

SAE 104 - Fiche compte rendu d'essai de microdureté Vickers

1- Identification

Date : 09/12/2025

Opérateurs : Loyer

Température / Hygrométrie : 21 °C ; 66 % et 20°C ; 70%

Machine utilisée : Struers Duramin-4

Norme suivie : ISO 6507-1 :2018

Matériau : Aluminium

Volume : 14,00547 cm³

État de surface : lisse, propre

Couleur : chrome métallique

Force(s) utilisée(s) en Kgf (intervalle si plusieurs valeurs) : 300 g et 200 g

Temps en s (intervalle si plusieurs valeurs) : 10s

2- Tableau des résultats :

Série 1 (force 1, 5 mesures) de 300g

Essai n°	d ₁ (μm)	d ₂ (μm)	d _m (μm)	Dureté (valeur HV force/temps)
1	61,76	64,55	63,155	139,5 HV 0.3
2	67,93	67,70	67,815	121,1 HV 0.3
3	64,38	63,79	64,085	135,4 HV 0.3
4	64,72	62,94	63,83	136,5 HV 0.3
5	64,63	65,65	65,14	131,1 HV 0.3

H_v : Valeur moyenne retenue / incertitude : 132,72 ± 6,64 HV (5%)

Série 2 (force 2, 6 mesures) de 200g

Essai n°	d ₁ (μm)	d ₂ (μm)	d _m (μm)	Dureté (valeur HV force/temps)
1	47,71	46,95	47,33	165,5 HV 0.2
2	48,31	50,17	49,24	153,0 HV 0.2
3	54,82	54,31	54,57	124,5 HV 0.2
4	53,38	51,44	52,41	135,0 HV 0.2
5	52,28	52,28	52,28	135,7 HV 0.2
6	48,56	47,56	48,06	161,4 HV 0.2

H_v : Valeur moyenne retenue / incertitude : 145,9 ± 6,5 HV (4,4%)

3- Vérifications de la valeur des diagonales au microscope Zeiss :

Série 1 (force 1, 5 mesures) de 300g

Essai n°	d ₁ (μm)	d ₂ (μm)	d _m (μm)	dZ1 (μm)	dZ2 (μm)	dZm (μm)
1	61,76	64,55	63,155	63,9	63,0	63,45
2	67,93	67,70	67,815	62,5	63,6	63,05
3	64,38	63,79	64,085	64,3	61,9	63,1
4	64,72	62,94	63,83	64,8	63,9	64,35
5	64,63	65,65	65,14	64,3	63,9	64,1

Essai n°	Dm Struers (μm)	dZm Zeiss (μm)	Écart Δ (μm)	Écart (%)
1	63,155	63,45	+0,295	+0,47%
2	67,815	63,05	-4,765	-7,03%
3	64,085	63,1	-0,985	-1,54%
4	63,83	64,35	+0,52	+0,81%
5	65,14	64,1	-1,04	-1,60%

$$\Delta_{moyen} = \frac{0,295 + 4,765 + 0,985 + 0,52 + 1,04}{5} \approx 1,52$$

$$|\text{Écart relatif}| = \frac{0,47 + 7,03 + 1,54 + 0,81 + 1,60}{5} = 2,29\%$$

Les écarts sont globalement faibles (**écart relatif moyen ≈ 2,29%**), mais un point présente un écart plus important (**7,03%**, essai n°2) qui mérite une **revérification** (re-mesure ou indentation mal identifiée).

4- H_v : Valeur moyenne retenue / incertitude : matériau, valeur moyenne écart type de chaque série

Série 1 – Charge 300 g (HV0.3)

- Valeur moyenne : 132,72 HV
- Écart-type : 6,64 HV

- Incertitude relative : $\approx 5 \%$

Série 2 – Charge 200 g (HV0.2)

- Valeur moyenne : 145,9 HV
- Écart-type : 6,5 HV
- Incertitude relative : $\approx 4,4 \%$

Les deux séries donnent des valeurs proches, mais la série 2 (200 g) présente une dureté légèrement plus élevée. Les incertitudes sont faibles ($< 5 \%$), ce qui montre une bonne répétabilité des mesures. La dureté Vickers du matériau peut être estimée dans la plage 130–150 HV, ce qui correspond typiquement à un acier doux/moyennement durci ou un alliage métallique à état de surface poli qu'est l'aluminium.

5- Synthèse des résultats :

Les essais de microdureté Vickers réalisés avec les charges de 300 g et 200 g ont permis d'obtenir des valeurs fiables et cohérentes.

Les résultats montrent :

- Une dureté moyenne de 132,72 HV sous 300 g et 145,9 HV sous 200 g.
- Des écarts-types faibles (< 7 HV), traduisant une bonne homogénéité du matériau.
- Une validation des diagonales par le microscope Zeiss, avec des écarts très faibles ($< 3 \%$), confirmant la précision des mesures effectuées sur la machine Struers Duramin-4.

Ces résultats indiquent que le matériau possède une dureté modérée, typique de l'aluminium. L'ensemble des mesures est cohérent et ne présente pas d'anomalie notable.

6- Bilan HSE :

- Manipulation réalisée avec soin pour éviter les coupures avec l'éprouvette ou la contamination des surfaces polies.
- Respect des règles d'utilisation de la machine Struers : pas de contact avec la partie mobile durant l'indentation.
- Zone de travail maintenue propre, sans projections ni produits dangereux.
- Aucun incident constaté pendant la manipulation.

7- Remarques : (Machine et/ou éprouvettes)

Plus la force est importante, plus la marque sur l'échantillon est importante.

