

Construction Mécanique	<i>SOLUTIONS CONSTRUCTIVES</i>	L.P. AULNOYE
 COURS	ENSEMBLE MECANO SOUDE (EMS) REPRESENTATION SIMPLIFIEE REPRESENTATION SYMBOLIQUE DES SOUDURES	Feuille 1/8

SOUDAGE A L'ARC AVEC ELECTRODE FUSIBLE ENROBEE SANS PROTECTION GAZEUSE

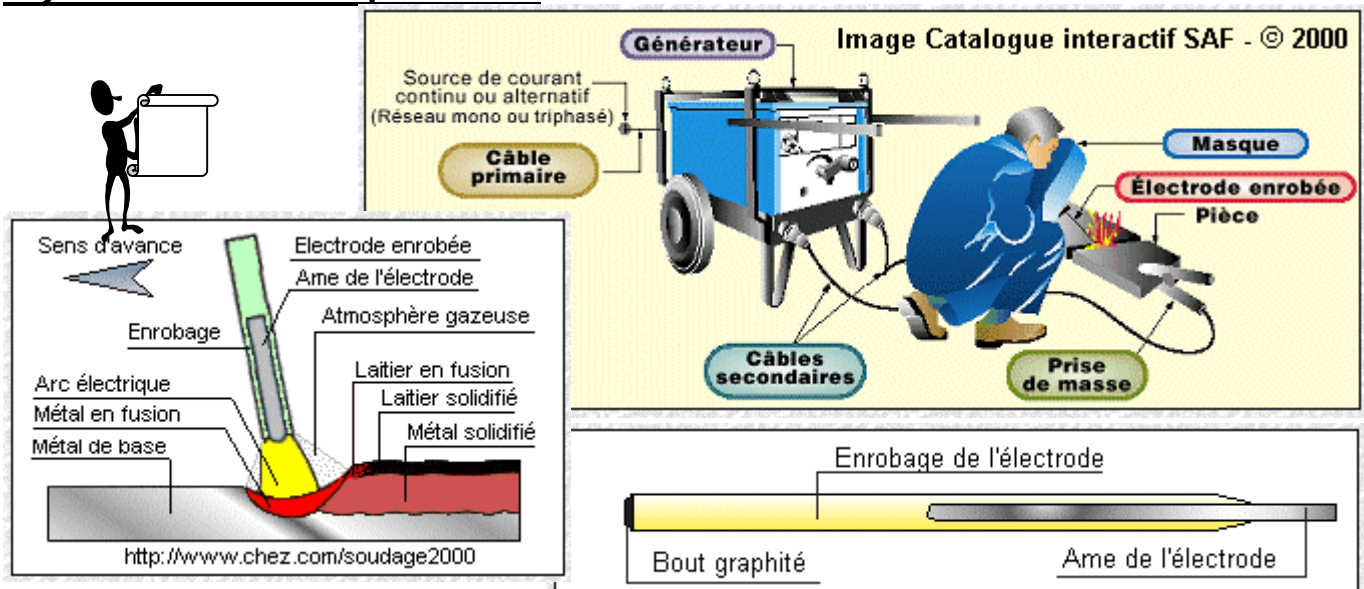
INTRODUCTION

Le mécano soudage est un procédé qui permet de réaliser des ébauches de pièces de type « bâti ». L'idée est de mettre de la matière là où on en a besoin grâce à des éléments préfabriqués en acier que l'on assemble par soudage.

Ces éléments sont souvent des produits laminés (tôles, barres, profilés, tubes), forgés, estampés, moulés. Les éléments sont préalablement découpés et préparés en vue d'une opération de soudage.

Le mécano soudage est un procédé qui doit en partie son développement à la maîtrise grandissante du soudage. Les formes extérieures mécano soudées sont plus anguleuses que leurs cousines moulées ou forgées ce qui rend les pièces plus sobres. Les arrondis sont remplacés par des chanfreins.

I) Présentation du procédé :



C'est un procédé essentiellement manuel dans lequel une des deux électrodes est composée d'une tige métallique enrobée d'un « flux ».

La deuxième électrode est réalisée par les pièces à souder.

L'électrode enrobée est fusible et se consume au fur et à mesure de l'opération. L'enrobage protège le métal en fusion de l'atmosphère ambiante (corrosion) en créant une couverture. Il faut aussi noter la présence dans l'enrobage de composants combustibles qui dégagent un gaz de protection.

Construction Mécanique	<i>SOLUTIONS CONSTRUCTIVES</i>	L.P. AULNOYE
 COURS	ENSEMBLE MECANO SOUDE (EMS) REPRESENTATION SIMPLIFIEE REPRESENTATION SYMBOLIQUE DES SOUDURES	<i>Feuille 2/8</i>

II) Principe de la représentation simplifiée d'un cordon de soudure :

Elle utilise peu de symboles, elle représente le cordon de soudure :

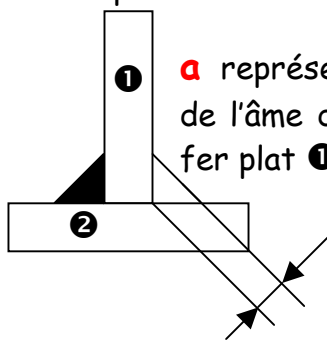
Soit **par une section droite du cordon**,

Soit **par une succession de petits traits curvilignes** en respectant les règles de projection du dessin industriel.

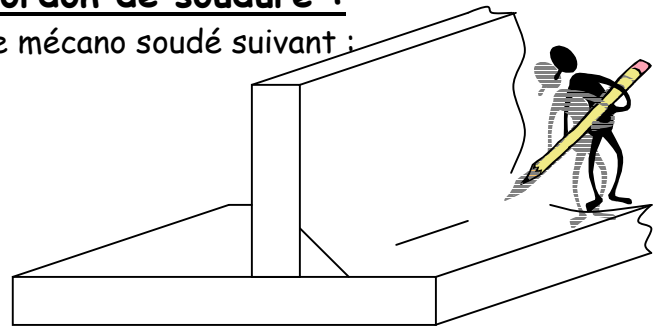
Elle doit être réservée aux applications **simples**.

III) Représentation simplifiée d'un cordon de soudure :

Soit la représentation simplifiée de l'ensemble mécano soudé suivant :



a représente la cotation de l'âme de la soudure du fer plat ① sur le plat ②.



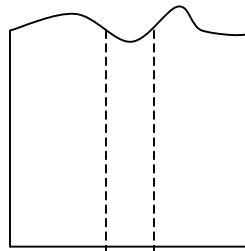
« Soudure continue »

Triangle : fond **noir**

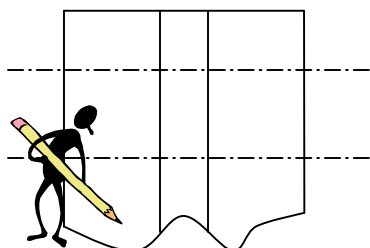
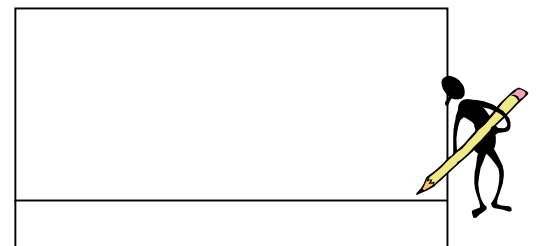
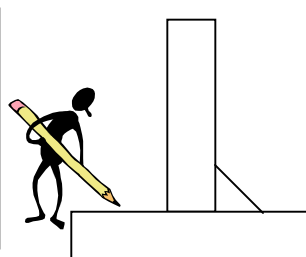
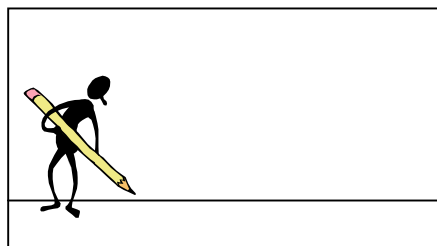
« Soudure discontinue »

Triangle : fond **blanc**

Soit deux fers plats soudés à 90° représentés sur 5 vues :



A-A ou B-B



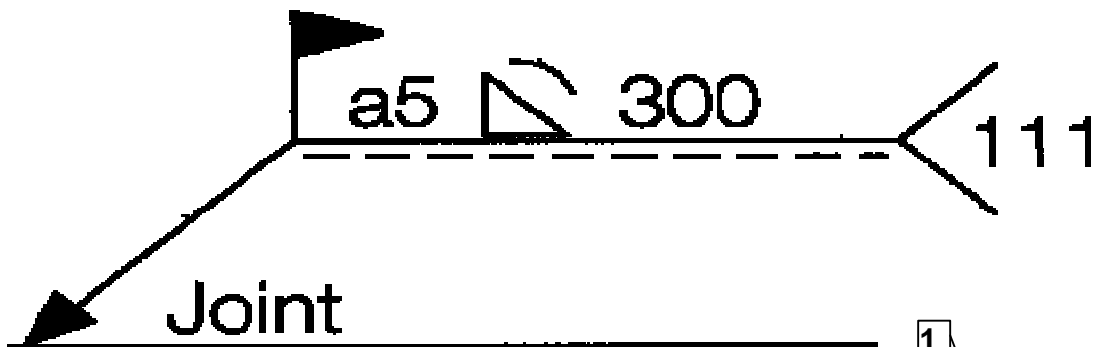
Construction Mécanique	<i>SOLUTIONS CONSTRUCTIVES</i>	L.P. AULNOYE
 COURS	ENSEMBLE MECANO SOUDE (EMS) REPRESENTATION SIMPLIFIEE REPRESENTATION SYMBOLIQUE DES SOUDURES	Feuille 3/8

IV) Représentation symbolique :

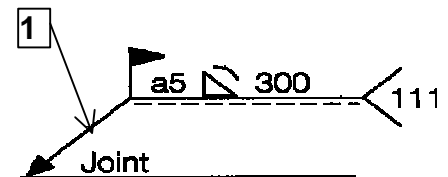
0. Généralités :

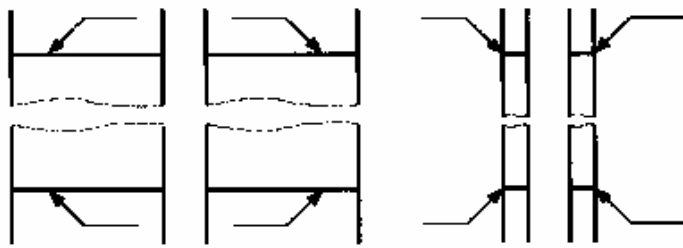
Les cordons et les préparations ne sont pas dessinés ; seule la ligne de joint est représentée. La forme et les dimensions de la soudure sont indiquées sous forme d'une cotation composée d'une ligne repère ou flèche, et d'une double ligne de référence portant une série de symboles et indications normalisées.

Exemple :

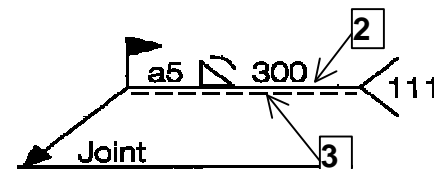


1. La ligne repère :



Représentation : Inclivée et terminée par une flèche qui touche la ligne de joint.	
Position	
	Cas général : position quelconque

2. et 3. Ligne de référence et d'identification :

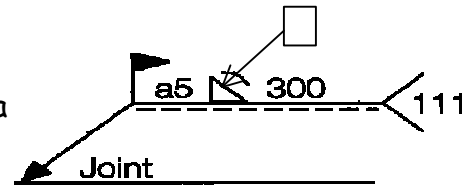


Représentation : elles doivent être tracées de préférence **parallèles au bord inférieur du dessin**. La ligne d'identification (**trait interrompu**) peut être tracée au dessus ou au dessous de la ligne de référence (**trait continu**).

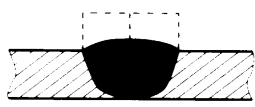

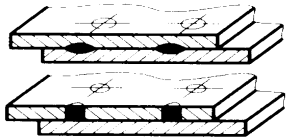

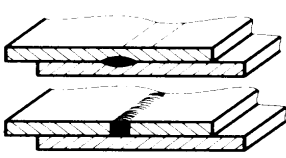

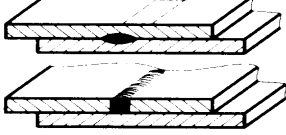












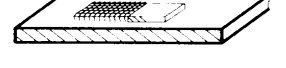



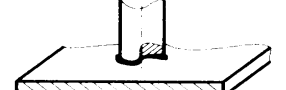







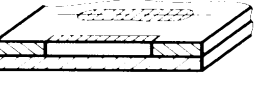



Si on regarde la pièce dans le sens de la flèche (**ligne de repère**), on peut considérer que la **ligne continue (de référence 2)** est l'arête **visible**.
La ligne en traits interrompus (pointillés) (**la ligne d'identification 3**) est l'arête **cachée**.

4. Symbole de soudure :

Le **symbole** rappelle celui de la **section droite** de la soudure et ne préjuge pas du procédé de soudage utilisé.

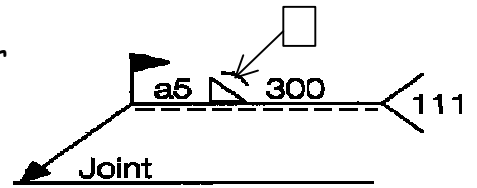


Symboles et désignations à compléter

Désignation	Représentation simplifiée	Symbole	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole
Soudure sur bords relevés complétement fondus					
Soudure sur bords droits					
			Soudure en ligne continue avec recouvrement		
			Soudure en V à flancs droits		
Soudure en Y			Soudure en demi V à flancs droits		
Soudure en demi Y			Soudure sur chant		
Soudure en U (ou en tulipe)			Soudure par rechargement		
Soudure en demi U			Assemblage de surface		
Reprise à l'envers					
			Assemblage oblique		
Soudure en entailles (en bouchon)			Assemblage replié		

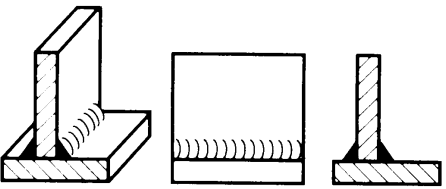
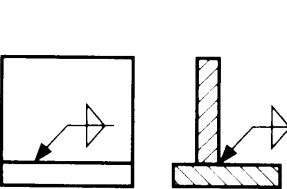
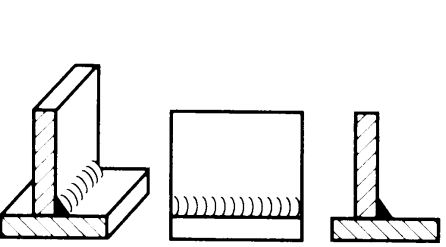
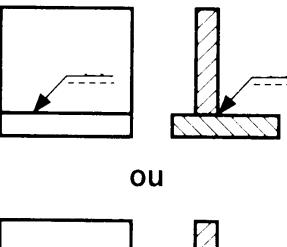
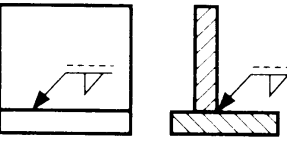
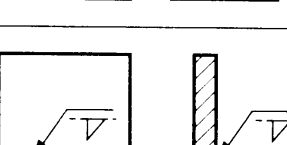
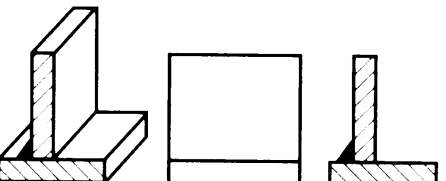
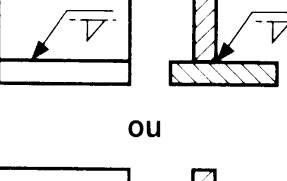
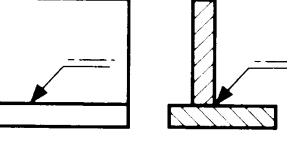
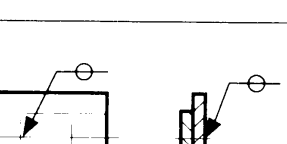
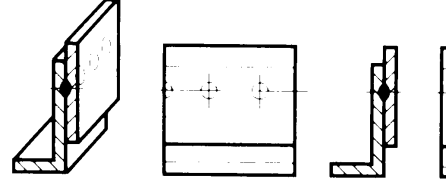
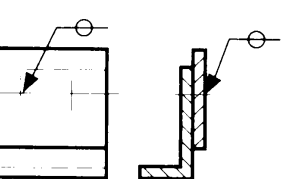
5. Symbole supplémentaire :

Ils peuvent compléter les symboles élémentaires pour caractériser la forme de la surface extérieure de la soudure. On remarque 3 formes principales ; la soudure plate, convexe et concave.



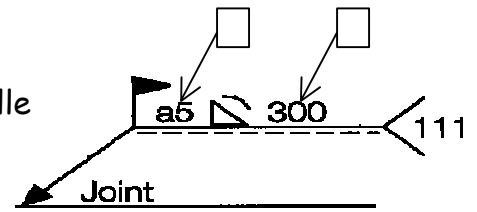
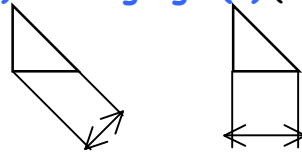
Comment positionner le symbole de soudure ?

Compléter le tableau

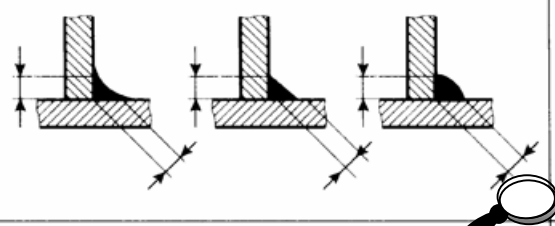




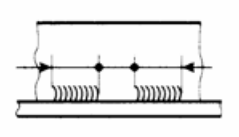




Représentation		Position de la soudure
		Pour les soudures symétriques, les symboles sont placés des deux côtés de la ligne de référence (trait continu). Dans ce cas la ligne d'identification (trait interrompu) doit être omise.
	 ou  ou 	Le symbole est placé du côté de la ligne de référence (trait continu) si la face extérieure de la soudure est du côté de la ligne de repère.
	 ou  ou 	Le symbole est placé du côté de la ligne d'identification (trait interrompu) si la face extérieure de la soudure est du côté opposé à la ligne de repère.
		Dans le cas des soudures faites dans le plan du joint, le symbole se trouve « à cheval » sur la ligne de référence (trait continu). Dans ce cas la ligne d'identification (trait interrompu) doit être omise.

6. et 7. Cotation des soudures :

6. On cote soit le **coté (z)** soit la **gorge (a)** (on l'appelle aussi **âme** du cordon).

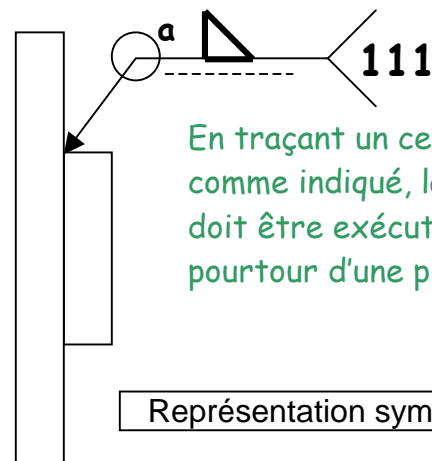
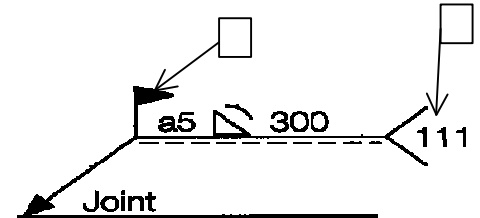
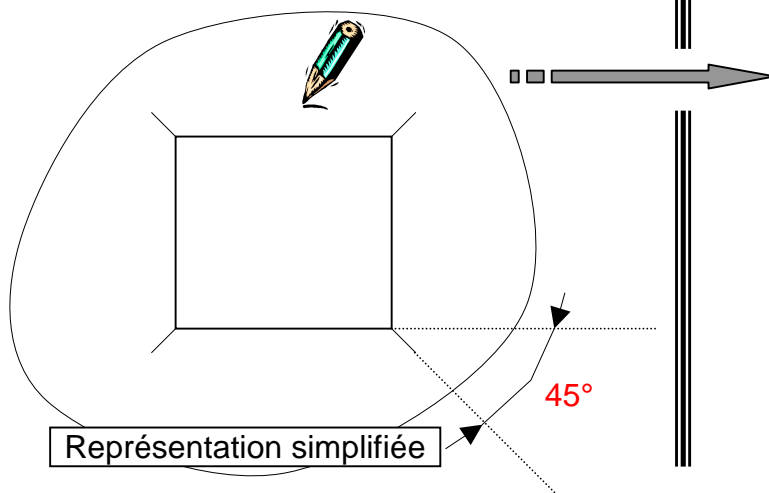


Exemple à compléter :

Désignation	Représentation	Inscription	Exemple
Soudure d'angle continue 6.		a  ou z 	$a 5$  ou $z 7$ 
Soudure d'angle discontinue 7.	 : nombre d'éléments de soudure	a  x () ou z  x ()	$a 5$  10 x 50 (100) ou $z 7$  10 x 50 (100)

8. Indication complémentaire

- Soudures périphériques :




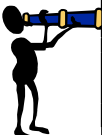
En traçant un cercle comme indiqué, la soudure doit être exécutée sur le pourtour d'une pièce.

- Soudures réalisées sur chantier :

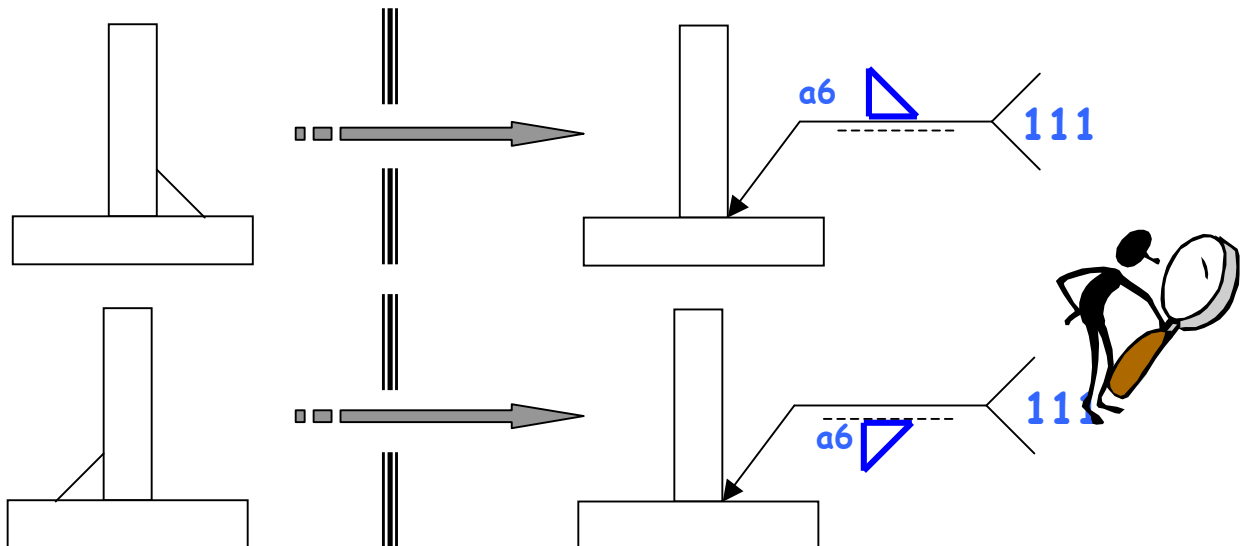


En ajoutant un drapeau comme indiqué, la soudure est réalisée sur un chantier.

8. (suite) Procédé de soudage :

 PROCÉDÉS DE SOUDAGE Extrait ISO 4063	1 Soudage électrique à l'arc ; soudage à l'arc 11 Soudage à l'arc avec électrode fusible sans protection gazeuse 111 Soudage à l'arc avec électrode enrobée 12 Soudage à l'arc sous flux en poudre ; soudage à l'arc sous flux 121 Soudage à l'arc sous flux en poudre avec fil-électrode 13 Soudage à l'arc sous protection gazeuse avec fil-électrode fusible 131 soudage MIG : soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible	135 Soudage MAG : soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible 136 Soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fourré 141 Soudage TIG : soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène 15 Soudage au plasma 2 Soudage par résistance 21 Soudage par points (par résistance) 22 Soudage à la molette 23 Soudage par bossages	3 Soudage aux gaz 311 Soudage oxyacétylénique 4 Soudage par pression ; soudage à l'état solide 41 Soudage par ultrasons 42 Soudage par friction 7 Autres procédés de soudage 751 Soudage au laser 76 Soudage par faisceau d'électrons 9 Brasage 91 Brasage fort 94 Brasage tendre 97 Soudobrasage
			

Compléter les exercices ci-dessous

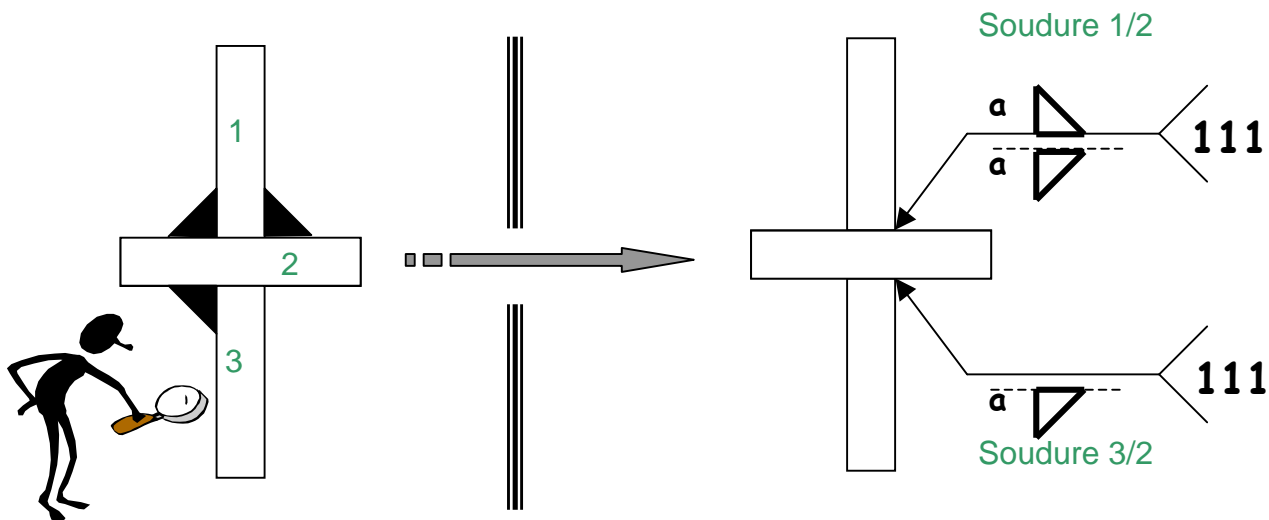


Remarque : Pour limiter le nombre de symboles sur un dessin il est judicieux de placer une seule ligne de repère et de référence par liaison de soudure.



Construction Mécanique	<i>SOLUTIONS CONSTRUCTIVES</i>	L.P. AULNOYE
 COURS	ENSEMBLE MECANO SOUDE (EMS) REPRESENTATION SIMPLIFIEE REPRESENTATION SYMBOLIQUE DES SOUDURES	Feuille 8/8

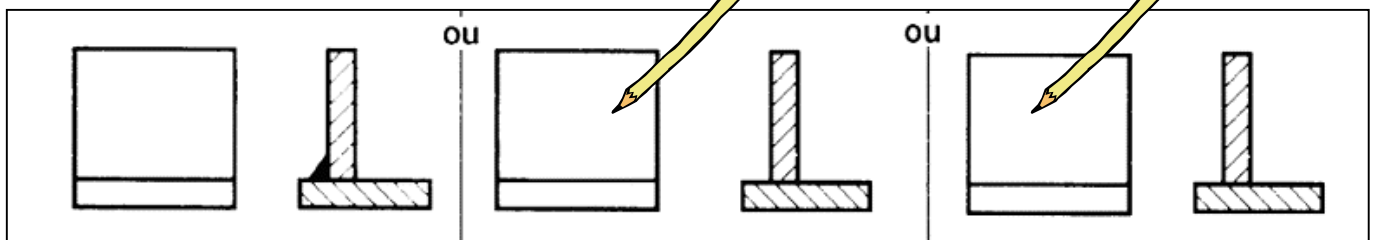
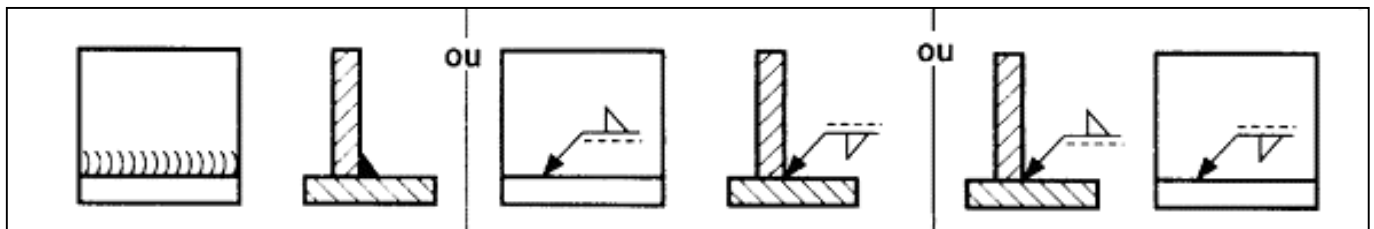
Applications :



Remarque : On peut tracer le trait interrompu (au-dessus ou en dessous de la ligne de référence, comme vous voulez....). Il symbolise le coté caché par rapport à la ligne de repère.

Si le cordon est du coté de ligne de repère alors le symbole se place sur la ligne de référence, le cordon est considéré comme **vu**.

Si le cordon est du coté opposé à la ligne repère alors le symbole se place sur la ligne d'identification, car le cordon est considéré comme **caché**.



Décryptons l'exemple ci-contre :

C'est une soudure d'angle convexe, de 5mm d'âme, de 300mm de long, réalisée sur chantier, avec une soudure l'arc avec électrode enrobée. Elle est vue de l'observateur.

