrouillage se déclenche. La marque de glissière de verrouillage **VERT** doit être visible avec un clic distinct. Le crochet en U sur une jambe peut également être utilisé pour déclencher la glissière en rétractant le manchon loin de la glissière à travers le trou central.
- F. Répétez les étapes c. par e. dans cette section plusieurs fois tout en observant l'action de la mécanique. L'action doit être rapide et fluide.
- g. Si l'ensemble ne fonctionne pas correctement comme prévu, déterminez le dysfonctionnement et correction.
- h. Lorsque vous êtes satisfait du fonctionnement de la plaque arrière, fixez la plaque sur l'appareil.
- je. Appliquez du lubrifiant pour filetage sur les quatre vis de montage et serrez les vis à 110 in-lbs (12.43 Nm), ± 5 in-lbs (0,57 Nm) dans un motif croisé opposé.

- J. Après avoir replacé la plaque arrière sur l'appareil, effectuez à nouveau le test fonctionnel pour vous assurer que l'assemblage de la source factice se déplace en douceur dans et hors de l'appareil et se verrouille en toute sécurité.
- Un assemblage de source factice standard peut être utilisé pour ce test. L'obturateur devra être en position ouverte pour installer l'assemblage de la source factice et exposer la source factice à l'aide de la manivelle de commande.

#### 4.3.10 Test fonctionnel du projecteur de source gamma

- une. Installez le connecteur de source factice dans l'ensemble de plaque arrière à l'aide d'un fil de liaison ou ensemble de contrôle.
- b. Connectez tous les tubes guides nettoyés et entretenus à l'appareil.
- c. Connectez les télécommandes nettoyées et entretenues au connecteur de source factice et appareil.
- ré. Tirez et tournez le bouton de verrouillage de 1/8 de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et relâchez.
- e. Déverrouillez l'appareil et placez la bague de sélection en position "OPERATE".
- F. Poussez la glissière de verrouillage sur la position EXPOSE (**repère ROUGE**).
- g. Pousser le connecteur de source factice de l'appareil dans les tubes de guidage sur une courte distance tout en recherchant soigneusement la résistance et/ou les accrocs.
- h. Remettez le connecteur de source factice dans l'appareil en vérifiant à nouveau la résistance jusqu'à ce que fixé dans l'ensemble de serrure.
- je. Assurez-vous que la glissière de verrouillage sécurise automatiquement le connecteur de source factice.
- J. Le mouvement de déclenchement de la glissière de verrouillage doit être rapide et fluide. Un « claquement » ou un « clic » audible devrait se faire entendre lorsque la glissière de verrouillage est déclenchée en position sécurisée.
- k. Confirmez que la source est sécurisée en essayant de lancer le connecteur de source factice à partir de l'appareil avec la marque **VERTE** de la glissière de verrouillage affichée. Une source sécurisée ne sortira pas de l'appareil.
- l. Répétez ce test plusieurs fois.
- M. Si une résistance ou des accrocs se font sentir et/ou si le mouvement du coulisseau de verrouillage est lent, inspectez l'ensemble système pour déterminer la cause.
- n.m. Répétez tous les tests fonctionnels si un entretien supplémentaire est effectué ou des contrôles supplémentaires ou les tubes guides sont testés.
- o. Si la jauge de cavalier modèle 550 a été utilisée pendant l'entretien, nettoyez la jauge de cavalier dans un solvant. Lubrifiez le manchon intérieur avec de l'huile légère tout en déplaçant le manchon d'avant en arrière.
- Appliquez une légère couche d'huile sur l'ensemble du cavalier avant de le ranger.
- p. Après avoir effectué l'entretien complet du système, rechargez le projecteur de source de rayons gamma en effectuant un transfert de source. Après avoir effectué l'échange de source du changeur de source dans le projecteur de source de rayons gamma, effectuez des études de rayonnement du projecteur de source de rayons gamma, du tube guide de source et du changeur de source pour confirmer que la source scellée est entièrement blindée et sécurisée dans la source de rayons gamma projecteur. Examinez la surface du projecteur de source de rayons gamma pour vous assurer que la dose/le débit mesurable est inférieur à 2 mSv/h (200 mR/h) sur la surface et inférieur à 50 µSv/h (5 mR/h) à 1 mètre ( pour se conformer aux exigences ANSI/ISO).
- Q. S'il a été précédemment retiré pour l'entretien du projecteur de source de rayons gamma, installez la source étiquette d'identification au projecteur de source de rayons gamma.
- r. Effectuez le test de mauvaise connexion sur le projecteur de source de rayons gamma et les télécommandes réparés comme décrit dans la section 4.1.5.

## 4.4 Maintenance annuelle pour les modèles 692, 693, 664 Remote Contrôles



Figure 18 – Styles de contrôle 692/693



Figure 19 – Commande du moulinet 664

### 1. Outils de maintenance pour les modèles de télécommandes 692, 693, 664

- Clé à fourche de 11/16 po pour les raccords à sertir du conduit de commande.
- Clé à fourche de 1/2 po pour le boulon de la manivelle de commande de 5/16 po.
- Tournevis plat pour les vis de manivelle de la télécommande 10-32.
- Clé 3/8 po pour les écrous d'arrêt de la manivelle de commande 10-32.
- Clé Allen de 0,08 pouce pour la vis de réglage 4-40 (SCR242) sur le bouton du compteur kilométrique sur les télécommandes Modèle 693 et Modèle 664.
- Outil de retrait du ressort de prévention de l'écoulement du câble de commande (arrêt) si nécessaire.
- Jauge NO GO du connecteur modèle 550 pour le contrôle de l'usure du connecteur du câble de commande.
- Verre grossissant X4 à X7 pour inspection du câble de commande si nécessaire.
- Micromètre pour la mesure du diamètre du câble de commande.

### 2. Matériel d'entretien requis pour les télécommandes des modèles 692, 693, 664

- Solvant propre : essences minérales fraîches recommandées pour nettoyer et dégraisser le mécanisme de commande à distance, le câble de commande et nettoyer les conduits de commande à l'intérieur. (Suivez les précautions de sécurité du fabricant pour l'utilisation, la manipulation, le stockage et l'élimination.)
- Grand bac pour nettoyer et dégraisser l'ensemble manivelle de commande et le câble de commande.
- Des chiffons propres non pelucheux et du détergent pour nettoyer l'extérieur des conduits de commande.
- Graisse Mil-spec, MIL-G-23827B (ou C), MIL-PRF-23827C (ou graisse résistante aux radiations équivalente) pour lubrifier le câble de commande et le mécanisme de manivelle de commande.
- Brosse en acier inoxydable, en laiton ou en poils synthétiques pour nettoyer les pièces de la manivelle de commande et la commande câble.
- Source d'air comprimé et buse manuelle pour sécher le revêtement interne en Téflon™ du câble de commande des conduits de la télécommande après le nettoyage. • Ruban polyvinyle jaune 3M™ (ou ruban électrique polyvinyle noir) pour réparer les coupures dans la télécommande conduites de contrôle.
- Lunettes de protection.

## 3. Exigences de maintenance de la télécommande

- une. Déconnectez la télécommande du projecteur de source de rayons gamma.
- b. Redressez les boîtiers de télécommande sur un plan de travail, puis retirez le câble de commande des conduits de télécommande (côté connecteur de sécurité 661) jusqu'en butée (ressort d'arrêt à l'extrémité du câble de commande). Des gants en caoutchouc sont recommandés pour cette opération. N'utilisez pas de force excessive lors du retrait du câble de commande. Lors du retrait du câble de commande, il doit être enroulé en boucles d'au moins 12 po (305 mm) de diamètre et sécurisé.
- c. Débranchez le raccord du conduit de la télécommande de la manivelle de commande à l'aide de la clé à fourche de 11/16 po. Retirez le ressort d'arrêt de l'extrémité du câble de commande et passez le câble de commande à travers le pédalier pour le désengager complètement. Étiquetez les conduits de la télécommande pour un assemblage correct après l'entretien.
- ré. Tirez le câble de commande restant à travers le connecteur de sécurité 661 et fixez-le.
- e. À l'aide de la clé à fourche de 11/16 po, retirez les deux conduits de télécommande du connecteur de sécurité 661 et de la manivelle de commande.
- F. Nettoyer soigneusement le câble de commande à l'aide d'une brosse dans un bain dégraissant. Utilisez de l'air comprimé pour chasser le solvant résiduel après l'opération de dégraissage. Assurez-vous de suivre les recommandations de sécurité du fabricant du solvant.
- g. Effectuez les inspections suivantes du câble de commande:
- 1 Utilisez la jauge modèle 550 NO GO pour vérifier l'usure du connecteur du câble de commande.  
Inspectez attentivement le connecteur à la recherche de courbures ou de fissures dans la zone du col (tige) et des zones bosselées sur la boule du connecteur. Retirez le câble de commande du service si des fissures ou des courbures dans la tige ou des bosses dans la boule du connecteur mâle sont trouvées lors de cette inspection. Le connecteur mâle ne doit pas être plié à un angle supérieur à 15 degrés par rapport à l'axe du câble de commande dans la zone où il est serti. À l'aide de vos mains, essayez de tordre ou de faire pivoter le connecteur mâle du câble de commande. Si un mouvement est possible pendant ce test, le câble de commande doit être retiré du service et le connecteur mâle doit être remplacé.
  - 2 Inspectez soigneusement le câble de commande directement derrière le connecteur du câble de télécommande et à environ 12 po (305 mm) au-delà du connecteur mâle à la recherche des anomalies suivantes:
    - Coupures, cassures, entailles ou effilochage dans les enroulements en spirale du câble.
    - Plis ou courbures permanentes.
    - Rouille (oxyde rouge) sur l'âme intérieure et extérieure du câble.
    - Uniformité de l'espacement entre les enroulements hélicoïdaux extérieurs du câble. Vérifiez les zones aplaties et l'usure excessive qui réduisent le diamètre extérieur du câble à moins de 0,183 po (4,7 mm).
- Effectuez un test de flexibilité (ressort) du câble en pliant l'extrémité connecteur du câble en forme de « U », puis en le relâchant. Un câble qui est plié/lâché et qui ne revient pas dans une forme essentiellement droite indique une corrosion interne du câble. Le câble doit être retiré du service.
  - Examinez attentivement le câble dans la zone de la manivelle de commande à la recherche de coupures, de cassures, d'effilochage, de rouille, de rigidité inhabituelle et d'uniformité de l'espacement entre les enroulements en spirale extérieurs.
  - Examinez toute la longueur du câble à la recherche des défauts décrits ci-dessus.

Si un câble de commande est jugé défectueux lors de cette inspection, retirez-le du service et étiquetez-le avec une étiquette pour éviter toute utilisation par inadvertance.

Le connecteur du câble de commande (modèle 550 mâle) doit être remplacé à intervalles **ne dépassant pas cinq (5) ans**. Les administrateurs du programme de maintenance doivent conserver des enregistrements de traçabilité pour le remplacement de tous les composants désignés de « classe de sécurité A ».

h. Lubrifiez légèrement le câble de commande à l'aide de la graisse MIL-G-23827B (ou C), MIL-PRF-23827C ou d'une graisse équivalente. Appliquez de la graisse supplémentaire sur les 3 premiers pieds (environ 1 m) du câble de commande (extrémité du connecteur mâle).

je. Nettoyez l'extérieur des conduits de la télécommande à l'aide de chiffons propres et d'un détergent. Retirez toute la saleté et la graisse des conduits en polyvinyle et des raccords sertis. Inspectez soigneusement toute la longueur des conduits de télécommande pour les coupures et les zones fondues. Les réparations aux zones coupées ou fondues peuvent être effectuées en collant la zone avec du ruban polyvinyle jaune 3M™ (ou du ruban électrique polyvinyle noir). Le ruban empêchera la pénétration d'eau et d'autres liquides qui provoqueraient la corrosion des tresses intérieures du conduit de la télécommande et du câble de la télécommande. Recherchez et sentez les bosses et les dépressions dans les conduits de la télécommande. Les bosses mineures peuvent être arrondies en tapotant doucement la zone avec un petit marteau.

Examinez les conduits de contrôle là où ils dépassent des raccords à sertir, à la recherche de renflements ou de fissures dans le polyvinyle. Les conduits de commande à distance avec de grandes zones bosselées ou des fissures/renflements près des raccords à sertir doivent être envoyés au fabricant pour réparation.

Nettoyez l'intérieur des deux conduits de télécommande en versant 4 à 5 oz (100 ml) de solvant propre à une extrémité. Utilisez de l'air comprimé pour souffler le solvant à travers toute la longueur des conduits dans un chiffon blanc propre attaché à l'extrémité opposée. Répétez ce processus de nettoyage jusqu'à ce que le solvant soufflé à travers le conduit en ressorte propre. Utilisez l'air comprimé pour bien sécher l'intérieur du conduit. Le solvant résiduel laissé dans le conduit de la télécommande diluera la lubrification appliquée au câble de la télécommande, diminuant ainsi les qualités protectrices.

Vérifiez les raccords à sertir pour vous assurer que les filetages ne sont pas dénudés et qu'ils sont propres. À l'aide de vos mains, essayez de tordre ou de faire pivoter les raccords sertis hors des conduits de commande. Si un mouvement est possible, le conduit de commande doit être retiré du service et de nouveaux raccords à sertir doivent être installés.

J. Retirez le bras de manivelle de l'ensemble de manivelle de commande en retirant le boulon hexagonal de 5/16 po et machine à laver.

Tout en portant des lunettes de sécurité, retirez soigneusement l'ensemble de manivelle de commande de la poignée ou du cadre en dévissant les quatre vis à tête de liaison des écrous d'arrêt.

Séparez les deux moitiés du boîtier de la manivelle de commande.



## MISE EN GARDE



Assurez-vous que les adaptateurs de câble restent dans le boîtier inférieur de la manivelle de commande pendant la séparation. Des précautions doivent être prises pour éviter de perdre le contrôle de la bande d'usure tendue qui peut voler lors de la séparation du carter de manivelle de commande. **C'est la raison pour laquelle des lunettes de sécurité doivent être portées.**

Démontez et dégraissez la roue motrice, la bande d'usure, les deux adaptateurs de câble, les deux mâchoires de frein, les deux moitiés du carter de manivelle de commande et le palier de frein. Les roulements de roue peuvent être laissés dans le carter de la manivelle de commande pendant le nettoyage, mais il faut veiller à ne pas perdre les bagues d'espacement qui s'adaptent entre les roulements de roue et la roue motrice, le cas échéant. Nettoyez et inspectez toutes les pièces à la recherche de dommages ou d'usure et remplacez-les si nécessaire.

Le cas échéant, retirez le bouton de réinitialisation du compteur kilométrique en desserrant les deux vis de réglage Allen, puis retirez le couvercle du compteur kilométrique en retirant les deux vis à tête de liaison qui le fixent à la plaque de montage. Ne démontez pas le compteur kilométrique.

Nettoyez l'engrenage hélicoïdal de l'odomètre avec un solvant à l'aide d'une brosse pour déloger tout matériau entre les dents de l'engrenage. Vérifiez le bon fonctionnement du compteur kilométrique: tourner le rapport devrait faire tourner le compteur kilométrique, mais l'arbre du compteur kilométrique doit toujours pouvoir tourner lorsque le rapport est maintenu fixe (pour remettre à zéro le compteur kilométrique).

Nettoyez la roue motrice dans un solvant à l'aide d'une brosse pour déloger toute saleté entre les dents de l'engrenage. Inspectez les dents d'engrenage de la roue motrice à la recherche de dents cassées ou tordues. Si la roue motrice a des dents cassées ou tordues, utilisez une lime pour meuler la dent au ras de la roue motrice. Jusqu'à trois dents consécutives peuvent manquer sur la roue motrice avant qu'un remplacement ne soit nécessaire.

La rouille légère peut être éliminée de la bande d'usure à l'aide de papier de verre fin et d'huile pour machine.

Graissez légèrement le moyeu de la roue motrice, les roulements de roue et la bande d'usure avant le remontage.

Placez l'un des adaptateurs de câble dans le boîtier inférieur de la manivelle de commande. Placez une extrémité de la bande d'usure contre l'adaptateur de câble, puis placez le reste dans le rail du boîtier. Montez l'autre adaptateur de câble en place pour retenir la bande d'usure.



## MISE EN GARDE



**Portez des lunettes de sécurité** lors de l'insertion de la bande d'usure. Il sera sous tension et pourrait soudainement s'envoler lors du montage.

Placez la roue motrice dans la moitié inférieure du boîtier de la manivelle de commande en vous assurant que les bagues d'espacement se trouvent entre elle et les roulements de roue, le cas échéant.

Assemblez les deux mâchoires de frein, le roulement de frein et le bras de frein. Les côtés inclinés des mâchoires de frein doivent faire face au côté rétracté du boîtier de la manivelle de commande.

Placez le boîtier supérieur de la manivelle de commande sur l'ensemble tout en les maintenant à niveau et pressez-les ensemble.

Vérifiez que le mécanisme de la manivelle de commande est correctement assemblé en tournant l'arbre. Il doit tourner librement.

Vérifiez le fonctionnement du frein à friction tout en maintenant fermement les deux moitiés du carter de la manivelle de commande. S'il ne fonctionne pas correctement, recherchez un montage défectueux ou des mâchoires de frein excessivement usées.

Le cas échéant, montez le boîtier de la manivelle de commande sur le cadre ou la poignée avec les quatre vis à tête de liaison et les écrous d'arrêt. Fixez la manivelle à l'arbre à l'aide de la rondelle 5/16 po et du boulon hexagonal.

Pour les commandes de type moulinet, fixez le couvercle du compteur kilométrique à la plaque de montage avec deux vis à tête cylindrique. Fixez le bouton de réinitialisation du compteur kilométrique à l'arbre en serrant les deux vis à tête Allen, en laissant un jeu entre le bouton et le couvercle.

Après le montage, effectuez une vérification pour vous assurer que la manivelle de commande tourne librement. Réglez le levier de frein sur la position ON et essayez de tourner la poignée en exerçant une pression modérée. N'appliquez pas de force excessive. Faites passer une section du câble de commande à travers la manivelle de commande pour vous assurer que la manivelle de commande fonctionne facilement sans accroc ni résistance.

Le cas échéant, assurez-vous que le compteur kilométrique tourne lorsque la manivelle est tournée. Si le compteur kilométrique ne fonctionne pas pendant ce test, vérifiez qu'il n'y a pas de montage incorrect ou de pièces endommagées.

k. Nettoyez l'ensemble du connecteur de sécurité 661 à l'aide d'une brosse et d'un solvant. Assurez-vous que les mâchoires mobiles du connecteur de sécurité ne sont pas excessivement desserrées ou usées là où elles pivotent dans les axes de chape. Examinez le collier du connecteur à la recherche de broches de connexion tordues ou desserrées et d'une usure excessive sur la surface de raccordement interne. Examinez la face du corps du connecteur où le câble de commande dépasse et vérifiez que l'utilisation à long terme n'a pas chanfreiné la zone.

#### 4.4.4 Remontage de la télécommande :

Rattachez les conduits de la télécommande à l'assemblage du connecteur de sécurité. Fixez la gaine EXPOSE au côté EXPOSE de l'ensemble de manivelle de commande.

Disposez les conduits de la télécommande en ligne droite ou en large boucle. Insérez l'extrémité du câble de commande dans le conduit aussi loin que possible. Lorsque le câble de commande est introduit dans les conduits de la télécommande, recherchez toute résistance indiquant un endommagement du conduit de la télécommande.

Tourner la manivelle de commande dans le sens RENTRÉE jusqu'à ce que l'extrémité du câble de commande dépasse. Visser le ressort d'arrêt de sécurité sur l'extrémité du câble de commande à environ 2 po (50 mm) de l'extrémité.

Connectez le boîtier de commande RETRACT au boîtier de la manivelle de commande. Rétractez complètement le câble de commande, en surveillant toute liaison qui pourrait indiquer des dommages au boîtier de commande.

Le cas échéant, remettre le compteur kilométrique à zéro avec le câble de commande complètement rétracté.

Remplacez le capuchon de protection en caoutchouc sur l'extrémité de l'assemblage du connecteur de sécurité.

## 4.5 Maintenance annuelle des télécommandes pour conditions extrêmes



Figure 20 – 882 Styles de contrôle



Figure 21 – Commande de bobine 885

## 1. Outils de maintenance requis pour les télécommandes extrêmes modèles 882 et 885ÿ:

- Clé à fourche de 11/16 po pour les raccords à sertir du conduit de commande.
- Clé à fourche de 1/2 pouce pour le boulon de la manivelle de commande de 5/16 pouce.
- Clé Allen de 1/8 de pouce pour les vis à manivelle de la télécommande à tête creuse 6-32 (SCR-252).
- Perceuse de 1/8 de pouce, mèche n° 21.
- Outil de retrait du ressort de prévention de l'écoulement du câble de commande (arrêt) si nécessaire.
- Jauge NO GO du connecteur modèle 550 pour le contrôle de l'usure du connecteur du câble de commande.
- Verre grossissant X4 à X7 pour inspection du câble de commande si nécessaire.
- Micromètre pour la mesure du diamètre du câble de commande.

## 2. Matériel requis pour l'entretien complet des télécommandes modèles 882 et 885ÿ:

- Solvant propre : essences minérales fraîches recommandées pour nettoyer et dégraisser le mécanisme de commande à distance, le câble de commande et nettoyer les conduits de commande à l'intérieur. (Suivez les précautions de sécurité du fabricant pour l'utilisation, la manipulation, le stockage et l'élimination.)
- Grand bac pour nettoyer et dégraisser l'ensemble manivelle de commande et le câble de commande.
- Des chiffons propres non pelucheux et du détergent pour nettoyer l'extérieur des conduits de commande.
- Graisse Mil-spec, MIL-G-23827B (ou C), MIL-PRF-23827C (ou graisse résistante aux radiations équivalente) pour lubrifier le câble de commande et le mécanisme de manivelle de commande.
- Brosse en acier inoxydable, en laiton ou en poils synthétiques pour nettoyer les pièces de la manivelle de commande et la commande câble.
- Source d'air comprimé et buse manuelle pour sécher le revêtement interne en Téflon™ du câble de commande des conduits de la télécommande après le nettoyage. • Ruban polyvinyle jaune 3M™ (ou ruban électrique polyvinyle noir) pour réparer les coupures dans la télécommande conduites de contrôle.
- Produit d'étanchéité pour filetage temporaire Loctite™ 242 ou équivalent.

## 1. Exigences de maintenance de la télécommande

- a. La télécommande doit être déconnectée du projecteur de source de rayons gamma pour inspection et maintenance. Un "test de mauvaise connexion" peut être effectué avant l'entretien pour vérifier si une usure dangereuse est présente.
- b. Redressez les boîtiers de télécommande sur une surface de travail, puis vérifiez la liberté de mouvement du câble de commande dans les télécommandes en déplaçant la manivelle de commande d'avant en arrière d'environ un quart de tour. Pendant ce test, veillez à ne pas faire tomber le câble de commande sur le sol en l'exposant à la saleté et au sable. Si une résistance est ressentie lors de cette vérification, inspectez les conduits de commande pour détecter des bosses ou des dépressions. Si des bosses ou des dépressions ne sont pas présentes sur les conduits de la télécommande, le câble de commande peut être rouillé quelque part dans les conduits de commande ou le boîtier interne de la manivelle de commande peut contenir de la saleté ou des débris.

Après le contrôle de fonctionnement, retirer le câble de commande des conduits de télécommande (côté connecteur de sécurité 661) jusqu'en butée (ressort d'arrêt à l'extrémité du câble de commande). Des gants en caoutchouc sont recommandés pour cette opération. N'utilisez pas de force excessive lors du retrait du câble de commande. Lors du retrait du câble de commande, il doit être enroulé en boucles d'au moins 12 po (305 mm) de diamètre.

- c. Débranchez le raccord du conduit de la télécommande de la manivelle de commande à l'aide de la clé à fourche de 11/16 po. Retirez le ressort d'arrêt de l'extrémité du câble de commande et passez le câble de commande à travers le pédalier pour le désengager complètement. Étiquetez les conduits de la télécommande (côté manivelle / côté ensemble bouchon de sécurité) pour un assemblage correct après l'entretien.

ré. Tirez le câble de commande restant à travers le connecteur de sécurité 661 et fixez-le à l'aide d'attaches autobloquantes ou équivalent.

e. À l'aide de la clé à fourche de 11/16 po, retirez les deux conduits de télécommande du connecteur de sécurité 661 et de la manivelle de commande.

F. Nettoyer soigneusement le câble de commande à l'aide d'une brosse dans un bain dégraissant. Utiliser de l'air comprimé pour chasser le solvant résiduel après l'opération de dégraissage et de nettoyage.



## MISE EN GARDE



Assurez-vous de suivre les consignes de sécurité du fabricant du solvant et les recommandations de la fiche de données de sécurité.

g. Effectuez les inspections suivantes du câble de commande :

1 Utilisez la jauge modèle 550 NO GO pour vérifier l'usure du connecteur du câble de commande.

Inspectez attentivement le connecteur à la recherche de courbures ou de fissures dans la zone du col (tige) et des zones bosselées sur la boule du connecteur. Retirez le câble de commande du service si des fissures ou des courbures dans la tige ou des bosses dans la boule du connecteur mâle sont trouvées lors de cette inspection. Le connecteur mâle ne doit pas être plié à un angle supérieur à 15 degrés par rapport à l'axe du câble de commande dans la zone où il est serti. À l'aide de vos mains, essayez de tordre ou de faire pivoter le connecteur mâle du câble de commande. Si un mouvement est possible pendant ce test, le câble de commande doit être retiré du service et le connecteur mâle doit être remplacé.

2 Inspectez soigneusement le câble de commande directement derrière le connecteur du câble de télécommande et à environ 12 po (305 mm) au-delà du connecteur mâle à la recherche des anomalies suivantes :

- Coupures, cassures, entailles ou effilochage dans les enroulements en spirale du câble.
- Plis ou courbures permanentes.
- Rouille (oxyde rouge) sur l'âme intérieure et extérieure du câble.
- Uniformité de l'espacement entre les enroulements hélicoïdaux extérieurs du câble. Vérifiez les zones aplaties et l'usure excessive qui réduisent le diamètre extérieur du câble à moins de 0,183 po (4,7 mm).
- Effectuez un test de flexibilité (ressort) du câble en pliant l'extrémité connecteur du câble en forme de « U », puis en le relâchant. Un câble qui est plié/relâché et qui ne revient pas dans une forme essentiellement droite indique une corrosion interne du câble. Une sensation de « craquement » et de rigidité lors de la flexion du câble en forme de « U » est une autre confirmation du problème. Le câble du lecteur doit être retiré du service.
- Examinez attentivement le câble d'entraînement dans la zone de l'ensemble de manivelle de commande à la recherche de coupures, de ruptures des enroulements métalliques en spirale interne et externe, d'effilochage, de rouille, de rigidité inhabituelle et d'uniformité de l'espacement entre les enroulements en spirale externes.
- Examinez toute la longueur du câble à la recherche des défauts décrits ci-dessus.

Si un câble de commande est jugé défectueux lors de cette inspection, retirez-le du service et étiquetez-le avec une étiquette pour éviter toute utilisation par inadvertance.

Le connecteur du câble de commande (modèle 550 mâle) doit être remplacé à intervalles **ne dépassant pas cinq (5) ans**. Les administrateurs du programme de maintenance doivent conserver des enregistrements de traçabilité (numéros de lot) pour le remplacement de tous les composants désignés « Classe de sécurité A ».

h. Lubrifiez légèrement le câble de commande à l'aide de la graisse MIL-G-23827B (ou C), MIL-PRF-23827C ou d'une graisse équivalente. Appliquez de la graisse supplémentaire sur les 3 premiers pieds (environ 1 m) du câble de commande (extrémité du connecteur mâle).

je. Nettoyez l'extérieur des conduits de la télécommande à l'aide de chiffons propres et d'un détergent. Retirez toute la saleté et la graisse des conduits en polyvinyle et des raccords sertis. Inspectez soigneusement toute la longueur des conduits de télécommande pour les coupures et les zones fondues. Les réparations aux zones coupées ou fondues peuvent être effectuées en collant la zone avec du ruban polyvinyle jaune 3M™ (ou du ruban électrique polyvinyle noir). Le ruban empêchera la pénétration d'eau et d'autres liquides susceptibles de provoquer la corrosion du câble de commande à distance. Inspectez visuellement et palpez les bosses et les dépressions vers l'intérieur sur les conduits de la télécommande. Les conduits de contrôle extrême sont résistants aux bosses, mais peuvent présenter des zones aplaties ou des coupures dues aux impacts.

Retirez l'ensemble de décharge de traction duplex à ressort et examinez les conduits de commande là où ils dépassent des raccords à sertir, à la recherche de renflements ou de fissures dans le polyvinyle. Les conduits de télécommande avec de grandes zones bosselées ou des fissures/renflements près des raccords à sertir doivent être envoyés au fabricant ou à un centre de service agréé pour réparation.

Nettoyez l'intérieur des deux conduits de télécommande en versant 4 à 5 oz (100 ml) de solvant propre à une extrémité. Utilisez de l'air comprimé pour souffler le solvant à travers toute la longueur des conduits dans un chiffon blanc propre attaché à l'extrémité opposée. Répétez ce processus de nettoyage jusqu'à ce que le solvant soufflé à travers le conduit en ressorte propre. Utilisez l'air comprimé pour bien sécher l'intérieur du conduit. Le solvant résiduel laissé dans le conduit de la télécommande diluera la lubrification appliquée au câble de la télécommande, diminuant ainsi les qualités protectrices.

Vérifiez les raccords à sertir pour vous assurer que les filetages et les écrous hexagonaux ne sont pas dénudés et qu'ils sont propres. À l'aide de vos mains, essayez de tordre ou de faire pivoter les raccords sertis hors des conduits de commande. Si un mouvement est possible, le conduit de commande doit être retiré du service et de nouveaux raccords à sertir doivent être installés.

J. Retirez l'ensemble de bras de manivelle avec frein de l'ensemble de manivelle de commande en retirant le boulon hexagonal et la rondelle de 5/16 de pouce. Vérifiez que la goupille du bouton de la manivelle (poignée en T) (numéro de pièce 95010) n'est pas desserrée ou trop usée. Remplacez la goupille de bouton usée en retirant la goupille cylindrique (numéro de pièce PIN024), remplacez la goupille de bouton (numéro de pièce 95010), puis insérez une nouvelle goupille cylindrique (référence numéro PIN024). Vérifiez que l'ensemble de frein fonctionne correctement et vérifiez que la tension du ressort est adéquate pour maintenir la position réglée. Comparez l'ensemble de manivelle à un nouvel ensemble de manivelle pour la conformité à la forme. Si nécessaire, un bras de manivelle plié peut être monté dans un étau et plié dans sa forme d'origine.

Démontez l'ensemble de manivelle de commande en dévissant les six vis à tête creuse (numéro de pièce SCR252) à l'aide d'une clé Allen de 1/8 de pouce.

Séparez le couvercle de l'engrenage d'entraînement (plaque en acier, numéro de pièce 95002-6) du corps de la poignée moulée de la manivelle de commande. Inspectez l'étiquette de la plaque de couverture de l'engrenage d'entraînement (numéro de pièce 95007-01 ou 95006-01) pour vous assurer que «*exposed*» et «*retracted*» et les flèches indiquant le sens de déplacement sont lisibles. Remplacez l'étiquette d'instructions d'utilisation si elle est endommagée ou illisible.

Inspectez le corps de la poignée moulée (référence 95003) pour vous assurer que les entretoises tubulaires (référence 95003-6) sont toutes présentes. Les entretoises tubulaires empêchent la surcompression et la distorsion de la poignée moulée noire lorsque les six vis à tête creuse sont serrées.

Inspectez le corps de la poignée en plastique noir à la recherche de fissures près des raccords de conduit et du logement du roulement à billes. Inspectez le corps de la poignée en plastique noir pour son état général afin de vous assurer qu'il n'est pas

déformé suite à une exposition à des températures élevées et il n'y a pas de fissures ou de perforations dans le boîtier en plastique qui pourraient permettre la pénétration de matières étrangères telles que l'eau, le sable, la boue ou les cendres volantes.

Démontez, nettoyez et dégraissez l'engrenage d'entraînement (numéro de pièce 95005), la surface intérieure de la poignée moulée et le couvercle de l'engrenage d'entraînement (numéro de pièce 95002-6), les deux raccords de conduit et les surfaces externes des roulements à billes (numéro de pièce BBS032). Inspectez les roulements à billes pour vous assurer que les joints en caoutchouc ne sont pas fissurés ou usés. Vérifiez les roulements à billes pour un mouvement fluide et libre en maintenant le moyeu intérieur immobile et en faisant tourner le moyeu extérieur. Ce sont des roulements à billes étanches et ne nécessitent pas de lubrification supplémentaire.

Inspectez les deux joints en caoutchouc, le joint de 15 mm (numéro de pièce RIN024) et le grand joint torique (numéro de pièce RIN026) à la recherche de fissures, de coupures ou d'abrasion qui justifieraient un remplacement. Si les joints en caoutchouc sont jugés satisfaisants après cette inspection, appliquez une légère couche de graisse sur ces joints.

Nettoyez le pignon d'entraînement dans un solvant à l'aide d'une brosse pour déloger toute saleté entre les dents du pignon d'entraînement. Inspectez les dents d'engrenage de la roue motrice à la recherche de dents cassées ou tordues. Si la roue motrice a des dents cassées ou tordues, utilisez une lime pour meuler la dent au ras de la roue motrice. Jusqu'à trois dents consécutives peuvent manquer sur la roue motrice avant qu'un remplacement ne soit nécessaire.

La rouille légère peut être éliminée de la bande d'usure à l'aide de papier de verre fin et d'huile pour machine.

Graisser légèrement la bande d'usure avant le remontage.

#### 4.5.4 Remontage de l'ensemble poignée de commande à distance:

Installez le roulement à billes (numéro de pièce BBS032) dans l'insert en acier de la poignée moulée. Insérez le pignon d'entraînement dans le roulement à billes déjà placé dans le carter de manivelle. Faites tourner l'engrenage d'entraînement (numéro de pièce 95005) pour assurer un mouvement libre et une bonne assise. Installez le deuxième roulement à billes (BBS032) sur l'arbre du pignon d'entraînement et faites-le tourner pour assurer une assise correcte des composants installés. Installez le joint torique lubrifié de grand diamètre sur la face arrière de la plaque de couverture de l'engrenage d'entraînement et placez-le dans le corps de la poignée moulée. Le numéro de série du couvercle du pignon d'entraînement doit être placé à la position cinq heures par rapport à la poignée à la position six heures. Installez le joint en caoutchouc lubrifié de 15 mm sur l'arbre du pignon d'entraînement tout en vous assurant qu'il est bien en place dans la plaque de recouvrement du pignon d'entraînement.

Appliquez de la Loctite 242 (GLU031) sur les quatre premiers filets des vis à tête creuse (référence SCR252). **Assurez-vous que les entretoises tubulaires (référence 95003-6) sont toutes présentes. Les entretoises tubulaires empêchent la surcompression et la distorsion de la poignée moulée noire lorsque les six vis à tête creuse sont serrées.** Installez et serrez à la main les six vis à tête creuse (numéro de pièce SCR252) et les rondelles plates (numéro de pièce WSH047) à l'arrière du corps de la poignée moulée à l'aide de la clé Allen de 1/8 de pouce. Installez l'ensemble de bras de manivelle sur l'arbre de pignon d'entraînement à la position 9 heures par rapport à la position 6 heures de la poignée. Appliquez temporairement de la Loctite 242 (GLU031) sur les quatre premiers filets du boulon de 5/16 de pouce.

Installez le boulon à tête hexagonale de 5/16 pouce (numéro de pièce SCR219-03) et la rondelle (WSH045) et serrez à la main à l'aide d'une clé à fourche de 1/2 pouce.

Après l'assemblage, vérifiez que le mécanisme de la manivelle de commande est correctement assemblé en tournant la manivelle. Il doit tourner librement. Vérifier le fonctionnement du bouton du piston du frein.

Pour les commandes de type moulinet, appliquez de la Loctite 242 (GLU031) sur les quatre premiers filets des vis à tête creuse plate. Montez le boîtier de manivelle de commande sur le châssis de type moulinet avec les deux vis à tête creuse plate (référence SCR350) et 2 plaques de poussée (référence 95063).

Après le montage, effectuez une vérification pour vous assurer que la manivelle de commande tourne librement. Réglez le bouton du plongeur de frein sur la position ON (enclenché sur le couvercle du pignon d'entraînement) et essayez de tourner la poignée en exerçant une pression modérée. N'appliquez pas de force excessive. Faites passer une section du câble de commande à travers la manivelle de commande pour vous assurer que la manivelle de commande fonctionne facilement sans accroc ni résistance.

Nettoyez l'ensemble du connecteur de sécurité 661 à l'aide d'une brosse et d'un solvant. Assurez-vous que les mâchoires mobiles du connecteur de sécurité ne sont pas trop desserrées ou usées là où elles pivotent dans les broches Spirol (référence PIN016). Essayez de pousser les broches à l'aide de l'extrémité arrière d'un foret de 1/8 de pouce ou d'un chasse-goupille. S'ils peuvent être déplacés en poussant, remplacez les goupilles. Recherchez visuellement les broches Spirol fissurées des deux côtés du connecteur de sécurité. Remplacez les broches Spirol s'il y a des signes de broches fissurées ou cassées. Examinez le collier du connecteur à la recherche de broches de connexion tordues ou desserrées et d'une usure excessive sur la surface de raccordement interne. Examinez la face du corps du connecteur où le câble de commande dépasse et vérifiez que l'utilisation à long terme n'a pas chanfreiné la zone.

#### 4.5.5 Remontage de la télécommande:

Si nécessaire, installez l'ensemble de décharge de traction duplex à ressort sur l'extrémité opposée des conduits de télécommande d'où il a été retiré. Cela favorisera une usure uniforme des conduits de la télécommande. Repositionnez l'ensemble de décharge de traction à ressort en le faisant glisser sur toute la longueur des conduits jusqu'à l'extrémité opposée. Appliquez une pellicule rétractable résistante ou enveloppez du ruban PVC près de l'extrémité du ressort pour éviter les frottements des conduits. Rattachez les conduits de la télécommande à l'assemblage du connecteur de sécurité. Fixez la gaine EXPOSE (côté jaune des conduits joints) au côté EXPOSE de la manivelle de commande.



### MISE EN GARDE



**Ne serrez pas trop ces raccords.**

Disposez les conduits de la télécommande en ligne droite ou en large boucle. Introduisez l'extrémité du câble d'entraînement de commande dans le conduit aussi loin que possible. Lorsque le câble de commande est introduit dans les conduits de la télécommande, recherchez toute résistance indiquant un endommagement du conduit de la télécommande.

Tourner la manivelle de commande dans le sens RENTRÉE jusqu'à ce que l'extrémité du câble de commande dépasse. Vissez le ressort d'arrêt de sécurité sur l'extrémité du câble de commande à au moins deux tours hélicoïdaux extérieurs complets à partir de l'extrémité. Cette distance minimale est de 0,250 po (6,3 mm). Le ressort d'arrêt de sécurité empêche le câble d'entraînement de se désengager de l'engrenage d'entraînement, provoquant une perte de contrôle pour s'exposer ou se rétracter.

Connectez le boîtier de commande RETRACT (côté noir des conduits joints) au boîtier de la manivelle de commande. Rétractez complètement le câble d'entraînement de la télécommande tout en recherchant tout coincement pouvant indiquer des dommages aux boîtiers de commande. Effectuez un test de liberté de mouvement comme décrit dans la deuxième partie de cette section.



### MISE EN GARDE



**Ne serrez pas trop ces raccords.**

Effectuez un « test de mauvaise connexion » (voir les sections 4.1.4 et 4.6.4) des télécommandes entretenues sur un mécanisme de verrouillage de projecteur de source de rayons gamma QSA Global Inc. pour confirmer que l'ensemble de télécommande est exempt d'usure à long terme ou de dommages. provoquer une défaillance du système de sécurité interdépendant qui comprend le connecteur du câble de commande, l'ensemble de fiche de sécurité, le mécanisme de verrouillage de l'appareil et le connecteur de source scellée.

Remplacez le capuchon de protection en caoutchouc sur l'extrémité de l'assemblage du connecteur de sécurité.

Enregistrez toutes les inspections effectuées, tous les entretiens effectués et les composants qui ont été remplacés sur les télécommandes. Identifiez les télécommandes avec le numéro de série qui est gravé sur le couvercle en acier inoxydable du pignon d'entraînement. Voir la section « Dossiers d'entretien annuel ».

Descriptif des commandes extrêmes : Les commandes légères et extrêmes ont été conçues pour fonctionner dans - Températures de 40°C à 100°C tout en offrant aux utilisateurs des boîtiers de commande soudés robustes, résistants à l'eau et à l'écrasement, associés à une manivelle ergonomique. Les télécommandes extrêmes sont compatibles avec tous les projecteurs de source de rayons gamma radiographiques à manivelle de QSA Global, Inc.

## 6. Maintenance annuelle des tubes guides sources

### 1. Outils d'entretien

- Assemblage de source factice A424-13XL ou A424-14XL pour effectuer des tests de fonctionnement après nettoyage et inspection.
- Longueur de câble de commande propre pour pousser A424-13XL (ou A424-14XL) à travers un câble de 7 pieds (2,1 m) tube guide source.
- 1 taraud en-18 et 1 filière en-18 pour les filetages mâle et femelle des tubes guide source, si besoin.

### 2. Matériel d'entretien

- Solvant : Nettoyez les essences minérales pour nettoyer l'intérieur des tubes de guidage de la source.
- Des chiffons propres non pelucheux et du détergent pour nettoyer l'extérieur des tubes de guidage de la source.
- Graisse Mil-spec MIL-G-23827B (ou C), MIL-PRF-23827C (ou équivalent résistant aux radiations graisse) pour lubrifier les raccords sertis sur les tubes guides de la source.
- Source d'air comprimé et buse manuelle pour sécher le conduit interne de la source tubes guides.
- Ruban polyvinyle jaune 3M™ (ou ruban électrique polyvinyle noir) pour la réparation des coupures à la source tubes guides.
- Produit d'étanchéité pour filetage temporaire Loctite™ 242 (GLU031) ou équivalent pour les filetages de l'adaptateur à baïonnette.

### 3. Maintenance du tube guide source

a. Nettoyez soigneusement l'extérieur de tous les tubes guides de source à l'aide de chiffons propres et d'un détergent. Retirez toute la saleté, la graisse et la crasse des tubes de guidage de la source en polyvinyle jaune et des raccords à sertir.

b. **(L'utilisation de lunettes de sécurité est recommandée pour cette étape.)** Nettoyez l'intérieur de chaque tube guide source en versant 4 à 5 oz (100 ml) de solvant propre à une extrémité. Manipulez le tube de guidage de la source d'avant en arrière pour que le solvant lave l'intérieur de toute la longueur du tube de guidage de la source. Verser le solvant dans un récipient de solvant usagé. Remplir le tube guide source de solvant propre et répéter l'opération de nettoyage. Répétez ce processus de nettoyage jusqu'à ce que le solvant versé du tube de guidage de la source dans le conteneur de solvant utilisé soit propre. Utilisez un tuyau d'air comprimé pour souffler tout solvant résiduel des tubes de guidage de la source. Utilisation d'un

un chiffon blanc propre attaché à une extrémité du tube de guidage de la source emprisonnera tout débris ou solvant résiduel lors du soufflage des tubes de guidage de la source. Répétez le processus de nettoyage jusqu'à ce que le "piège" en tissu indique qu'il n'y a pas de saleté dans les tubes de guidage de la source.

- c. Inspectez soigneusement toute la longueur de chaque tube de guidage source pour les coupures et les zones fondues. Les réparations aux zones coupées ou fondues peuvent être effectuées en collant la zone avec du ruban polyvinyle jaune 3M™ (ou du ruban électrique polyvinyle noir). Le scotchage de la zone endommagée de la gaine en polyvinyle empêchera la pénétration d'eau et d'autres liquides susceptibles de provoquer la corrosion du câble de la télécommande. Recherchez attentivement les bosses et les dépressions dans les tubes de guidage de la source. Même une petite bosse vers l'intérieur dans le tube de guidage de la source pourrait provoquer un grippage de l'assemblage de la source entraînant des opérations d'urgence. Un assemblage de source « factice » (modèle A424-13XL ou A424-14XL) fixé à une section de câble de commande qui est poussée sur toute la longueur du tube de guidage de la source fournit une confirmation supplémentaire que le tube de guidage de la source convient à l'utilisation.
- ré. Inspectez les raccords à sertir de chaque tube de guidage source pour vous assurer que les filetages ne sont pas dénudés ou écorchés. Si les filets sont endommagés, l'utilisation d'un taraud ou d'une filière de 1 pouce-18 et d'huile peut être utilisée pour nettoyer la zone endommagée. En exerçant une pression modérée, essayez de dévisser le raccord sertit du tube de guidage de la source. Si un mouvement est possible, mettez-le hors service et remplacez le raccord à sertir. Inspectez le tube de guidage de la source près du raccord sertit à la recherche de ruptures et de renflements, retirez-le du service et envoyez-le à un centre de service pour réparation. Inspectez la tête d'exposition (butée de source) pour une usure excessive ou des perforations sur la butée et le côté où le collimateur (limiteur de faisceau) est monté. Les raccords ou les têtes d'exposition endommagés sur les tubes guides de source peuvent être remplacés dans un centre de service QSA Global. Si les raccords à sertir ne sont pas endommagés et sont solidement fixés au tube de guidage de la source, appliquez une légère couche de graisse sur les filetages et installez les couvercles de protection sur les raccords.
- e. Nettoyez soigneusement les baïonnettes (86062-110 ou 86062-330) dans un solvant propre et séchez-les soigneusement. Aucun démontage n'est requis pour l'entretien de ces adaptateurs à baïonnette sertis. Inspectez les oreilles du raccord à baïonnette pour vous assurer qu'elles ne sont pas pliées, cassées ou excessivement usées. Inspectez l'écrou à baïonnette pivotant pour vous assurer que les filets ne sont pas dénudés, obstrués par du matériau et qu'il tourne librement. Inspectez la baïonnette pour vérifier que l'espace de séparation n'est pas excessivement large ou lâche. Vérifiez que le marquage d'identification (110 ou 330) sur la baïonnette est lisible pour une identification facile. Après le nettoyage, vissez la baïonnette sur un tube guide source pour vérifier que les filets de l'écrou à baïonnette s'engagent correctement dans les filets du tube guide source. Testez la baïonnette sur le port de sortie du projecteur de source de rayons gamma comme décrit dans la section 4.3.3.e.

## 4. Dossiers d'entretien annuel

Les enregistrements de tous les équipements inspectés et entretenus lors de l'entretien annuel doivent être enregistrés. Les dossiers doivent indiquer:

- La date de l'inspection et de l'entretien.
- Le nom de la personne qualifiée effectuant les inspections requises.
- Enregistrez les problèmes trouvés et l'entretien ou les réparations effectuées. Inclure les résultats des tests de mauvaise connexion sur toutes les télécommandes et les projecteurs à source de rayons gamma par fabricant, numéro de modèle et numéro de série.
- Le numéro de modèle et le numéro de série du projecteur de source de rayons gamma.
- L'équipement associé, y compris le numéro de modèle des télécommandes (numéro de série si sérialisés) et des tubes guides de source qui ont été inspectés et entretenus.
- Les numéros de pièce et les numéros de lot associés ou les numéros de série des pièces de rechange installées.

Ces registres d'inspection et d'entretien doivent être conservés conformément aux exigences de tenue de registres de la juridiction réglementaire applicable.

## 4.7 Composants de classe de sécurité A du 1075 SCARPro

### 1. Éléments de désignation de classe de sécurité A

Les éléments qui composent le projecteur de source de rayons gamma 1075 SCARPro et l'équipement associé qui sont essentiels pour un fonctionnement radiologique sûr sont classés comme éléments ou composants de classe A. Les articles de classe A peuvent être des structures, des composants et des systèmes dont la défaillance ou le fonctionnement pourrait entraîner directement une condition affectant négativement la santé et la sécurité publiques. Cela

comprendrait des conditions extrêmes telles que la perte du confinement primaire avec un rejet ultérieur de matières radioactives et/ou une perte de blindage créant un risque important pour la sécurité. Les pièces de rechange qui vous

sont envoyées avec une désignation de classe de sécurité A sont clairement marquées avec des numéros de lot et contiennent des instructions pour maintenir la traçabilité.

### 2. Considérations sur les articles de classe de sécurité A

Les utilisateurs du projecteur de source de rayons gamma 1075 SCARPro et de l'équipement associé doivent reconnaître leurs responsabilités de maintien de l'intégrité de l'appareil de radiographie et de l'emballage de type A et du contrôle des éléments et composants de classe de sécurité A en :

- maintien de la traçabilité des articles ou composants de remplacement de classe A jusqu'à un projecteur de source de rayons gamma spécifique ou un composant associé.
- utilisation d'éléments spécifiés par le fabricant pour maintenir l'intégrité du projecteur de source de rayons gamma/ emballage de transport conformément aux certifications. N'utilisez pas d'articles ou de composants de qualité générique qui ne répondent pas aux spécifications de conception d'origine.
- la réalisation d'inspections périodiques pour vérifier que les articles de classe A ne sont pas excessivement usés utilisation à long terme ou ont été endommagés par des accidents.
- une utilisation et une manipulation du système conformes à sa conception et à l'application prévue.
- informer rapidement le fabricant dans le cas où un article ou un composant de classe de sécurité A contient un défaut ou s'écarte des spécifications de conception d'origine. Cette action déclenchera une évaluation formelle du défaut ou de la déviation.

# QSA GLOBAL

## ENSEMBLES DE CONTRÔLE

Numéros de modèle des séries 692, 693 et 664



## TUBES DE GUIDAGE DES SOURCES

Numéros de modèle 48906, 48907,  
48930, 48931, 95020 et 95021  
Séries



## ENSEMBLES DE MANIVELLE DE TÉLÉCOMMANDE

Numéros de modèle: 692, 693 et 664

ARTICLE	RÉFÉRENCE	QTÉ.	DESCRIPTION
	1 SCR125 4 1		VIS À TÊTE TORX
	2 BBS-001 2 68900-7		ENSEMBLE DE ROULEMENT À BILLES
3	BLT008	1	
4	WSH019 1 68901 1		MACHINE À LAVER
5			MANIVELLE
6	BBS-004 1		DOUILLE DE FREIN
7	81800-10 2 68900-8		BOÎTIER DE MANIVELLE DE COMMANDE
8	1 68900-4 2		AUTOCOLLANT DE MANIVELLE
9	68900-3 1		MÂCHOIRE DE FREIN
10			BRAS DE FREIN
11	BBS-001 2 68900-7		ENSEMBLE DE ROULEMENT À BILLES
12	1 81800-1 1		BANDE D'USURE
13	68900-2 2		ROUE MOTRICE
14			ADAPTATEUR DE CÂBLE
15	69302-1	1	ARBRE DE VITESSE
16	BBS-007 1		ROULEMENT OILITE
17	PIC-003 1		MACHINE À LAVER

ARTICLE	RÉFÉRENCE	QTÉ.	LA DESCRIPTION
18	GEA-002 1		ENGRENAGE HÉLICOÏDAL
19	PIN008 1		BROCHE ROULANTE
20	66404-1	1	ARBRE DE VITESSE
21	BBS-005 1		ÉCROU D'ARRÊT DE
22	ÉCROU025 4		ROULEMENT OILITE
23	66103	1	CONNECTEUR DE SÉCURITÉ
	66101-4	1	FICHE DE CÂBLE
24	59125 2 59135 2		LOGEMENT DE 25 PI (7,6 M)
	59150 2 55005 1		LOGEMENT DE 35 PI (10,7 M)
	55010 1 55009 1		LOGEMENT DE 50 PI (15,2 M)
25	69303-1 69201-31		CÂBLE DE COMMANDE DE 50 PI (15,2 M)
			CÂBLE DE COMMANDE DE 70 PI (21,3 M)
			CÂBLE DE COMMANDE DE 100 PI (30,5 M)
26			POIGNÉE D'ASSEMBLAGE
27			D'ODOMÈTRE
28	66410	1	CADRE
29	66403-1	1	ENSEMBLE D'ODOMETRE



ENSEMBLES DE MANIVELLE DE TÉLÉCOMMANDE							
Numéros de modèle: séries 882 et 885							
Qté d'article	Point	Qté	Description	Point	Référence	Qté	Description
1	1	1	Ensemble de bras de manivelle	11 12	95003-6	6	Entretoise Tubulaire
			tête hexagonale		WSH047	6	rondelles plates
			SCR219-03				
3	13	1	0,75 OD x 0,313 ID x 0,051-0,080 Rondelle plate en acier inoxydable épais	13	SCR252	6	Vis à tête creuse en acier inoxydable 6/32 x 7/8
4	14	1	SAN882 Étiquette	14	66103	1	Fiche de connexion
5	15	1	Joint de 15 mm	15	95039	1	Bouchon Conduit Extrémité
6	16	1	Couvercle d'engrenage	16	95037-2	1	Collier, moitié inférieure
7	17	1	d'entraînement 3 x 96 mm ID	17	95037-1	1	Pince, moitié supérieure
8	18	2	Joint torique 15 x 28 x 7 mm Roulement à billes	18	55005 55010 55009	1	CÂBLE DE COMMANDE DE 50 PI (15,2 M) CÂBLE DE COMMANDE DE 70 PI (21,3 M) CÂBLE DE COMMANDE DE 100 PI (30,5 M)
9	19		Soudure d'engrenage d'entraînement	19	95038		Décharge de traction duplex à ressort
10	20	11	Corps de poignée moulé	20	95035-XX	11	Assemblage de conduit, contrôle extrême, XX = 25, 35, 50 pieds de long



# QSA GLOBAL

## ENSEMBLES DE TÉLÉCOMMANDE

Numéros de modèle : séries 882 et 885



## TUBES DE GUIDAGE DES SOURCES

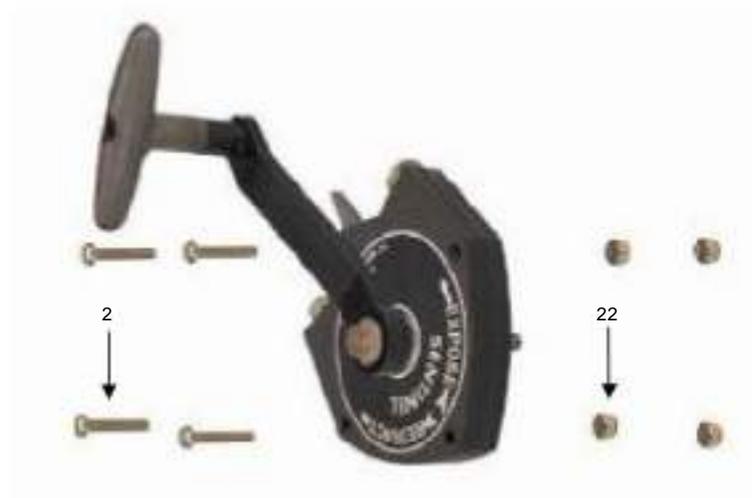
Numéros de modèle: 95020 et 95021



# QSA GLOBAL

COMPOSANTS POUR: Moulinet modèle 664, odomètre pour moulinet modèle 664, manivelle modèle 692, manivelle modèle 693

28 →



## 5. EXEMPLES D'INSTRUCTIONS DE TRANSPORT.

Les instructions suivantes sont des exemples pour le transport de ce projecteur de source de rayons gamma radiographique/conteneur de transport et de l'ensemble source aux États-Unis et sont basées sur les réglementations de transport en vigueur. Les expéditeurs de matières radioactives dans les juridictions réglementaires en dehors des États-Unis doivent garantir la pleine conformité avec toutes les réglementations de transport en vigueur et applicables. Voici les réglementations auxquelles il convient de se référer pour le transport légal de matières radioactives:

- Exigences de l'Agence internationale de l'énergie atomique n° TS-R-1 (édition 2009) et SSR-6 (2012) 'Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials' et le 'Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources' de l'AIEA - IAEACODEOC/2004.
- Association du transport aérien international, 'Règlement sur les marchandises dangereuses'.
- Organisation de l'aviation civile internationale, « Instructions techniques pour la sécurité du transport des Marchandises par avion ».
- Organisation maritime internationale, « Code maritime international des marchandises dangereuses ».
- Département des transports des États-Unis, Titre 49 du Code des réglementations fédérales, parties 171 à 178.
- Commission de réglementation nucléaire des États-Unis, Titre 10 du Code des réglementations fédérales, parties 20, 34 et 71.
- Commission canadienne de sûreté nucléaire, Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires, « Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires »; « Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement ».
- Transports Canada, « Règlement sur le transport des marchandises dangereuses ».
- Transport au Royaume-Uni : Se référer à la réglementation telle qu'énumérée sur le certificat d'agrément ADR.

### 5.1 Exigences relatives au colis de transport

Le 1075 SCARPro est approuvé en tant que composant d'un colis de transport de type A (modèle 1075A). En tant qu'expéditeur de matières radioactives, vous devez effectuer une inspection avant expédition pour vérifier la conformité aux exigences relatives aux colis de type A pour chaque expédition individuelle de matières radioactives. Cette vérification garantit que l'intégrité du colis n'est pas compromise, ce qui peut entraîner une réduction de la sécurité dans le système de transport.

Inspectez visuellement le colis de transport:

- Assurez-vous que l'assemblage de la source est correctement fixé en position verrouillée. La bague de sélection doit être en position LOCK, le capot de protection en place, le verrou du poussoir enclenché et la clé retirée.
- Assurez-vous que toutes les vis sont présentes et fixées.
- S'il est connecté à l'appareil, assurez-vous que le port avant est correctement fixé.
- Assurez-vous que le fil de plombage est correctement installé, s'il est utilisé.
- Assurez-vous que l'étiquette « Danger, matières radioactives » est bien fixée et visible sur l'emballage. Assurez-vous que l'étiquette est lisible et non dégradée.
- Assurez-vous que les autres informations sur l'étiquette sont lisibles (avertissements et trèfle, numéro de modèle et numéro de série et l'identification de la spécification de type A).
- S'assurer que toutes les conditions de l'approbation de type A sont remplies et que le colis de transport est assemblé comme requis par l'approbation de type A.
- Inspectez les surfaces extérieures pour vous assurer que les niveaux de rayonnement ne dépassent pas le maximum autorisé de 200 mR/h (2 mSv/h) sur la surface ou le maximum autorisé requis par les normes d'équipement ANSI/ISO de 5 mR/h (50 µSv/h) à un mètre de la surface. Effectuez un test d'essuyage de l'emballage de transport sur une surface de 300 cm<sup>2</sup> et assurez-vous que le niveau de contamination amovible est inférieur à 0,0001 µCi par cm<sup>2</sup>.

**Si l'emballage échoue à l'une des inspections décrites, retirer le conteneur de l'utilisation jusqu'à ce qu'il puisse être mis en conformité avec les exigences de transport de type A.**

## 5.2 Réception de matières radioactives

un. Un colis de matières radioactives doit être accepté du transporteur au moment de sa livraison.

[10CFR20.1906(a)(1)]

b. Si un colis de matières radioactives doit être retenu au terminal du transporteur pour être ramassé, des dispositions doivent être prises pour recevoir une notification du transporteur de l'arrivée du colis au moment de l'arrivée. Le colis doit être récupéré rapidement dès réception de la notification (dans les trois heures si possible). [10CFR20.1906(c)]

c. La surveillance décrite ci-dessous doit être effectuée dès que possible, mais au moins dans les trois heures si elle est reçue pendant les heures normales de travail ou dans les trois heures suivant le jour ouvrable suivant si elle est reçue après les heures normales de travail. [10CFR20.1906]

- Dès réception d'un colis de matières radioactives, le colis doit être placé dans une zone réglementée. Assurez-vous que le personnel approprié est avisé.
- Inspectez toute la surface extérieure du colis au moment de la réception et assurez-vous que le niveau de rayonnement maximal ne dépasse pas 2 mSv/h (200 mRem/h). Examinez tous les côtés de l'appareil à 1 m des surfaces extérieures des colis et assurez-vous que le niveau de rayonnement maximal ne dépasse pas 0,1 mSv/h (10 mRem/h). Si l'une de ces limites est dépassée, avisez immédiatement le responsable de la radioprotection. Enregistrez les niveaux de rayonnement maximaux mesurés à la surface du colis et à 1 m de la surface du colis sur le rapport de réception.

[10CFR20.1906(d), 10CFR71.47]

**Remarque : Si l'une de ces limites est dépassée, le responsable de la radioprotection doit en aviser immédiatement l'USNRC (ou l'agence gouvernementale applicable) et le transporteur final.**

ré. Inspectez l'emballage pour toute preuve de dommage physique. Enregistrez les résultats de cette inspection sur le rapport de réception. Enregistrez également sur le rapport de réception la date, le numéro de modèle de la source, le numéro de série de la source, le radionucléide, l'activité, le nom de la personne effectuant l'enregistrement, le numéro de modèle du colis de transport, la masse ou l'activité de l'uranium appauvri et le numéro de série du colis. [10CFR34.63]

e. Assurez-vous que le colis est verrouillé ou placez le colis dans un conteneur extérieur verrouillé et sécurisez le colis conformément aux exigences de votre licence. [10CFR34.35, 10CFR34.23]

F. Conservez une copie du manuel d'utilisation de l'emballage dans vos dossiers pour vous assurer que vous disposez des instructions d'ouverture et de manipulation appropriées. Assurez-vous que les instructions sont suivies et que toutes les précautions spéciales notées sont prises. [10CFR20.1906(e)]

**Remarque : Les titulaires de permis qui transportent des sources sous forme spéciale dans des véhicules appartenant au titulaire ou exploités par le titulaire de permis à destination et en provenance d'un lieu de travail sont exemptés des exigences de surveillance de la contamination. Le contrôle radiologique requis à la réception doit encore être effectué. [10CFR20.1906(f)]**

- g. Si vous recevez une source suivie au niveau national (quantités de catégorie 1 ou 2) d'un autre titulaire de licence, remplissez le rapport: formulaire USNRC 748 et soumettez le rapport avant la fin du jour ouvrable suivant la transaction. [10 CFR 20.2207 et annexe E]. Certaines juridictions réglementaires exigent la déclaration du blindage en uranium appauvri du conteneur de transport en plus des matières radioactives. Vérifier les exigences nationales actuelles en matière de réglementation et de sécurité pour garantir la conformité.

## 5.3 Expédition de matières radioactives

une. Exigences de formation préalable à l'expédition:

Avant d'expédier des matières dangereuses, le personnel doit être formé conformément au 49CFR172, sous-partie H et être recyclé tous les trois ans. La formation doit comprendre:

- Formation générale de sensibilisation/familiarisation.
- Formation spécifique à la fonction.
- Formation à la sécurité, fournissant:
  - Informations d'intervention d'urgence.
    - Des mesures pour protéger les employés contre les dangers potentiels associés aux matières dangereuses auxquelles les employés peuvent être exposés sur le lieu de travail, qu'il s'agisse de risques radioactifs ou chimiques.
  - Mesures de sécurité de l'employeur mises en place pour protéger les employés.
  - Méthodes et procédures pour éviter les accidents, c'est-à-dire procédures appropriées pour la manipulation colis de matières dangereuses.
- Formation OSHA ou EPA, informations MSDS.
- Formation sur la sécurité des transports pour les organisations qui doivent avoir un plan de sécurité.  
Les employés Haz-Mat doivent être formés au plan de sécurité et à sa mise en œuvre, y compris la sensibilisation aux risques de sécurité et comment reconnaître et répondre aux menaces de sécurité.  
[49CFR172.800, 10CFR30, AIEA CODEOC/2004]
- Si l'envoi implique l'utilisation d'un formulaire de déclaration de marchandises dangereuses, tout le personnel impliqué dans l'envoi doit être formé aux exigences IATA/ICAO/AIEA tous les deux ans.

Un test approprié doit être administré et la documentation suivante doit être conservée:

- Nom de l'employé.
- Date de la formation la plus récente.
- Description, copie ou emplacement des méthodes de formation.
- Nom de la personne effectuant la formation.
- Attestation que la personne a été formée et testée.

La documentation doit être conservée dans un seul fichier, c'est-à-dire que toutes les formations liées à la radioprotection utilisées dans le cadre de la formation Hazmat doivent être incluses.

- b. Avant l'expédition, conservez des copies dans vos dossiers de la certification d'approbation de type A la plus récente et des certifications de formulaire spécial, et assurez-vous que le colis et son contenu répondent aux exigences suivantes:

- Le contenu est autorisé pour une utilisation dans l'emballage.
- Le colis est en bon état physique pour le transport.
- Tous les verrous et les raccords des orifices de sortie sont correctement installés et scellés au besoin.
- Toutes les conditions de l'approbation de type A sont remplies [10CFR71.87]. Conserver des copies du type actuel Une attestation pour le colis et des attestations de formulaires spéciaux au dossier.

- c. Assurez-vous que la source est fixée dans la position protégée appropriée dans l'emballage d'expédition, comme décrit dans la section 2 de ce manuel d'utilisation. Effectuez une inspection avant expédition comme décrit dans la section 5 sous les exigences du « colis de transport » et vérifiez que le colis est assemblé comme décrit dans l'approbation de type A.
- e. Fixez un cadenas à la fermeture de l'emballage qui sert d'indicateur d'effraction. [49CFR173.412(a)]
- f. Si le colis d'expédition doit être emballé dans une caisse ou un autre emballage extérieur, l'emballage extérieur doit être suffisamment solide pour résister aux conditions normales de transport et ne doit pas réduire la sécurité du colis. Le colis d'expédition doit être placé dans l'emballage extérieur avec un blocage suffisant pour éviter qu'il ne se déplace pendant le transport. [49CFR173.25]
- g. Inspectez toutes les surfaces extérieures du colis et assurez-vous que le niveau de rayonnement maximal ne dépasse pas 2 mSv/h (200 mRem/h). Examinez 1 m de tous les côtés des surfaces extérieures du colis et assurez-vous que le niveau de rayonnement maximal ne dépasse pas 0,1 mSv/h (10 mRem/h). Déterminez les étiquettes d'expédition appropriées à apposer sur le colis en utilisant les critères du tableau 1. [49CFR172.403]

**Remarque : Si vous expédiez le conteneur à l'intérieur d'un suremballage ou d'une boîte pratique à l'arrière d'un véhicule, inspectez et étiquetez à la fois l'emballage intérieur de type A et le suremballage. Le placardage du véhicule dépend de la catégorie d'étiquette apposée sur le suremballage s'il est utilisé. [49CFR173.448]**

**Tableau 1**

	Rayonnement maximal Niveau à la surface	Rayonnement maximal Niveau à 1 mètre
<b>Radioactif Blanc je</b> 	<b>0,5 mRem/h (0,005 mSv/h)</b>	<b>Aucun</b>
<b>Radioactif Jaune II</b> 	<b>50 mRem/h (0,5 mSv/h)</b>	<b>1,0 mRem/h (0,01 mSv/h)</b>
<b>Radioactif Jaune III</b> 	<b>200 mRem/h (2 mSv/h)</b>	<b>10 mRem/h (0,1 mSv/h)</b>

Pour un colis, l'indice de transport (IT) et les conditions d'intensité de rayonnement à la surface doivent être pris en compte pour déterminer quelle est la catégorie appropriée d'étiquettes de matières radioactives. Lorsque le TI satisfait à la condition d'une catégorie mais que le niveau de rayonnement de surface satisfait à la condition d'une catégorie différente, le colis doit être affecté à la catégorie la plus élevée des deux. À cette fin, la catégorie White-I est considérée comme la catégorie la plus basse.

Le TI est le niveau maximal de rayonnement mesuré en mRem/h à une distance de 1 m des surfaces externes du colis. Lors de l'enregistrement du TI, les unités de débit de dose de mRem/h ne sont pas répertoriées, par exemple une lecture de 20 µSv/h (2 mem/h) indiquerait un TI = 2,0. (Notez que le TI est arrondi au dixième le plus proche.)

h. Remplir correctement deux étiquettes d'expédition indiquant le contenu (ex. Se-75), l'activité de la source (en Becquerels ou multiples de Becquerels, ex. GigaBecquerels (GBq)) et l'indice de transport. L'indice de transport est utilisé uniquement sur les étiquettes Jaune II et Jaune III et est défini comme le niveau de rayonnement maximal en mRem/h à 1 m de la surface de l'emballage (voir Tableau 1). [49CFR172.403(g)]

je. Assurez-vous que toutes les anciennes étiquettes d'expédition ont été retirées du colis. Appliquez deux étiquettes correctement remplies sur deux côtés opposés de l'emballage (à l'exclusion de la surface inférieure). [49CFR172.403(f)]

J. Pour les envois aériens aux États-Unis, le colis doit être étiqueté avec **des étiquettes «Avion cargo uniquement»** . Assurez-vous que ces étiquettes ne recouvrent aucune autre marque ou étiquette de l'emballage.

k. Marquez l'extérieur du colis avec le nom d'expédition et le numéro d'identification appropriés (par exemple, «Matière radioactive, colis de type A, formulaire spécial, UN3332» pour un envoi de type A) s'ils ne sont pas déjà marqués. Placez les lettres RQ (pour Reportable Quantity) à côté de la désignation officielle de transport lors de l'expédition de plus de 10 Ci (370 GBq) de Se-75. [49CFR172.300]

l. Si le colis d'expédition se trouve à l'intérieur d'une caisse ou d'un autre emballage extérieur, marquez l'emballage extérieur avec « **RQ** » (le cas échéant), le « **numéro d'identification UN** », suivi de la « **désignation officielle de transport** ». Le mot « **SUREMBALLAGE** » doit figurer sur l'emballage extérieur. Les marques requises doivent être en lettres d'au moins ½ pouce (13 mm) de haut. [49CFR172.310; 49CFR173.471; 49CFR173.25]

M. Assurez-vous que les niveaux de contamination radioactive amovible sur la surface extérieure du ne dépasse pas 0,37 Bq (10-5 µCi) par cm<sup>2</sup>. [49CFR173.443]

n.m. Remplir correctement les papiers d'expédition indiquant :

- 1 Numéro d'identification, désignation officielle de transport, classe de danger (par exemple « ONU 3332, matière radioactive, colis de type A, formulaire spécial, classe 7 »).
- 2 Les lettres RQ doivent apparaître avant le numéro d'identification ou après la classe de danger lors de l'expédition de plus de 10 Ci (370 GBq) de Se-75.
- 3 Nom du radionucléide (par exemple, Se-75).
- 4 Forme physique et chimique (c'est-à-dire forme spéciale).
- 5 Activité de la source en Becquerels ou autres multiples appropriés de Becquerels sur l'étiquette DOT et les papiers d'expédition.  
Remarque : nombre de Ci x 37 = nombre de GigaBecquerels (GBq).
- 6 Catégorie d'étiquette appliquée (c.-à-d. Jaune radioactif II).
- 7 Indice des transports.
- 8 DOT Type A Spécification 7A.

9 Attestation de l'expéditeur : « **La présente certifie que les matériaux susmentionnés sont correctement classés, décrits, emballés, marqués et étiquetés et qu'ils sont en bon état pour le transport conformément aux réglementations applicables du ministère des Transports.** [49 CFR 172.204(a)(1)].

**REMARQUE :** Pour les expéditions dans les véhicules de l'entreprise vers et depuis les chantiers, la certification de l'expéditeur n'est pas obligatoire.

10 Les documents d'expédition doivent indiquer le numéro de téléphone d'urgence de votre entreprise. Le numéro de téléphone doit avoir une couverture 24 heures sur 24 en cas d'urgence concernant votre envoi. Le numéro de téléphone doit être clairement visible sur le papier d'expédition et doit être répondu par une personne qui peut fournir des informations d'intervention d'urgence immédiates. Les téléavertisseurs et les téléavertisseurs ne sont pas acceptables.

o. Pour les envois aériens, les documents d'expédition doivent répondre aux exigences spécifiées dans l'IATA pour une déclaration de l'expéditeur pour les marchandises dangereuses. Outre les informations répertoriées à l'étape 5.3(o) de cette partie, les informations suivantes doivent être spécifiées:

1 Numéro de lettre de transport aérien : Saisissez le numéro de la lettre de transport aérien à laquelle le formulaire de déclaration sera ci-joint. (Cela peut être modifié par le transporteur.)

2 Limitations de l'avion: précisez que l'envoi respecte les limites

"Avion cargo uniquement." Une note peut être ajoutée dans la case d'information sur la manutention de la déclaration de l'expéditeur indiquant « Cette expédition peut être transportée sur un avion de passagers en dehors de la juridiction des États-Unis ».

3 Aéroport de départ : Entrez le nom complet de l'aéroport de la ville de départ, qui peut être modifié par le transporteur.

4 Aéroport de destination : entrez le nom complet de l'aéroport ou de la ville de destination, qui peut être modifiée par le transporteur.

5 Type d'envoi: spécifiez le type d'envoi comme « Radioactif ».

6 Sous quantité et type de marchandises dangereuses, précisez le nombre de colis (de même type et même contenu), leur type de colis et leur activité en Becquerels ou multiples (les unités utilisées doivent être clairement indiquées) dans chaque colis, y compris les colis en suremballage.

(Le cas échéant) Indication de l'utilisation du suremballage et dimensions du suremballage (y compris les unités dimensionnelles). Lorsqu'un suremballage est utilisé, la mention « **Suremballage utilisé** » doit être insérée sur le formulaire de déclaration immédiatement après toutes les mentions pertinentes relatives aux colis contenus dans le suremballage. Dans de tels cas, les colis contenus dans les suremballages doivent être répertoriés en premier. Les unités de dimension doivent être des sous-multiples de mètres.

p. Le numéro d'urgence 24 heures sur 24 requis par l'étape 5.3(n) de cette partie doit apparaître dans la section « Informations sur la manutention » de la déclaration de marchandises dangereuses.

Pour les envois aériens aux États-Unis, la déclaration suivante doit être incluse:

**"Cette expédition est dans les limites prescrites pour les avions cargo uniquement."**

Q. Pour l'expédition de matières radioactives sous forme spéciale, le formulaire spécial de certificat de l'autorité compétente pour la source radioactive doit être inclus. (par exemple USA/0335/S-96).

r. La certification de l'expéditeur doit être la suivante:

**"Je certifie par la présente que le contenu de cet envoi est entièrement et précisément décrit ci-dessus par la désignation officielle de transport appropriée, et est classé, emballé, marqué et étiqueté/placardé, et est à tous égards en bon état pour le transport conformément aux réglementations internationales et nationales applicables. réglementations gouvernementales. Je déclare que toutes les exigences applicables en matière de transport aérien ont été respectées."**

Les informations sur la déclaration de marchandises dangereuses doivent être saisies strictement dans l'ordre spécifié dans la dernière édition de l'International Air Transport Association, Dangerous Goods Regulations. Les questions concernant la rédaction d'une déclaration de l'expéditeur pour les marchandises dangereuses doivent être adressées au responsable de la radioprotection.

Si vous expédiez une source suivie au niveau national (quantités de catégorie 1 ou 2) à un autre destinataire agréé, remplissez le rapporty: formulaire USNRC 748 et soumettez le rapport avant la fin du jour ouvrable suivant la transaction. [10 CFR 20.2207 et annexe E, IAEA CODEOC/2004]. Certaines juridictions réglementaires exigent la déclaration du blindage en uranium appauvri (UA) du conteneur de transport en plus des matières radioactives. Vérifier les exigences nationales actuelles en matière de réglementation et de sécurité pour garantir la conformité.

## 5.4 Transport de matières radioactives

- une. Assurez-vous que le véhicule utilisé est en bon état et transporte l'équipement de sécurité normal, y compris les panneaux de zone de rayonnement, une longueur de corde, un pneu de secours, un extincteur, un ensemble d'outils de véhicule et un ensemble de fusées éclairantes. Assurez-vous que la boîte à gants contient le certificat d'immatriculation du véhicule et une lampe de poche en état de marche. De plus, assurez-vous que l'opérateur dispose d'un mètre étalonné et fonctionnel et assurez-vous que toutes les personnes voyageant dans le véhicule portent à la fois un badge à film et un dosimètre de poche à lecture directe.
- b. Assurez-vous que le colis de transport est correctement emballé, marqué et étiqueté et assurez-vous que les documents d'expédition appropriés sont remplis conformément aux instructions d'expédition de matières radioactives. Les papiers d'expédition doivent être accessibles depuis le siège du conducteur.
- c. Placer le colis de transport dans le véhicule. Calez et fixez correctement le colis contre tout mouvement dans le véhicule. [49CFR177.842(d)]
- ré. Inspectez le compartiment du conducteur pour vous assurer que le niveau de rayonnement ne dépasse pas 0,02 mSv/h (2 mRem/h). [49CFR177.842(g)] Remarque : Cette exigence n'est obligatoire que pour les expéditions à usage exclusif par un transporteur public. [49CFR173.441(b)(4)]
- e. Si le véhicule transporte un colis portant une étiquette Radioactif Jaune III, le véhicule doit être placardé sur les quatre côtés avec une plaque Radioactive.

**Remarque :** L'utilisation d'un véhicule qui doit être placardé nécessite la conformité aux réglementations fédérales sur la sécurité des transporteurs routiers du 49CFR, parties 390-397, et aux exigences de formation des conducteurs du 49CFR177.827; 49CFR177.804.

- F. Remplir la liste de contrôle du transport de matières radioactives (voir exemple ci-joint). Transférer un copie au responsable de la radioprotection à la fin du transport.
- g. Si le véhicule tombe en panne sur la route, ne laissez pas le véhicule sans surveillance lorsque vous allez chercher de l'aide. Un message d'aide peut être envoyé par un automobiliste qui passe ou la police peut être enrôlée pour garder le véhicule.
- h. En cas d'accident de quelque nature que ce soit, effectuez immédiatement une étude de rayonnement pour déterminer si des niveaux de rayonnement sont anormalement élevés. S'il existe des niveaux de rayonnement inhabituels, établissez les limites de la zone réglementée. Gardez toutes les personnes hors de cette zone et obtenez l'aide de la police, si possible. Avertissez le responsable de la radioprotection dès que possible, mais ne quittez pas les lieux sans vous assurer que la police ou une autre partie responsable maintiendra les personnes hors de la zone.
- je. Recueillir des informations pertinentes à l'accident, telles que les noms des témoins, les noms des personnes impliquées et les noms de la police, les numéros de licence et les circonstances de l'accident. Appelez rapidement le responsable de la radioprotection et donnez-lui le plus d'informations possible.

J. Si une source venait à s'échapper de l'emballage, le conducteur du véhicule ne devrait pas essayer de restaurer la source par lui-même. Il doit attendre l'assistance du responsable de la radioprotection.

k. Si le véhicule doit être utilisé pour le stockage de matières radioactives sur un chantier temporaire:

- L'entrée d'accès à l'entreposage du véhicule doit être munie de panneaux « Attention matières radioactives ».
- Le véhicule doit être sécurisé/verrouillé afin qu'il n'y ait pas d'accès non autorisé.
- Les niveaux de rayonnement doivent être inférieurs à 20µSv/h (2µmR/h) à l'extérieur du véhicule pour respecter la zone sans restriction conditions.
- Le véhicule doit répondre aux nouvelles exigences de sécurité, le cas échéant.

I. En cas d'urgence ou d'accident de transport impliquant ce colis, suivez les instructions contenues dans « 2016 Emergency Response Guidebook: A Guidebook for First Responders during the Initial Phase of a Dangerous Goods/Hazardous Materials Incident », ou une documentation d'orientation équivalente.

M. Sécurité pendant le transport dans les véhicules de l'entreprise :

Chaque fois que des projecteurs de source de rayons gamma radiographiques portables et mobiles sont retirés de la zone de stockage approuvée de l'installation permanente et placés dans le système de transport, les employés dignes de confiance et fiables (T&R) de l'entreprise qui ont été formés Haz-Mat effectueront les tâches de sécurité suivantes pendant le transport de matériaux radioactifs:

- Une fois le colis de matières radioactives préparé conformément aux réglementations de transport en vigueur, le colis doit être sécurisé et verrouillé dans la zone désignée du véhicule de transport. La porte de la zone de stockage du véhicule est fermée et verrouillée pour empêcher tout accès non autorisé à la chambre noire pendant le transport de l'installation au chantier. L'expédition ou la réception de matières radioactives doit être effectuée dans une zone désignée de l'installation permanente.
- Tout en contenant des colis de matières radioactives, le véhicule est aussi une zone d'entreposage temporaire (lorsque le colis n'est pas sous la surveillance permanente et directe d'un agent T&R). Le colis doit être verrouillé dans le véhicule comme décrit ci-dessus et les portes conducteur/passager du véhicule doivent être verrouillées. Le système d'alarme et les dispositifs de neutralisation du véhicule de transport sont activés.
- Chaque fois que le véhicule de transport est arrêté pour le ravitaillement en carburant, les arrêts de café, etc., les clés de contact sont retirées du véhicule. Si le ou les employés de T&R laissent le véhicule sans surveillance, le véhicule doit être complètement verrouillé et alarmé comme décrit ci-dessus.
- Pendant le transport vers et depuis les chantiers, les employés de T&R ont été informés pour:

- Minimiser le nombre d'arrêts de véhicules pour le ravitaillement, les boissons, les repas, etc. afin de minimiser l'exposition aux risques de sécurité.

- Ne pas engager de conversation avec des étrangers concernant le contenu du véhicule ou le chantier destinations.

- Soyez conscient de leur environnement et des personnes lors des arrêts, un car-jacking a généralement lieu aux feux de circulation.

- Savoir quelle action est requise en vertu du plan de sécurité par l'employé de T&R si une voiture sur l'autoroute les suit, photographie leur camion, si le camion est en panne sur une autoroute, si le camion a été impliqué dans un accident et ne peut pas être conduit .

- Savoir quelle est la réaction immédiate requise par un employé de T&R si le véhicule est volé ou si le colis de matières radioactives est perdu ou volé. • Avoir la capacité de communiquer immédiatement avec l'officiel digne de confiance et fiable (TRO)

s'ils ont besoin d'aide ou s'ils ont une question liée à la sécurité.

# QSA GLOBAL

ÿ Sachez signaler immédiatement au TRO si une partie non autorisée tente de voler ou de gagner accès aux matières radioactives transportées.

ÿ Savoir quelles actions sont requises si l'alarme du véhicule se déclenche en stationnement, indiquant une tentative d'intrusion. ÿ Sachez que tous les employés de T&R doivent protéger tous les documents de sécurité du transport et informations concernant les envois de RAM de la divulgation non autorisée. ÿ

Sachez que chaque fois que les matières radioactives sont retirées du véhicule de transport sur le chantier, les matières radioactives doivent être sous surveillance continue et directe par les employés de T&R jusqu'à ce qu'elles soient remises dans la zone désignée du véhicule de transport. ÿ Connaitre le but et la raison des exigences de sécurité accrues de l'USNRC, USDOT et agences du Department of Homeland Security.

Les employés de T&R revenant des chantiers déchargeront les matières radioactives du véhicule de transport. Ils sécuriseront les matières radioactives dans la zone de stockage désignée de l'installation et activeront le système d'alarme de sécurité de la zone de stockage.

# QSA GLOBAL

## Liste de vérification suggérée pour le transport de matières radioactives:

Date \_\_\_\_\_ Opérateur \_\_\_\_\_

Destination \_\_\_\_\_

Modèle de conteneur de transport \_\_\_\_\_

Numéro de série \_\_\_\_\_

radionucléide \_\_\_\_\_

Activité \_\_\_\_\_

Type d'étiquette appliquée \_\_\_\_\_

Indice des transports \_\_\_\_\_

Modèle de compteur d'arpentage \_\_\_\_\_

Numéro de série \_\_\_\_\_

Date d'étalonnage \_\_\_\_\_

Insigne de film \_\_\_\_\_

Numéro de série du dosimètre \_\_\_\_\_

Lecture initiale \_\_\_\_\_

Lecture finale \_\_\_\_\_

Panneaux de zone de rayonnement \_\_\_\_\_

Liste de colisage \_\_\_\_\_

Corde \_\_\_\_\_

Connaissance \_\_\_\_\_

Panneau de matières radioactives \_\_\_\_\_

Équipement d'urgence \_\_\_\_\_

Enquête de rayonnement \_\_\_\_\_ Compartiment conducteur \_\_\_\_\_ mRem/h ou  $\mu$ Sv/h

(Enregistrer la lecture la plus élevée) Véhicule (45,72 cm ou 18 po de la surface) \_\_\_\_\_ mRem/h ou  $\mu$ Sv/h

Colis correctement marqués et étiquetés (y compris l'indice de transport) \_\_\_\_\_

Colis sécurisés dans le véhicule \_\_\_\_\_

Véhicule placardé \_\_\_\_\_

Les papiers d'expédition correctement remplis \_\_\_\_\_

Remarques: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Signature de l'opérateur \_\_\_\_\_

## 6. DÉFINITIONS ET TERMES.

### **Alarme de zone**

Un moniteur de niveau de rayonnement de zone qui fournit un avertissement très visuel lorsque le niveau de rayonnement dépasse un seuil prédéfini. Communément appelés Gammalarms, l'utilisation est requise par la plupart des juridictions dans les installations radiographiques permanentes et elles sont souvent utilisées en conjonction avec des verrouillages de porte et des alarmes sonores.

Des alarmes de zone portables sont exigées par certaines juridictions pour la radiographie effectuée sur des chantiers temporaires.

### **Tachymètre d'alarme**

Une alarme portée par le personnel de radiographie qui émet un avertissement sonore continu lorsque le débitmètre d'alarme détecte un niveau de rayonnement supérieur à un seuil prédéfini de 5 mSv/h (500 mR/h). Cette alarme de sécurité redondante est requise par la réglementation pour la radiographie temporaire de chantier aux États-Unis.

### **Appareil de radiographie gamma industrielle**

Appareil comprenant un projecteur de source de rayons gamma, un ensemble source le cas échéant, une télécommande, une gaine de projection, une tête d'exposition et des accessoires destinés à permettre l'utilisation du rayonnement émis par une source radioactive scellée à des fins de gammagraphie industrielle. Également connu sous le nom de : système de radiographie isotopique, kit de radiographie isotopique.

### **Mécanisme de sécurisation automatique**

Un mécanisme activé automatiquement situé sur le projecteur de source de rayons gamma radiographiques conçu pour restreindre l'assemblage de la source dans la position sécurisée.

### **Limiteur de faisceau**

Dispositif de blindage pour confiner les éléments d'un faisceau de rayonnement à un angle solide assigné. Les limiteurs de faisceau sont généralement fabriqués à partir de plomb, de tungstène et d'uranium appauvri et sont prépositionnés au-dessus/sur la position de travail de la source de rayonnement. Aussi connu sous le nom de : collimateurs.

### **Manivelle de commande**

Un dispositif de démarrage du câble de commande qui fait partie des télécommandes. La manivelle de commande est utilisée à distance par le personnel de radiographie pour déplacer la source de rayonnement vers et depuis l'appareil, à travers des gaines de projection vers et depuis la position d'exposition. Des mécanismes de manivelle à commande manuelle sont couramment utilisés, mais des contrôleurs d'exposition automatiques sont disponibles qui peuvent être actionnés à une plus grande distance et permettent une synchronisation prédéfinie et des modes d'exposition et de rétraction automatiques. Aussi connu sous le nom de : wind-outs, crank-outs et hand-cranks.

### **Câble de commande**

Un câble ou un autre moyen mécanique utilisé pour projeter et rétracter l'ensemble source hors et dans le projecteur de source de rayons gamma radiographiques au moyen d'une télécommande. Le câble de commande comprend les moyens de fixation au porte-source. Également connu sous le nom de : câble de télécommande, câble d'entraînement, câble Teleflex™.

### **Gaine du câble de commande**

Tube rigide ou flexible permettant de guider le câble de commande de la télécommande au projecteur de source de rayons gamma radiographiques et d'assurer la protection physique du câble de commande. La gaine du câble de commande comprend les connexions nécessaires pour la fixation au projecteur de source de rayons gamma radiographiques et à la télécommande. Aussi connu sous le nom de : boîtier de câble de commande, conduit.

### **Projecteur de source de rayons gamma (conteneur)**

Les projecteurs de source de rayons gamma radiographiques sont utilisés pour projeter à distance la source de rayonnement vers une position d'exposition prédéterminée lorsque cela est nécessaire et pour la maintenir en toute sécurité et la protéger lorsqu'elle n'est pas utilisée. Les exigences actuelles en matière d'équipement exigent que les appareils soient conçus et testés conformément aux normes ISO/ANSI et aux réglementations de transport pertinentes pour les conteneurs de transport. Aussi connu sous le nom de : projecteur, projecteur à rayons gamma (GRP), caméra, pilulier, boîte-source, conteneur d'exposition.

## Tête d'exposition

Dispositif qui positionne la source scellée incluse dans l'ensemble source, dans la position de travail choisie et empêche l'ensemble source de faire saillie hors de la gaine de projection. Également connu sous le nom de : arrêt de source, arrêt de fin, museau et tête-tuyau.

## Position verrouillée

Décrit la situation dans laquelle le verrou d'un projecteur de source de rayons gamma radiographiques ou d'un conteneur de transport est complètement engagé pour verrouiller l'ensemble source en place et la clé est retirée du verrou. Cette condition empêche le personnel non autorisé d'accéder à l'ensemble de source scellée verrouillé à l'intérieur de l'appareil.

## Note maximale

Activité maximale, exprimée en becquerels et curies, à ne pas dépasser, d'une source scellée spécifiée par radionucléide par le fabricant lorsqu'elle est contenue dans un projecteur de source gamma radiographique ou un conteneur de transport.

## Verrouillage du piston

Dispositif mécanique à clé utilisé pour verrouiller ou déverrouiller le projecteur de source de rayons gamma radiographiques ou le conteneur de transport.

## Gaine de projection

Un tube souple ou rigide pour guider l'ensemble source depuis le projecteur de source de rayons gamma radiographiques à la position de travail, comportant les connexions nécessaires pour la fixation au projecteur de source de rayons gamma radiographiques et à la tête d'exposition ou comprenant la tête d'exposition elle-même. Les gaines de projection assurent également la protection de l'ensemble source et du câble de commande attaché contre l'eau, la saleté, le sable et d'autres corps étrangers habituellement présents dans les environnements de radiographie. Aussi connu sous : tubes-guides de source, tubes-guides, tubes-sources, flexibles de tête. Des exemples de gaines de projection rigides comprennent des tubes en J, des sondes, des sondes de moteur à réaction.

## Télécommande

Le dispositif mécanique qui permet à l'ensemble source d'atteindre et de revenir d'une position de travail en opérant à distance du projecteur de source de rayons gamma radiographiques. La télécommande comprend le mécanisme à manivelle de commande (normalement une manivelle) et, le cas échéant, également le câble de commande, la gaine du câble de commande et les connexions et fixations nécessaires. Voir la description supplémentaire sous 'manivelle de commande'.

## Fourreau de réserve

Gaine de télécommande (conduit) contenant la longueur de câble de commande, nécessaire à la projection de l'ensemble source.

## Source scellée

Source radioactive scellée dans une capsule ou ayant un couvercle collé, la capsule ou le couvercle étant suffisamment solide pour empêcher le contact et la dispersion de la matière radioactive dans les conditions d'utilisation et d'usure pour lesquelles il a été conçu. Communément appelé : la « source » ou la « pilule ».

## Position sécurisée (position blindée)

État du projecteur de source de rayons gamma radiographiques et de l'ensemble de source, lorsque l'ensemble de source scellée est entièrement blindé et limité à cette position à l'intérieur du projecteur de source de rayons gamma radiographique. Le 1075 SCARPro est équipé de mécanismes de fixation automatiques qui sont actionnés chaque fois que l'assemblage de la source est complètement rétracté dans la position entièrement blindée du projecteur de source de rayons gamma.

Remarque : Lorsqu'elle est en position sécurisée pendant les opérations radiographiques, la source de rayons gamma radiographiques projecteur peut être déverrouillé.

## Source simulée

Source scellée dont la structure est semblable à celle de la source radioactive scellée, mais ne contenant aucune matière radioactive. Également connu sous le nom de : source factice, source factice, source fantôme, pilule factice.

## Assemblage source

Un porte-source avec une source scellée attachée ou incluse. Dans les cas où la source scellée est directement fixée au câble de commande sans l'utilisation d'un support de source, l'ensemble source est le câble de commande avec la source scellée attachée. Dans les cas où la source scellée n'est pas fixée au câble de commande ni incluse dans le porte-source, la source scellée est l'ensemble source.

Dans le cas où une source simulée est attachée à ou incluse avec un support de source ou un câble de commande, cela devient un assemblage de source simulée.

Les assemblages de source de type flexible sont également appelés « pigtails ». L'assembly source est le plus souvent appelé la « ysourcey ».

Les assemblages de source rigides ou de type maillon de chaîne sont également appelés : crayons de source, crayons de source, trains de source, chaînes de source.

## Titulaire de la source

Un support ou un dispositif de fixation, au moyen duquel une source scellée ou une source simulée peut être :

- directement inclus dans le projecteur de source gamma radiographique (appareil de catégorie I - un projecteur gamma projecteur de source de rayons dans lequel l'ensemble source n'est pas retiré pour l'exposition).
- monté à l'extrémité du câble de commande (appareil de catégorie II - un projecteur de source de rayons gamma à partir duquel l'ensemble source est projeté à travers une gaine de projection vers la tête d'exposition pour l'exposition. L'exposition est télécommandée.)

Les porte-sources peuvent faire partie intégrante de l'assemblage de la source ou peuvent être démontables pour remplacer la source scellée.

## Changeurs de sources

Conteneur de transport verrouillable de type A ou de type B utilisé pour transporter de nouveaux assemblages de source scellée, les échanger et retourner les assemblages de source scellée épuisés au fabricant. Les changeurs de source sont également utilisés pour le stockage des assemblages de sources scellées. Appelés également : échangeurs de sources, conteneurs de stockage.

## Position de travail

État du conteneur d'exposition et de l'assemblage de la source lorsqu'ils sont dans la position prévue pour la performance de la radiographie gamma industrielle.

## 7. URGENCES ET SÉCURITÉ DU PERSONNEL.

### 7.1 Urgences

Au cours de la fin d'une exposition radiographique, l'observation de l'appareil de mesure fournit une indication du mouvement de la source tout en actionnant la poignée de la télécommande. Après avoir rétracté la source scellée dans le projecteur de source de rayons gamma, les radiographes doivent effectuer une étude de confirmation du projecteur de source de rayons gamma, des gaines de projection et du limiteur de faisceau lorsqu'ils sont utilisés. La réalisation d'une étude de confirmation après une exposition radiographique est exigée par la réglementation et constitue la seule méthode sur laquelle le radiographe doit s'appuyer pour déterminer si un assemblage de source est en position entièrement blindée dans le projecteur de source de rayons gamma. Si le radiographe mesure un niveau de rayonnement qui indique que la source scellée n'est pas entièrement blindée lors de l'exécution de l'enquête de confirmation, le radiographe doit d'abord reconnaître l'existence du problème, puis suivre les procédures d'urgence de son entreprise. Les conditions d'urgence sont les problèmes dans lesquels l'assemblage de la source ne peut pas être remis en position blindée par des moyens normaux, en particulier le mécanisme à manivelle de la télécommande. La majorité des problèmes rencontrés par les radiographes sont lorsque l'ensemble source se déconnecte ou lorsque l'ensemble source se coince dans la gaine de projection alors qu'il est dans une position exposée. Les points de sécurité importants que les radiographes doivent suivre sont :

- Effectuez toujours une enquête de confirmation après chaque exposition. N'assume jamais!
- Si des niveaux de rayonnement plus élevés que prévu sont mesurés, reconnaissez qu'il existe une situation d'urgence.
- Suivez les procédures d'urgence.
- N'essayez pas de récupérer la source scellée. Sécurisez la zone et avisez le responsable de la radioprotection.

L'équipe de radiographie est limitée aux étapes de base suivantes et doit être respectée sous réglementation :

- 1 Quittez immédiatement la zone et maintenez une surveillance continue de la zone à fort rayonnement.
- 2 Ajustez la limite de la zone restreinte pour vous assurer que la dose/débit mesuré est  $< 2$  mR/h.  
Ne laissez personne entrer dans la zone.
- 3 Avisez immédiatement le responsable de la radioprotection.
- 4 Ne laissez en aucun cas la zone sans surveillance. Maintenir la sécurité de la zone jusqu'à l'arrivée du responsable de la radioprotection sur le site.

Ne tentez en aucun cas de récupérer la source. L'extraction à la source est une activité autorisée qui ne permet qu'aux RRP spécialement formés d'intervenir en cas d'urgence. Cette exigence réglementaire est le résultat de surexpositions aux radiographes qui tentent de gérer eux-mêmes les récupérations d'urgence.



## ATTENTION



**Une source non blindée ne doit en aucun cas être ramassée ou manipulée à courte distance. Une source non blindée à courte distance peut causer des blessures graves ou la mort à toute personne qui y est exposée, même pour une courte durée.**

## 7.2 Formation

Une formation formelle en classe en radioprotection, une formation pratique supervisée et une certification par un organisme de certification indépendant de radiographes sont des éléments essentiels de la sécurité radiologique en radiographie isotopique et constituent une exigence réglementaire aux États-Unis et au Canada.

QSA Global, Inc. offre une formation en radioprotection et en inspection et maintenance dans les installations de Baton Rouge, en Louisiane et de Burlington, au Massachusetts. Une formation sur place est disponible sur rendez-vous.

## 7.3 Accès aux zones réglementées

Le site où la radiographie est effectuée doit être le plus éloigné possible des autres zones de travail. Le cas échéant, vérifiez l'occupation des zones au-dessus et au-dessous du site de radiographie.

Des limites clairement définies doivent être mises en place et des panneaux d'avertissement affichés pour avertir et empêcher l'accès au site de radiographie par du personnel non autorisé avant le début de toute exposition.

Personne ne doit entrer dans la limite délimitant une « zone réglementée » ou une « zone contrôlée » sans un badge de film ou un TLD, un dosimètre de poche à lecture directe (ou un dosimètre de poche électronique) et un indicateur de taux d'alarme (si nécessaire).

Une alarme de poche « chirper » est requise dans certains pays pour fournir au personnel de radiographie un avertissement sonore immédiat d'une intensité de rayonnement élevée.

## 7.4 Réglementation des États-Unis

Des panneaux « Zone de rayonnement élevé » doivent être affichés là où une dose de 1 mSv (100 mRem) pourrait être reçue en une heure. Les radiographes doivent assurer une surveillance directe continue de la zone ou lorsqu'une installation permanente est utilisée, l'entrée doit être équipée de verrouillages de porte, d'avertissements sonores et visuels.

Des panneaux « Zone de rayonnement » doivent être affichés là où une dose de 5  $\mu$ Sv (5 mRem) pourrait être reçue en une heure.

La « zone réglementée » doit être identifiée et affichée là où une dose de 20  $\mu$ Sv (2 mRem) pourrait être reçue en une heure ou 1 mSv (100 mRem) en un an.

En pratique, la « zone de rayonnement » et la « zone réglementée » sont combinées et identifiées par l'utilisation d'une barrière de corde. La zone est signalée par des panneaux « Zone de rayonnement » où la dose maximale ne dépassera pas 20  $\mu$ Sv (2 mR) par heure ou 1 mSv (100 mRem) par an. La pratique consistant à utiliser le panneau « Zone de rayonnement » à la limite de la « Zone réglementée » définit clairement pourquoi la zone a été restreinte. De plus, le symbole du trèfle (rayonnement) fournit un avertissement visuel pour les personnes qui ne savent pas lire.

Lors d'une exposition radiographique, un appareil de mesure calibré et fonctionnel doit être utilisé pour confirmer le débit de dose à la limite de la « zone réglementée » et ajusté si le débit de dose dépasse la limite de 20  $\mu$ Sv (2 mRem) en une heure.

Pendant l'exposition radiographique, les radiographes doivent maintenir une surveillance directe continue de la « zone à haut rayonnement » en plus de s'assurer que personne n'entre dans leur « zone réglementée » affichée.

## 7.5 Règlements de l'UE

Une « zone contrôlée » doit être délimitée par une barrière à une distance où l'intensité du rayonnement ne dépassera pas 7,5  $\mu\text{Sv/h}$  (0,75 mR/h). Les débits de dose aux limites doivent être notés et l'enregistrement conservé pendant 2 ans.

Pendant les opérations radiographiques, seuls les travailleurs sous rayonnement classifiés sont autorisés à l'intérieur de cette zone.

Une « zone surveillée » est définie comme la zone où la limite de débit de dose limite ne doit pas dépasser 2,5  $\mu\text{Sv/h}$  (0,25 mR/h). Aucune barrière ou avis n'est requis ici, mais le radiographe doit être vigilant pour s'assurer que le personnel dans cette zone n'entre pas dans la « zone contrôlée ».

## 7.6 Surveillance du personnel

Tout le personnel qui pénètre dans une zone « restreinte » ou « contrôlée » ou qui est présent lors d'opérations radiographiques doit porter les dispositifs de surveillance du personnel appropriés, comme l'exige la juridiction réglementaire. Ces appareils peuvent inclure; insignes de cinéma; dosimètres thermoluminescents (TLD); badges à luminescence stimulée optiquement (OSL); dosimètres de poche à lecture directe; dosimètres électroniques de poche; tauxmètres d'alarme; et alarmes sonores. Des radiamètres étalonnés et fonctionnels doivent être utilisés pour déterminer et vérifier les niveaux de rayonnement lors des opérations radiographiques.

## 8. ÉLIMINATION.

Selon les réglementations internationales, les matières radioactives qui ne sont plus nécessaires doivent être transférées à un destinataire agréé pour élimination finale. Les assemblages source de sélénium 75 qui se sont épuisés au-delà de leur durée de vie utile peuvent être retournés aux destinataires autorisés à l'aide d'un changeur de source autorisé pour l'assemblage source du modèle spécifique.

Les destinataires autorisés fourniront toutes les conditions spécifiques à l'expéditeur, comme l'exigent les autorités réglementaires. Au minimum, les sources qui sont transférées pour une disposition finale doivent être soumises à un test de fuite en cours et correctement sécurisées dans un emballage autorisé avant l'expédition.

Les assemblages sources endommagés, coupés, modifiés ou contaminés peuvent nécessiter une manipulation spéciale et des conteneurs de transport spéciaux. Avertissez le destinataire autorisé pour obtenir des instructions spécifiques dans ces circonstances.

Si le projecteur de source de rayons gamma est détérioré ou endommagé, le projecteur de source de rayons gamma doit être transporté sans ensembles de source radioactive. Contactez QSA Global, Inc. pour obtenir de l'aide dans l'évaluation et l'élimination d'un projecteur de source de rayons gamma 1075SCARPro endommagé ou endommagé et/ou d'un ensemble 1075A de type A pour l'élimination finale.