

Aptitude aux contrôles

Type de joint

Visuel

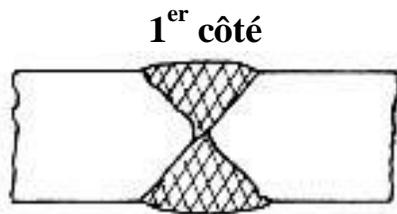
RS

MG

Radiographie
Gammagraphie

ultrasons

①



2^{ème} côté

Accès possible des deux côtés

Satisfaisant
des 2 côtés

Contrôle satisfaisant de ce type de joint
La totalité de la section soudée est contrôlable

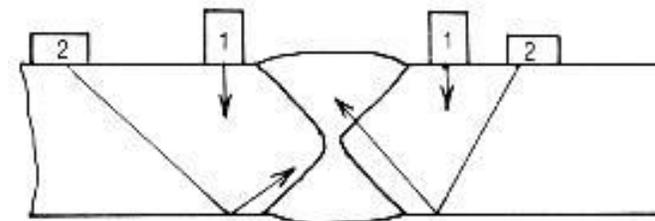
les limites d'utilisation des RX et des RY sont :

- en RX 400Kv = 70 mm
- en RY I.192 = 100 mm
- en Co 60 = 70 à 150 mm

Les défauts plans inclinés peuvent échapper au contrôle du RX ou RY

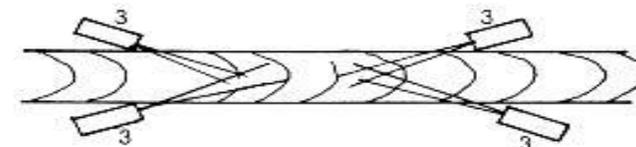
Examen satisfaisant du joint à partir d'une épaisseur de 10 mm

Méthode habituelle :

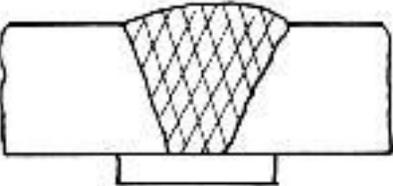
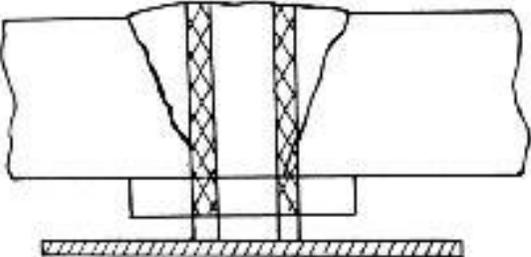
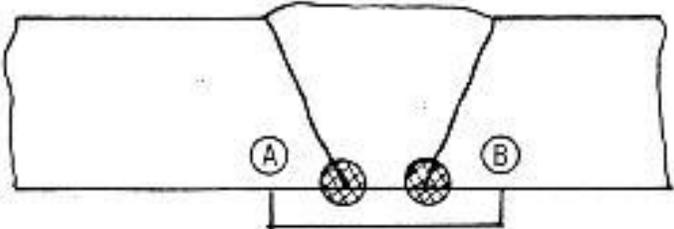


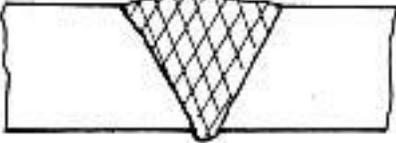
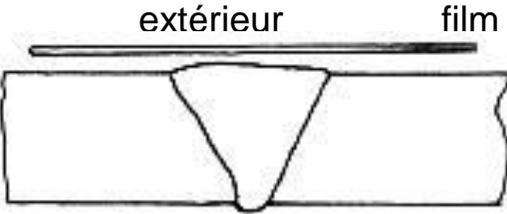
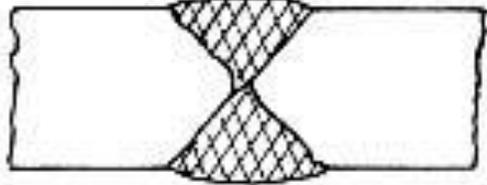
1 – contrôle en ondes longitudinales de la surface balayée par les ondes (T) recherche des défauts de tôle

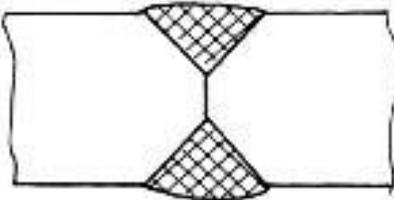
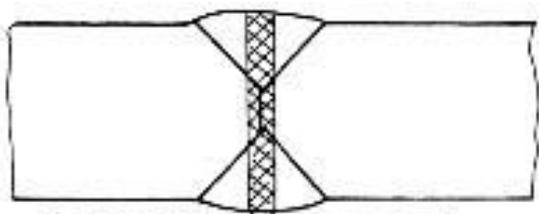
2 – contrôle en ondes transversales avec un seul angle de part et d'autre de la soudure : pour les épaisseurs supérieures à 40 mm le contrôle sera fait des deux côtés et il est préférable d'utiliser dans ce cas deux valeurs d'angle



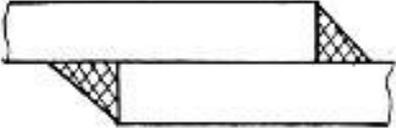
3 – recherche des défauts transversaux en ondes transversales

Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>②</p>  <p>Latte subsistante</p>				 <p>Il subsiste deux zones d'ombre</p>	 <p>Dans les zones réfléchissantes A et B, les défauts ne sont pas décelables par les moyens habituels.</p> <p>Le diamètre de la zone réfléchissante est de l'ordre de 5 à 10 mm (variable en fonction de l'épaisseur).</p>

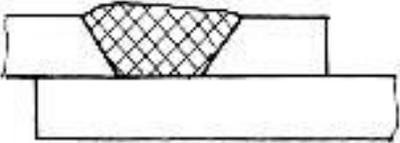
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>③</p> <p>1^{er} côté Extérieur</p>  <p>Soudure accessible du côté extérieur seulement</p>	<p>Satisfaisant du côté visible</p>	 <p>Ce contrôle devient délicat, quand les rayons doivent traverser plusieurs parois avant d'impressionner le film.</p>	<p>Ce contrôle est satisfaisant (voir la méthode du joint ci-dessous)</p>  <p>Toutefois, les réflexions dues au bourrelet de pénétration non visible peuvent se confondre avec des défauts de racine et perturber l'interprétation</p>		

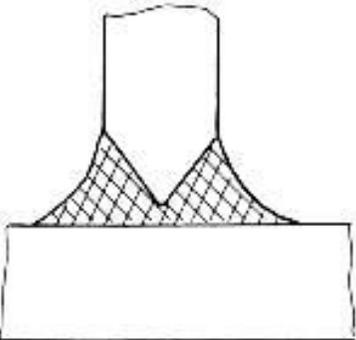
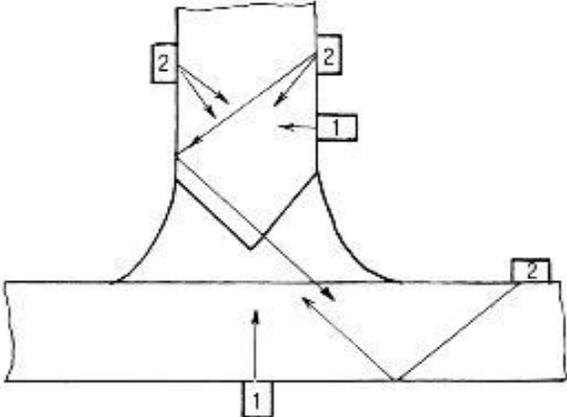
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>④</p> 	<p>Satisfaisant en visuel</p>	<p>Satisfaisant à l'extérieur accessible en RS et MG</p>		<p>Ce contrôle n'est pas très performant, il subsiste une zone d'ombre</p>  <p>film</p>	<p>Dans la zone de réflexion, les défauts sont difficiles à déceler</p>  <p>zone de réflexion de rayon ~ 5mm</p> <p>Le contrôle ne devient possible qu'à partir d'une section de soudure de 10 à 15 mm</p>

Aptitude au contrôle

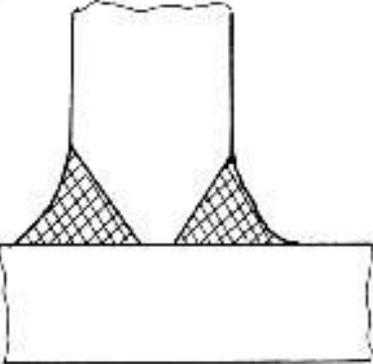
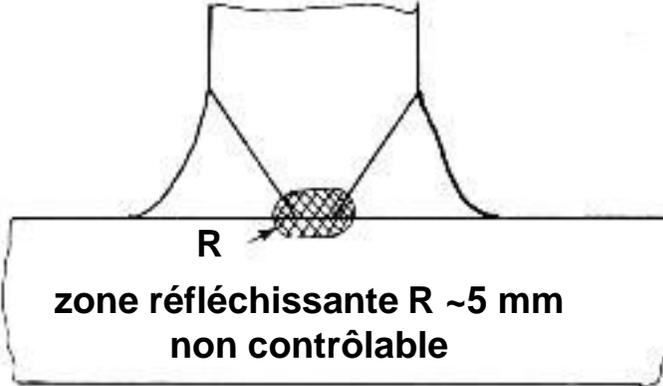
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑤</p>  <p>Soudure à clin</p>	<p>Satisfaisant</p>	<p>Non valable</p>	<p>Le contrôle U.S. n'est pas à retenir pour des sections de soudure inférieures à 15 mm</p>		

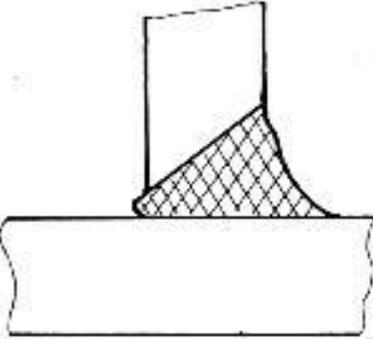
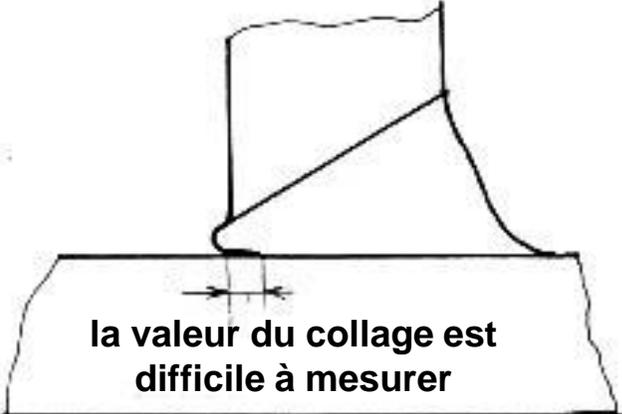
Aptitude au contrôle

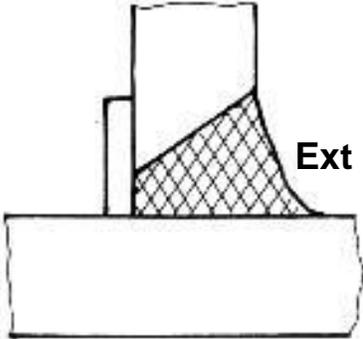
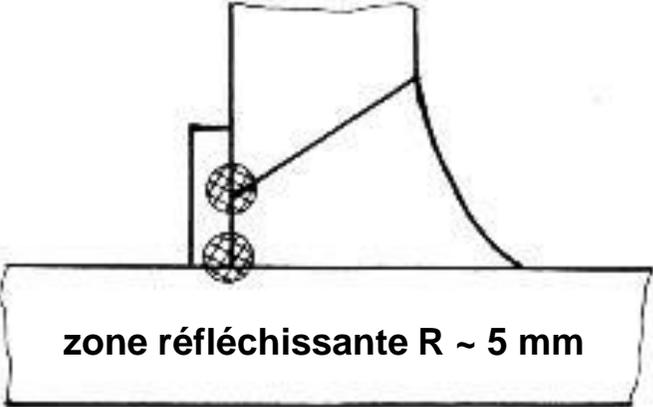
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑥</p>  <p>Soudure bouchon</p>	<p>Satisfaisant à l'extérieur</p>	<p>Non valable</p>	<p>Très peu performant : d'importantes zones de réflexion en racine</p>		

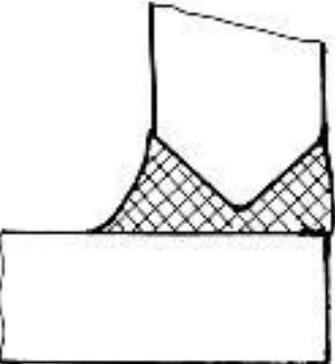
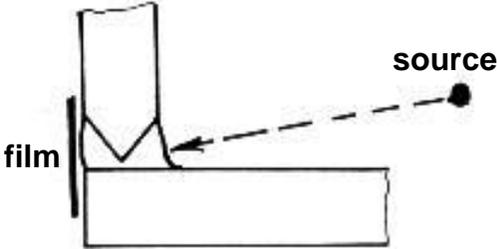
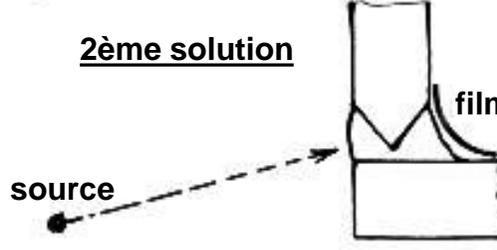
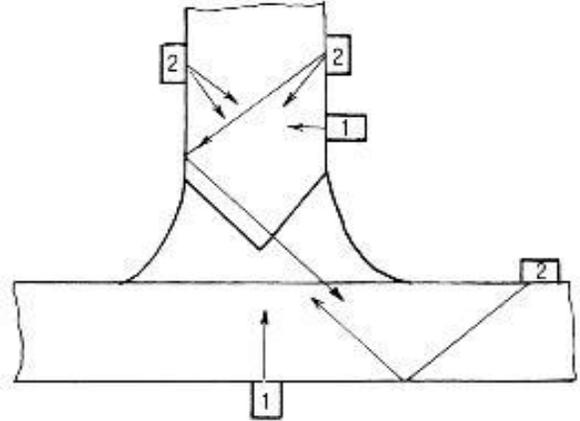
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑦</p>  <p>Joint en té interpénétré</p>	<p>Satisfaisant</p>			<p>A l'exception des tôles de faible épaisseur ($e < 10\text{mm}$), la radiographie de ce type d'assemblage n'est pas valable</p>	 <p>1 – Contrôle en ondes longitudinales de la zone balayée par les ondes T, recherche des décohésions et des défauts de la tôle</p> <p>2 – Contrôle en ondes T avec 2 traducteurs d'angles différents de part et d'autre de la soudure</p>

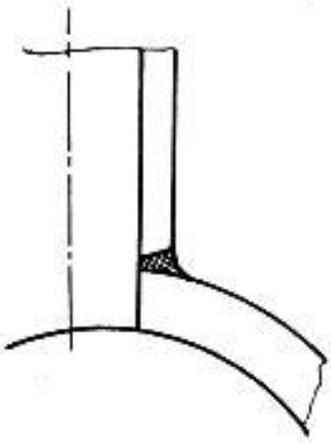
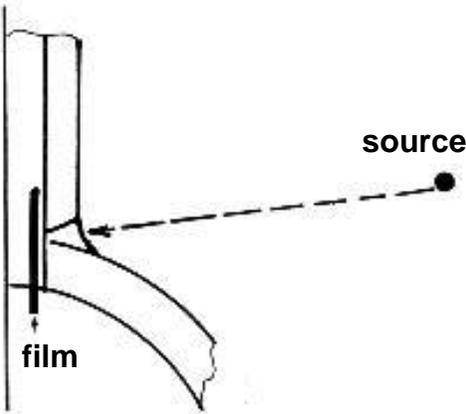
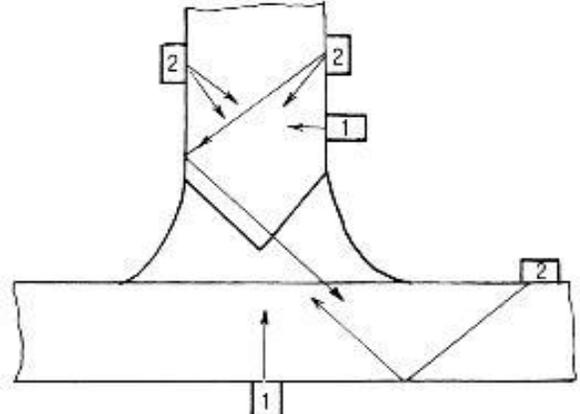
Aptitude au contrôle

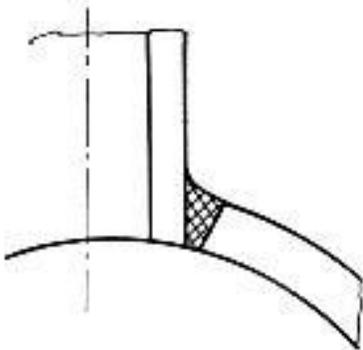
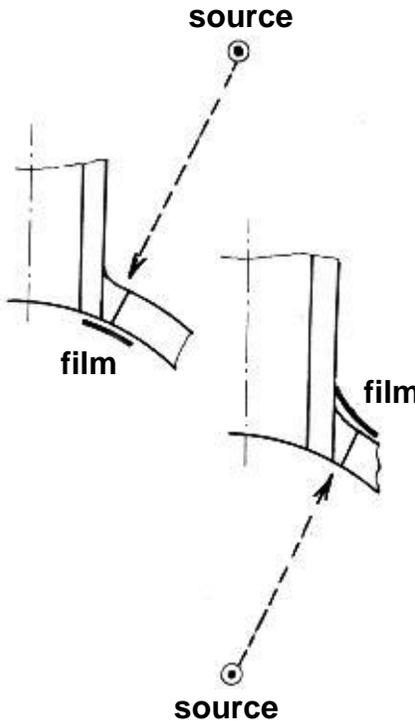
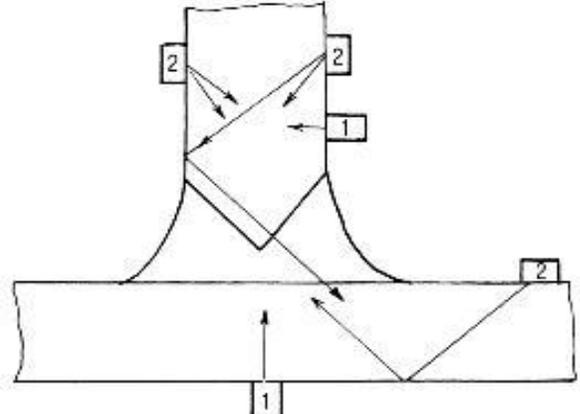
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑧</p>  <p>Joint en té sans interpénétration des cordons</p>	<p>Satisfaisant</p>			<p>Non valable</p>	<p>La procédure de contrôle est identique à celle utilisée pour les joints du type ⑦, mais ce contrôle n'est pas à retenir pour des gorges inférieures à 25 mm</p>  <p>R zone réfléchissante R ~5 mm non contrôlable</p>

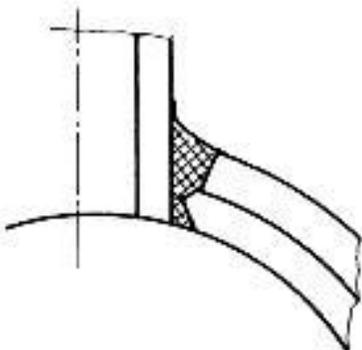
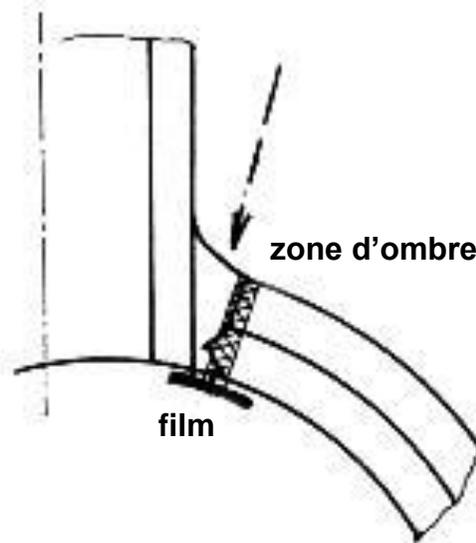
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑨</p>  <p>Joint en té en pénétration totale d'un seul côté</p>	<p>Visuel : satisfaisant du côté visible</p> <p>RS et MG : satisfaisant du côté accessible</p>	<p>A l'exception des tôles de faible épaisseur ($e \leq 10\text{mm}$), la radiographie de ce type d'assemblage n'est pas valable</p>	<p>Le contrôle aux U.S. est adapté à ce type de joint : la procédure sera identique à celle du joint type ⑦, mais il sera difficile de déceler les petites fissures et les collages à la racine du cordon, dans le cas d'accès d'un seul côté</p>  <p>la valeur du collage est difficile à mesurer</p>		

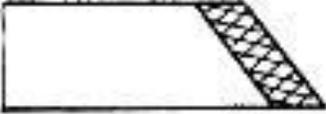
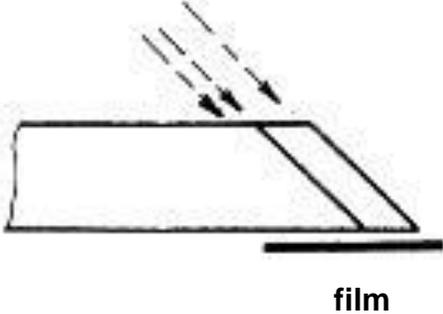
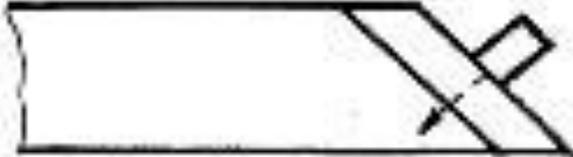
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑩</p>  <p>Joint en té sur latte subsistante</p>	satisfaisant du côté extérieur			Non valable	 <p>zone réfléchissante R ~ 5 mm</p> <p>Deux zones réfléchissantes ou l'interprétation des défauts en racine est délicate</p>

Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑪</p> 	<p>satisfaisant</p>			<p><u>1ère solution</u></p>  <p><u>2ème solution</u></p>  <p>La première solution est préférable</p>	<p>Le contrôle U.S. est adapté à ce type d'assemblage</p> <p>La procédure du contrôle sera identique à celle du joint ci-dessous</p> 

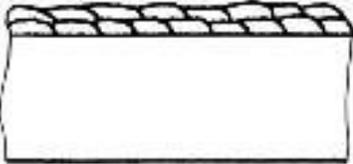
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑫</p>  <p>Tubulure posée</p>	<p>satisfaisant</p>	<p>Le contrôle radiographique de ce type de joint est satisfaisant</p>  <p>source</p> <p>film</p>	<p>Le contrôle U.S. est adapté à ce type d'assemblage</p> <p>La procédure du contrôle sera identique à celle du joint ci-dessous</p> 		

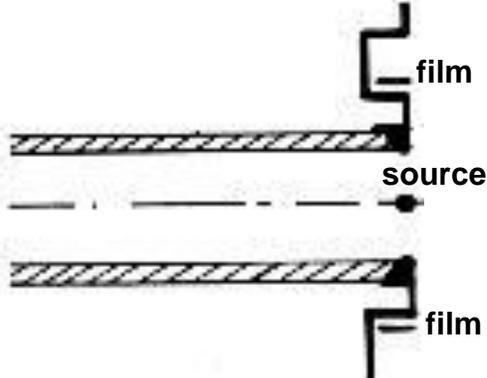
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑬</p>  <p>Tubulure pénétrante</p>	satisfaisant				<p>Le contrôle par U.S. convient pour le contrôle de ce type d'assemblage</p> <p>La procédure du contrôle sera identique à celle du joint ci-dessous</p> 

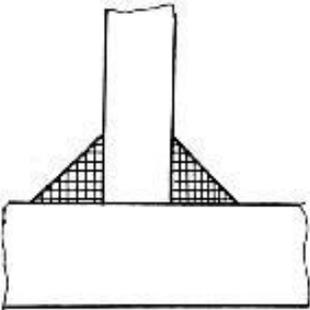
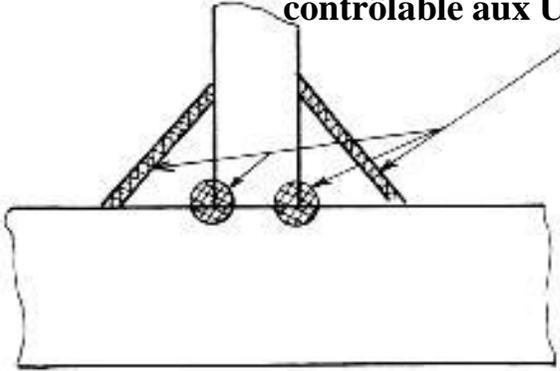
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑭</p> 	<p>satisfaisant</p>				<p>Les résultats du contrôle aux U.S. sont très difficilement interprétables sur l'ensemble soudé</p> <p>Le contrôle à l'avancement avant et après montage et soudure de la doublante est plus performant</p>

Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑮</p>  <p>Beurrage</p>	satisfaisant			<p>Rx ou Ry</p>  <p>Rx ou Ry est performant pour la détection des défauts en zone de liaison, ceci pour une épaisseur suffisante de beurrage</p>	 <p>En ondes L, cette procédure est performante pour les épaisseurs de beurrage supérieures à 5 mm</p>

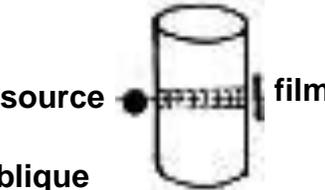
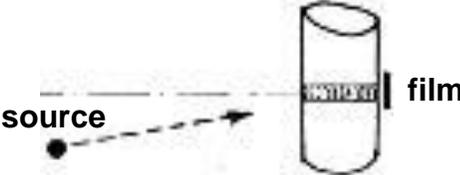
Aptitude au contrôle

Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑩</p>  <p>Revêtement</p>	satisfaisant			Non utilisé	Le contrôle U.S. est performant. L'état de surface doit être satisfaisant

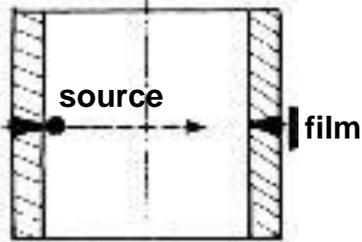
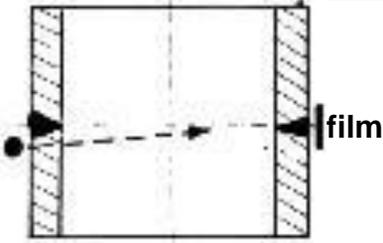
Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>①⑦</p>  <p>Tube sur plaque</p>		<p>Visuel et RS : satisfaisant</p>	<p>MG : non satisfaisant</p>	<p>Non utilisé sauf dans certains cas :</p> 	<p>Non utilisé (sauf pour le contrôle de la soudure des tubes par F.E. où il s'agit d'une méthode spéciale)</p>

Type de joint	Visuel	RS	MG	Radiographie Gammagraphie	ultrasons
<p>⑱</p> 	satisfaisant	Non performant Non utilisé	<p>Section non contrôlable aux U.S.</p>  <p>Le contrôle U.S. n'est pas performant. C'est seulement pour les gorges importantes supérieures à 25mm qu'on peut contrôler la partie centrale du cordon</p>		

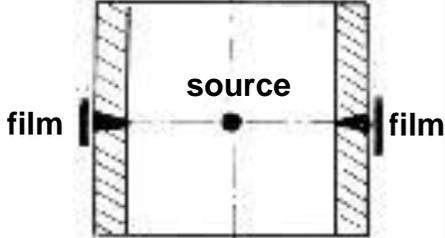
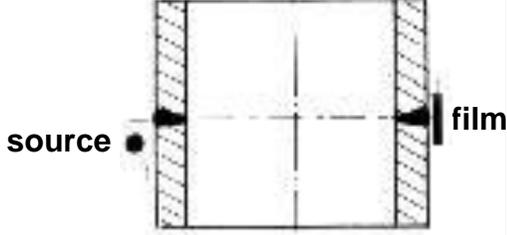
Radiographie des tubes

Diamètre extérieur	Diamètre extérieur / épaisseur	Schéma	Commentaires
D < 90 mm	D/e < 10	 <p>source</p> <p>Incidence normale</p>	<p>L'interprétation des deux parois se fait sur le même film. 4 expositions sont nécessaires pour le positionnement des défauts.</p>
	D/e > 10	 <p>source</p> <p>Incidence oblique</p>	<p>Interprétation d'une paroi. Il sera fait autant d'exposition que nécessaire.</p>
D < 100 mm	D/e > 10	 <p>source</p>	<p>Radiographie en ellipse</p> <p>Le flou géométrique $f = \frac{d \times D}{F - D}$</p>

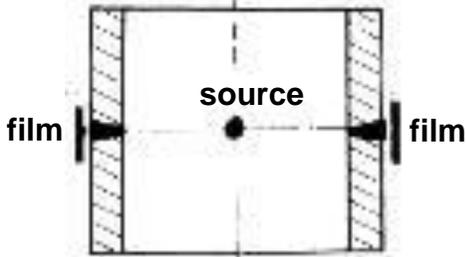
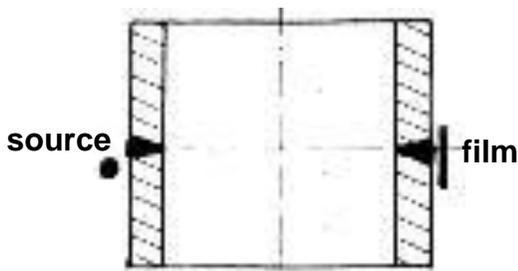
Radiographie des tubes

Diamètre extérieur	Diamètre extérieur / épaisseur	Schéma	Commentaires
90 < D < 170	D/e < 5	 <p>source</p> <p>film</p> <p>Accès à l'intérieur pour le positionnement de la source</p>	<p>Attention au flou géométrique.</p> <p>Cette technique n'est valable qu'avec de petites sources.</p>
		 <p>source</p> <p>film</p> <p>Sans accès à l'intérieur</p>	<p>Attention au flou géométrique.</p> <p>Cette technique n'est valable qu'avec de petites sources.</p>

Radiographie des tubes

Diamètre extérieur	Diamètre extérieur / épaisseur	Schéma	Commentaires
$90 < D < 170$	$D/e > 5$	 <p>Accès possible à l'intérieur</p>	<p>L'exposition est panoramique.</p> <p>Cette technique n'est utilisable qu'à condition que le flou géométrique reste satisfaisant.</p>
		 <p>Sans accès possible à l'intérieur</p>	<p>4 expositions sont au minimum nécessaires pour une radiographie totale.</p>

Radiographie des tubes

Diamètre extérieur	Diamètre extérieur / épaisseur	Schéma	Commentaires
$D > 170$	Quel que soit D/e	 <p>film source film</p> <p>Accès à l'intérieur</p>	L'exposition est panoramique.
		 <p>source film</p>	Il faut autant d'expositions que nécessaire pour l'interprétation à 100% de la soudure.