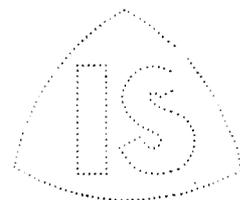


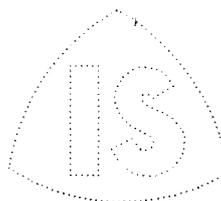
DEFAUTS DES SOUDURES



LES DEFAUTS ETUDIES CI-APRES CONCERNENT L'ENSEMBLE DES PROCEDES DE SOUDAGE

- 1/ les défauts de forme et de dimension,
- 2/ les défauts de structure.

1 - LES DEFAUTS DE FORME ET DE DIMENSION. -



1.1. - Cordons sinueux -

C'est un manque de rectitude de la soudure souvent dû à l'inexpérience du soudeur.

1.2. - Mauvaises reprises -

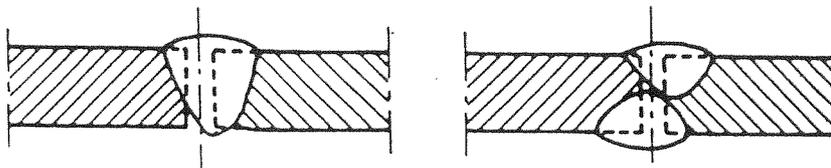
Elles se traduisent généralement par une surépaisseur à l'endroit et souvent par un manque de pénétration à l'envers.

On peut les éviter en effectuant la reprise à 10 ou 15 mm. en arrière du point d'arrêt.

1.3. - Vagues de solidification irrégulières -

Ce défaut est dû, dans bien des cas, à une vitesse d'avance irrégulière; le cordon de soudure présente alors une surface ridée et tourmentée.

1.4. - Soudures déportées -



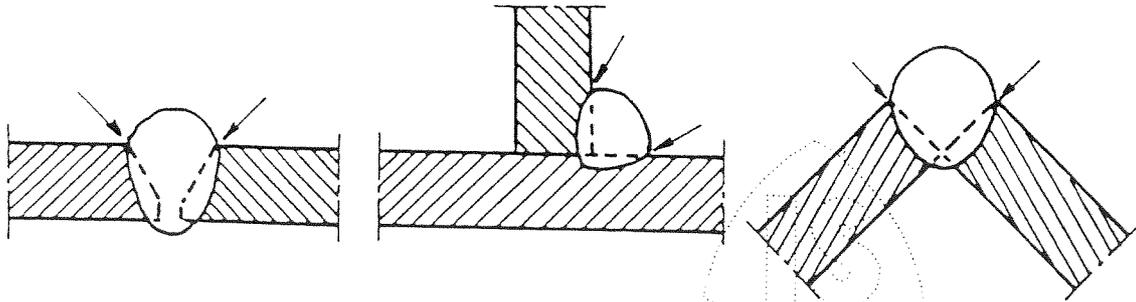
C'est un défaut rencontré principalement en soudage bout à bout sur faibles épaisseurs; là encore, le soudeur est mis en cause car il ne suit pas exactement l'axe du joint.

1.5. - Rochage -

Le métal des cordons de soudure rochés se présente sous la forme d'une mousse métallique.

Il est dû, en soudage TIG, à une oxydation excessive provoquée par un débit d'argon trop élevé ou insuffisant et ne doit être toléré en aucun cas. En soudage oxyacétylénique, le rochage est particulièrement marqué lors du soudage des aciers effervescent. Un mauvais choix de la nuance du métal d'apport provoque également ce phénomène.

1.6. - Excès de métal -

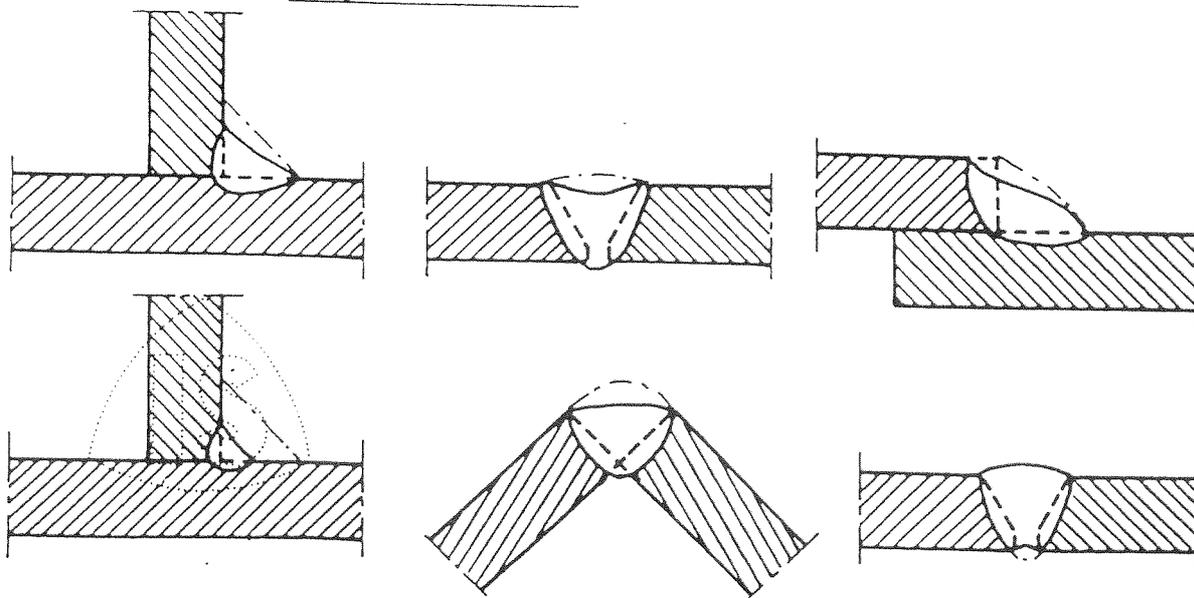


Les cordons de soudure, en fonction de la nature des matériaux, du type de joint, de l'épaisseur des tôles, des sollicitations en service, doivent satisfaire à certaines caractéristiques dimensionnelles : surépaisseur à l'endroit et à l'envers pour les joints bout à bout; hauteur de gorge pour les joints d'angle.

L'excès de métal engendre, dans bien des cas, un certain nombre de défauts tels que : collage, manque de fusion ou de pénétration, concentration de contraintes au droit du raccordement.

Il est souvent provoqué par une énergie trop grande conjuguée à une vitesse d'avance trop faible ou par l'emploi d'un diamètre de métal d'apport trop important. Dans le cas de joints bout à bout, l'excès de métal à l'envers peut être dû à un manque de dextérité du soudeur ou à une mauvaise préparation des pièces.

1.7. - Manque de métal -



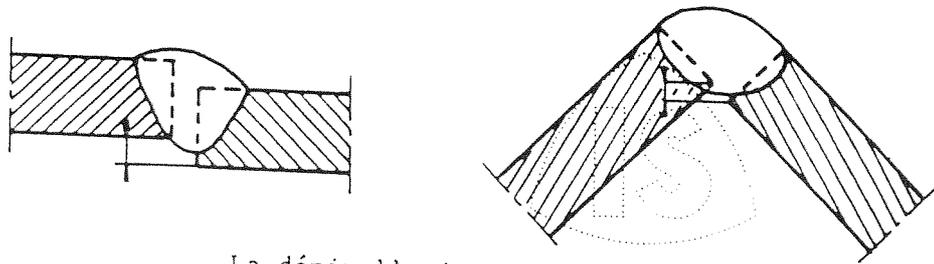


Ce défaut intéresse tous les types de joints.

Il est dû à l'emploi d'une énergie trop importante, à une préparation des pièces inadaptée au type de joint à réaliser et, parfois, à une mauvaise tenue de "l'instrument" de soudage.

Sauf dans le cas d'un manque de métal à la racine du cordon, on peut combler le joint par une ou plusieurs passes supplémentaires.

1.8. - Dénivellation des bords -

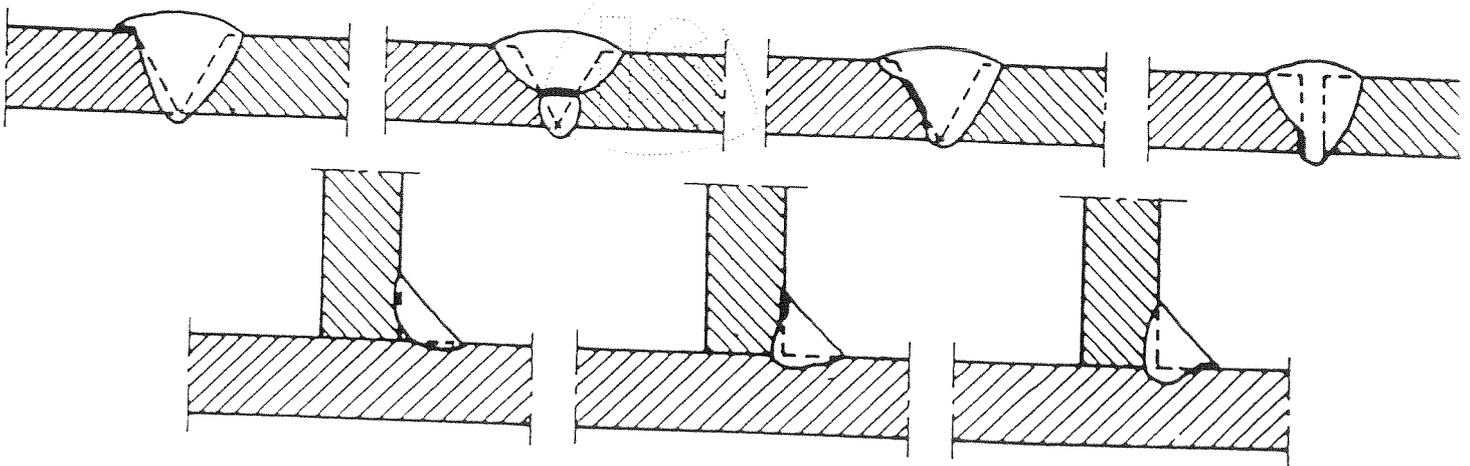


La dénivellation des bords est toujours due à une mauvaise préparation des pièces. Elle peut être également provoquée par la rupture des points en cours de soudage consécutivement à un pointage défectueux.

Ce défaut engendre souvent des manques de pénétration à la racine du cordon de soudure.

2 - DEFAUTS DE STRUCTURE.

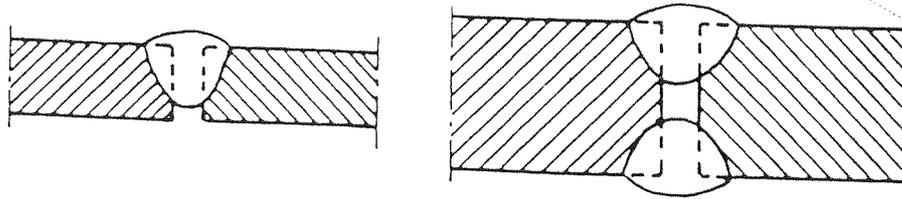
2.1. - Manque de fusion ou collage -



Ce défaut est dû à un apport de métal liquide sur du métal non fondu. Il est souvent provoqué par l'utilisation de puissances trop faibles ou trop fortes. Il peut être également dû à l'inexpérience du soudeur.

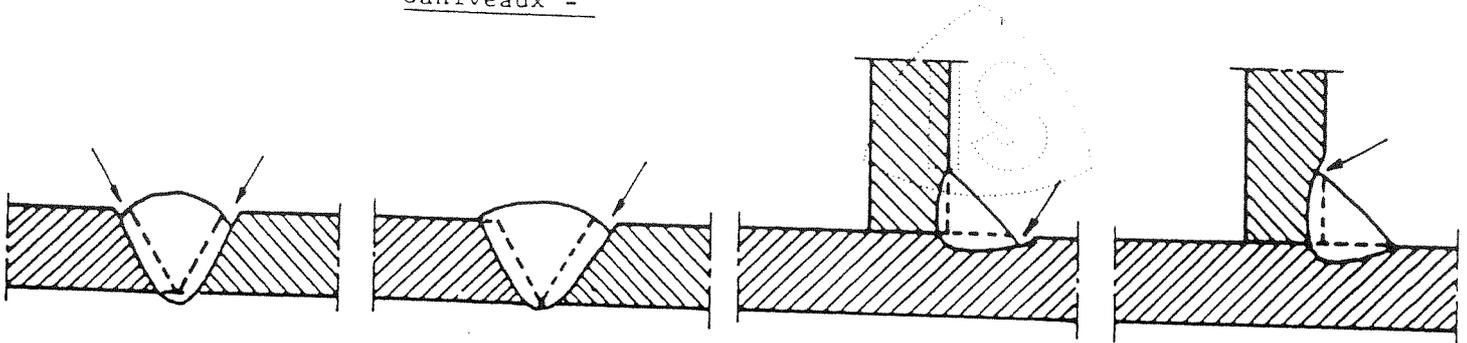
Notons que ce défaut est rare en soudage TIG et, en particulier, sur les faibles épaisseurs.

2.2. - Manque de pénétration -



Il y a manque de pénétration quand la zone fondue n'intéresse pas, dans sa totalité, l'épaisseur des pièces. Il peut être occasionné par l'utilisation d'intensités trop faibles, une vitesse d'avance trop grande ou par une mauvaise préparation.

2.3. - Caniveaux -



Ce sont des sillons plus ou moins prononcés rencontrés au droit des joints.

Ils sont dus à l'emploi d'une énergie et/ou d'une vitesse d'avance trop importante. Ils peuvent également être provoqués par une mauvaise tenue du chalumeau, de l'électrode ou de la torche, ainsi que par l'inexpérience du soudeur.

2.4. - Inclusions -

2.4.1. - Inclusions d'oxyde

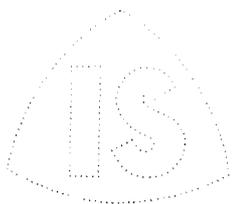
Défaut rencontré principalement en soudage au chalumeau.

De mauvaises reprises, un passage défectueux des points, un mauvais réglage du chalumeau (oxydant), peuvent en être la cause.

2.4.2. - Inclusions de laitier -

Défaut rencontré en soudage électrique à l'arc avec électrodes enrobées.

Il peut être dû à un mauvais décaissage entre passes, une intensité trop faible, un angle de chanfrein trop fermé ou un manque de dextérité du soudeur.



2.4.3. - Inclusions de tungstène -

Défaut caractéristique du soudage TIG.

Il est provoqué par un affûtage trop en pointe de l'électrode ou par l'utilisation de densités de courant trop importantes.

2.5. - Porosités -

Les porosités sont des inclusions gazeuses souvent dues à un mauvais nettoyage des bords à assembler ou à un choix inapproprié du métal d'apport et, éventuellement à un réglage inadapté de l'intensité en soudage à l'arc.

2.6. - Oxydation -

C'est le défaut caractéristique du soudage TIG.

L'oxydation se manifeste de part et d'autre du cordon de soudure sous la forme d'une auréole dont les teintes sont plus ou moins foncées suivant son degré de gravité.

Elle peut être due à un débit d'argon insuffisant ou trop important, ainsi qu'à un diamètre de buse trop petit. Une mauvaise tenue de la torche peut également, par manque de protection, provoquer l'oxydation du cordon de soudure. Veiller aux courants d'air.

2.7. - Fissurations -

C'est un défaut dont les causes sont aussi nombreuses que variées. Nous nous limiterons ici à n'en donner que les principales.

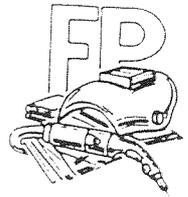
Notons que les fissures peuvent apparaître dans le métal rapporté ou dans le métal de base à proximité du joint.

Leur apparition peut être due :

- à un manque d'énergie en première passe sur tôles épaisses (formation de constituants, de trempe durs et fragiles),

- à une mauvaise conception des assemblages, ceux-ci devant au maximum être réalisés à retrait transversal libre,

- au mauvais choix du métal d'apport.



FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE

LA FORMATION DES SOUDEURS

Les explications suivantes résument les possibilités offertes pour le choix des orientations ainsi que pour le cheminement des progressions.

Catégories de licences offertes :

- soudage de tôles à plat
- soudage de tôles en position
- soudage de tubes en préfabrication
- soudage de tubes en montage

Pour chacune de ces catégories, il est possible de choisir :

- 1 - Le procédé de soudage
- 2 - Les types d'assemblage (bout à bout, en angle, etc...)
- 3 - Les groupes de matériaux (aciers non alliés, alliés, aluminium et alliages)
- 4 - Les enrobages d'électrodes
- 5 - Les épaisseurs (tôles et tubes) et les diamètres des tubes
- 6 - Les positions d'exécution des soudures.

La combinaison de ces possibilités offre la solution à une multitude de problèmes rencontrés dans le domaine de la formation.

IMPORTANT : Un soudeur possédant une licence de l'Institut de Soudure se voit automatiquement attribuer un certificat de qualification selon la norme française NF A 88.110.

- Les progressions sont prévues pour chaque procédé de soudage manuel.
- A la fin de chaque progression, l'élève doit satisfaire à une épreuve de contrôle de ses connaissances avant de poursuivre sa formation.
- Les durées des progressions relatives à l'initiation et au perfectionnement commun sont fixes. Par contre, les durées des progressions concernant les perfectionnements spécifiques peuvent varier suivant l'habileté manuelle du stagiaire.
- Un stagiaire qui a déjà soudé peut commencer son stage en cours de programme à condition qu'il obtienne des résultats satisfaisants aux contrôles des connaissances prévus pour chaque progression.

LA FORMATION DES SOUDEURS

Initiation + Perfectionnement commun + Perfectionnement spécifique

UNE MAIN-D'ŒUVRE A LA MESURE DE VOS BESOINS

LE CHOIX

CATÉGORIES DE LICENCES

PROCÉDÉS

MATÉRIAUX

PROCÉDÉS DE SOUDAGE					MATÉRIAUX
Soudage aux gaz	Soudage avec électrodes enrobées	TIG	MIG-MAG		
330	390	330	300		
180	210	180	150		
180	210	180	150		
120	150	120	90		
X	X	X	X	Aciers non alliés	MATERIAUX
X	X	X	X	Aciers alliés	
	X	X	X	Aciers inoxydables	
X*		X	X	Alliages légers	

DUREES en HEURES

* Uniquement pour tôles à plat

PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

Schéma type d'une progression applicable à tous les procédés

INITIATION



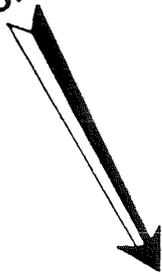
- Présentation du procédé, matériel, technologie, sécurité
- Lignes de fusion sur tôles
- Soudage sur tôles à plat pour différents types d'assemblages



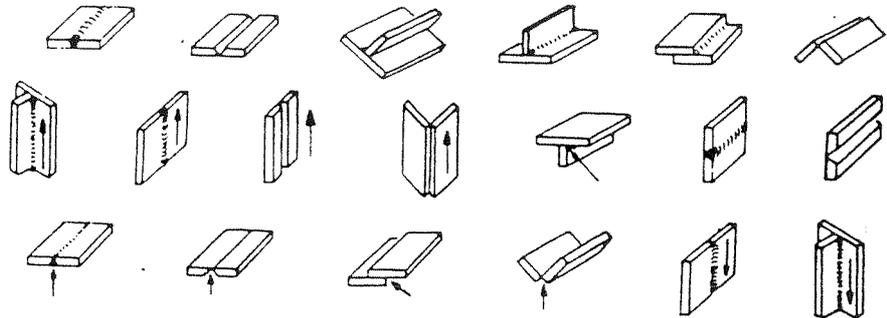
- Technologie du soudage avec aides audio-visuelles

Contrôle des connaissances

PERFECTIONNEMENT
COMMUN



- Soudage sur tôles à plat, en montant, en descendant, en corniche et au plafond



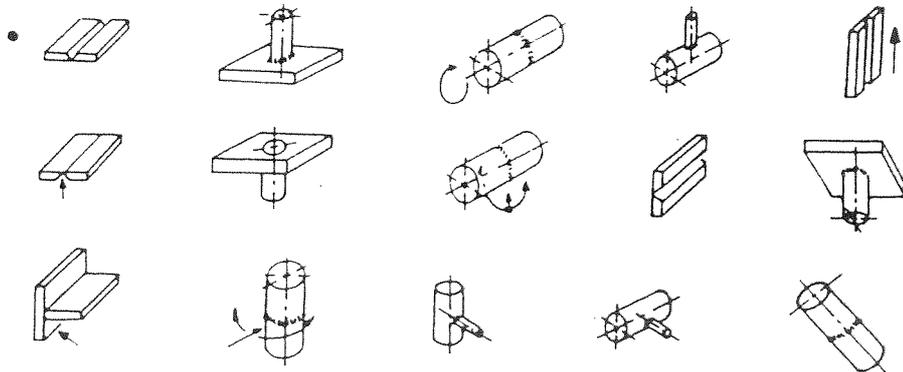
- Technologie du soudage avec aides audio-visuelles

Contrôle des connaissances

PERFECTIONNEMENT
SPÉCIFIQUE



- Soudage sur tôles et tubes en toutes positions



- Technologie du soudage avec aides audio-visuelles

**LICENCE DE SOUDEUR DE
L'INSTITUT DE SOUDURE**