







ESSAI DE DURETE

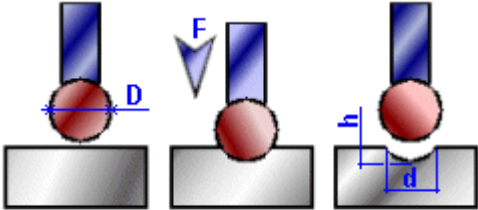
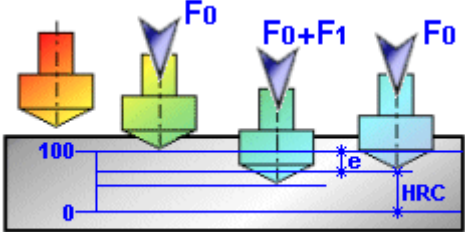
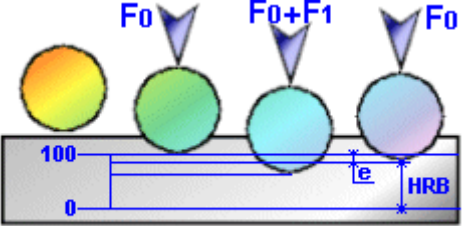
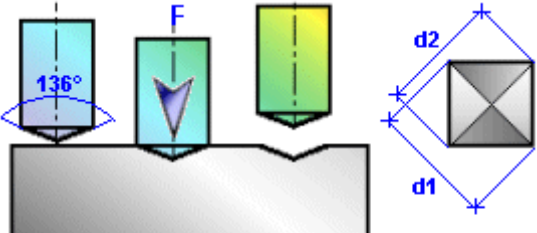
Principe de l'essai mécanique :

L'essai consiste à appliquer sur une pièce à mesurer, un pénétrateur sous une charge d'appui F donnée. La dureté est mesurée par rapport aux dimensions de l'empreinte du pénétrateur laissée sur la surface du matériau contrôlé. L'empreinte est d'autant plus importante que le matériau est mou. Les essais de dureté caractérisent la résistance qu'offre un matériau à la pénétration.

Les différents normes de référence des essais de dureté :

Essais de dureté			
Référence	Édition	Objet - Titre de la norme	Langue
NF EN ISO 6506-1	Octobre 1999	Matériaux métalliques - Essai de dureté Brinell - Partie 1 : méthode d'essai (Remplace NF EN 10003-1:1994)	
NF EN ISO 6508-1	Octobre 1999	Matériaux métalliques - Essai de dureté Rockwell - Partie 1 : méthode d'essai (Remplace NF EN 10109-1:1994)	
NF EN ISO 6507-1	Juin 1998	Matériaux métalliques - Essai de dureté Vickers - Partie 1 : Méthode d'essai. (Remplace NF A 03-154, mars 1983 et NF A 03-163, décembre 1983.)	
NF A 03-172	Novembre 1980	Produits sidérurgiques - Valeurs de conversion de dureté de l'acier (Remplace NF A03-172-1975)	
NF A 03-173	Novembre 1984	Produits sidérurgiques - Valeurs de conversion dureté-résistance à la traction de l'acier. (Remplace NF A03-173-1980)	
NF EN 1043-1	Février 1996	Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques - Essai de dureté - Partie 1 : essai de dureté des assemblages soudés à l'arc. (Remplace NF A81-460-1980)	

Les différents types d'essais de dureté :

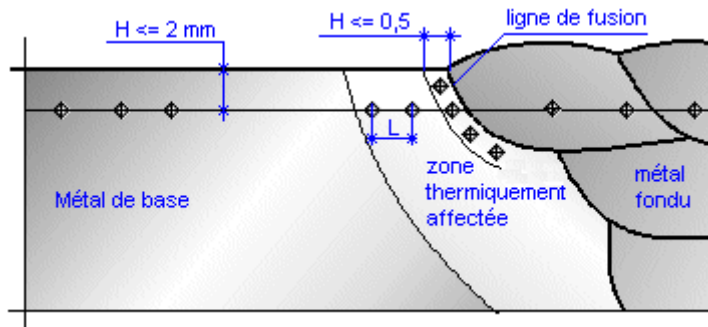
Différents types d'essais de dureté	
Type d'essai	Observations
 $HB = \frac{0,102 \times 2(K \times 9,81 \times D \times D)}{3,14 \times D(D - \sqrt{(D \times D) - (d \times d)})}$	Essai Brinell - HB Le pénétrateur est une bille en acier trempé ou carbure de tungstène de Ø D sous une charge F en Newtons maintenue 15 secondes. On mesure le "d" de l'empreinte (d doit être compris entre 0,2 à 0,5 x D). K = 30 pour les aciers
 $HRC = 100 - e$	Essai Rockwell C - HRC Le pénétrateur est un cône de diamant de 120° d'angle et de charge égale à 1373 N. On mesure l'accroissement "e" en profondeur ou enfoncement rémanent.
 $HRB = 100 - e$	Essai Rockwell B - HRB Le pénétrateur est une bille en acier trempé de 1,6 mm de diamètre et de charge égale à 883 N. On mesure l'accroissement "e" en profondeur ou enfoncement rémanent.
 $HV = 0,189 \times \frac{F}{d \times d}$ $d = \frac{d1 + d2}{2}$	Essai Vickers - HV Le pénétrateur est une pyramide droite à base carrée et d'angle au sommet de 136° sous une charge F. On mesure les diagonales "d" de l'empreinte.

L'essai de dureté Vickers sur assemblage soudé :

L'essai est réalisé à température ambiante. L'essai de dureté Vickers est réalisé sur un échantillon préalablement poli et prélevé perpendiculairement à l'axe du cordon de soudure. La soudure, la zone de liaison, les zones thermiquement affectées et le métal de base sont révélés par une attaque chimique à l'aide d'un réactif.

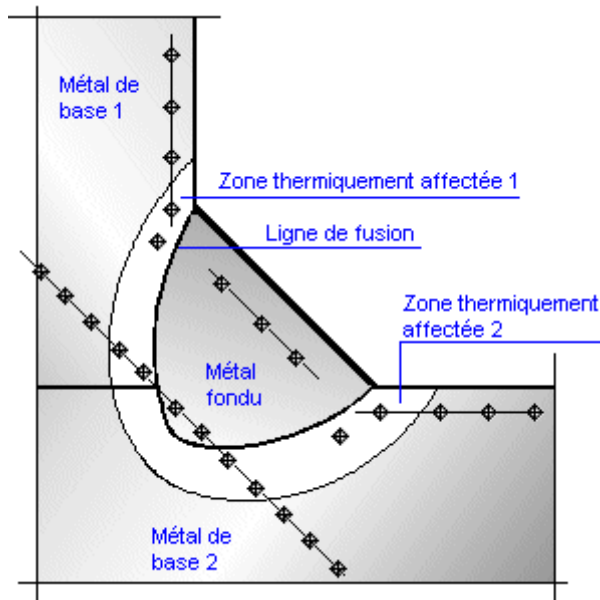
La charge d'essai est généralement de 49,2 N soit 5 kgf (symbole de dureté **HV5**) ou de 98,07 N soit 10 kgf (symbole de dureté **HV10**). La charge est appliquée progressivement et de façon constante jusqu'à ce que la charge choisie soit atteinte. Le temps de maintien de la charge est de 10 à 15 secondes.

Localisation des empreintes dans les soudures bout à bout :



Pour les matériaux qui durcissent en zone thermiquement affectée lors du soudage, au moins une empreinte doit être réalisée dans cette zone à une distance de 0,5 mm de la ligne de fusion.

Localisation des empreintes dans les soudures d'angles :



Pour les matériaux qui durcissent en zone thermiquement affectée lors du soudage, au moins une empreinte doit être réalisée dans cette zone à une distance de 0,5 mm de la ligne de fusion.

Valeurs maximales admissibles pour les essais de dureté HV10 :

Valeurs maximales admissibles suivant NF EN 288-3 A1:1997				
Groupe d'acier	Soudure monopasse		Soudure multipasses	
	Non traité thermiquement	Traité thermiquement	Non traité thermiquement	Traité thermiquement
Groupe 1 ⁽¹⁾	380HV10	320HV10	350HV10	320HV10
Groupe 2	380HV10	320HV10	350HV10	320HV10
Groupe 3 ⁽²⁾	450HV10	(3)	420HV10	(3)
Groupe 4	(3)	320HV10	(3)	320HV10
Groupe 5	(3)	320HV10	(3)	320HV10

Groupe 6	(3)	350HV10	(3)	350HV10
Ni < ou = 4%	(3)	300HV10	320HV10	300HV10
Ni > 4%	(3)	(3)	400HV10	(3)
Note (1)	Si l'essai de dureté est requis - $Re > 275 \text{ N/mm}^2$ - $Rm > 420 \text{ N/mm}^2$			
Note (2)	Pour les aciers dont $Re > 885 \text{ N/mm}^2$ une valeur spécifique doit être déterminée par agrément entre les parties.			
Note (3)	Valeur à déterminer par agrément entre les parties.			