



REF : DTEM/184 / 2014

Soudania le :

18 AOUT 2014

DEPARTEMENT TECHNIQUE ESSAIS ET MESURES

RAPPORT D'ESSAI

PRESTATION REALISEE : Caractéristiques mécaniques de treillis soudés de surface constitués de fils d'aciers de diamètre inférieur à 5 mm

À LA DEMANDE DE : SARL SIST METAL

NATURE DES ESSAIS : Caractéristiques mécaniques selon les normes

ISO 6892-1, (2009) : « Matériaux métalliques - Essai de traction, Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante » ;

ISO 377, (1997) : « Aciers et produits en acier - Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques » ;

NF EN 10080, (2005) : « Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé : Généralités » ;

NF A 35-024, (2007) - NF A35-024/ A1, (2009) : « Aciers pour béton armé - Treillis soudés de surface constituée de fils de diamètre inférieur à 5 mm ».

OBSERVATIONS : Le rapport comporte 07 pages. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans la représentativité des échantillons et des essais. Les caractéristiques mécaniques du présent rapport concernent les échantillons testés.

Adresse : Cité El Mokrani, Soudania, 16097, Alger, Algérie

☎ : (021) 38.03.68 / (021) 38.04. 05 / 📠 : (021) 38.04.31

Site Web : www.cnerib.edu.dz E-mail : cnerib@mhuv.gov.dz / mail@cnerib.edu.dz

1. INTRODUCTION

À la demande de la Société de Tréfilage et de Soudage SARL SIST METAL, le Centre National d' Études et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB) a procédé à des essais mécaniques sur des échantillons de treillis soudés de surface constitués de fils de diamètre de 4.5 mm.

Le présent compte-rendu a pour objet de déterminer les propriétés de formes (dimensions, masse et tolérances) et des caractéristiques de résistance en traction des brins de fils et de cisaillement des soudures des échantillons remis par le client.

2. ESSAIS MECANIKES

2.1. Matériau, corps d'épreuves et équipement

Le matériau testé est un fil d'acier de diamètre 4.5 mm constituant un treillis soudés, figure 1.

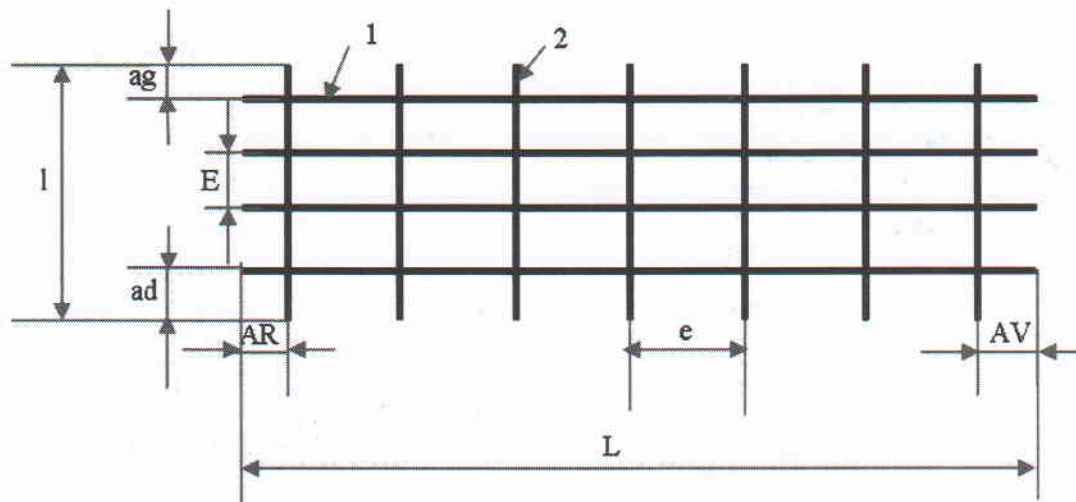


Figure 1. Aspect géométrique des treillis soudés de surface

avec

1- fil longitudinal de diamètre d_1 (mm) ;

2- fil transversal de diamètre d_2 (mm) ;

L- longueur du panneau, mm ;

l- largeur du panneau, mm ;

E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal), mm ;

e- espacement fil de trame (fil transversal), mm ;

AR- about arrière, mm ;

AV- about avant, mm ;

ad et ag- about de rive, mm.

dont les valeurs sont récapitulées dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1. Caractéristiques géométriques des échantillons de treillis soudés de fils de diamètre 4.5 mm

Échantillon testé	Nb de fil longitudinaux (diamètre d_2)	Nb de fil transversaux (diamètre d_1)	l , mm	L , mm	E , mm	e , mm	AV , mm	AR , mm	ag , mm	ad , mm
Maille 150 x 150 (mm)	14	14	1 000	1 010	150	150	33	80	50	48

Les tolérances concernant les dimensions données par la norme NF A 35-024 sont les espacements des fils longitudinaux et transversaux E et e qui doivent être inférieurs ou égaux à 350 mm simultanément. Cette condition est vérifiée pour les échantillons testés.

Pour la réalisation des essais mécaniques, des corps d'épreuves ont été découpés à partir des échantillons de treillis soudés (fil transversal et longitudinal) comportant un point de soudure au milieu et préparés selon les recommandations de la norme ISO 377, (1997).

L'essai de traction a été effectué selon la procédure donnée par la norme en vigueur ISO 6892-1, (2009) : « Matériaux métalliques - Essai de traction-Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante ».

L'équipement utilisé pour la réalisation de l'essai de traction est une machine universelle (presse) de type Controls et de capacité maximale de 100 kN.

3. Résultats

3.1. Résistance à la traction

Sur l'ensemble des essais, il est observé une rupture en traction hors soudure telle qu'illustré sur la photo 1.

L'aspect des corps d'épreuve après la réalisation des essais de traction est présenté sur la photo 2.

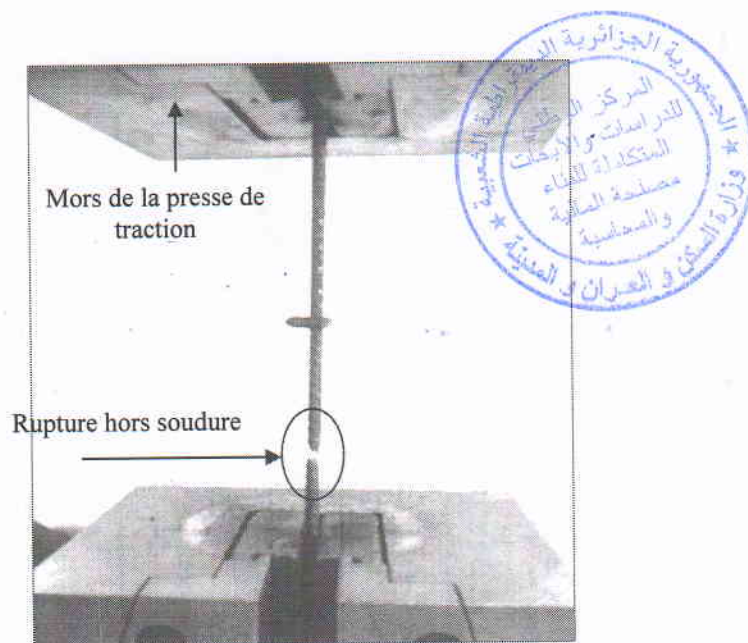


Photo 1. Rupture hors soudure des barres testées

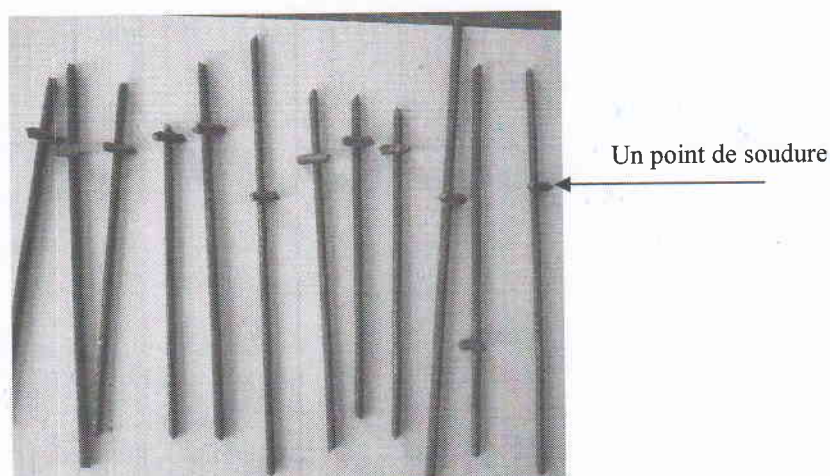


Photo 2. Aspect des brins de fils testés après la réalisation de l'essai de traction

Il importe de noter que la norme NF EN 10080, (2005), indique que les valeurs spécifiées pour les caractéristiques de traction (R_e , R_m/R_e , A_{gt} , et le cas échéant $R_{e,act}/R_{e,nom}$) doivent être les valeurs caractéristiques spécifiées correspondantes avec $p = 0.95$ pour R_e et $p = 0.90$ pour A_{gt} , (R_m/R_e) et ($R_{e,act}/R_{e,nom}$). En outre, les valeurs R_e et R_m doivent être calculées en utilisant la section nominale du produit.

Pour la limite apparente d'élasticité (R_e), la limite supérieure d'écoulement (R_{eH}) doit s'appliquer. S'il n'y a pas de palier d'écoulement, la limite conventionnelle d'élasticité à 0.2 % ($R_{p0.2}$) doit être déterminée et elle se substitue, dans ce cas, à la limite apparente R_e .

Concernant l'allongement A_{gt} , il a été déterminé sous charge maximale selon la méthode conventionnelle en introduisant la valeur de L_0 (distance entre les mors de la machine) comme une valeur d'entrée dans le logiciel de calcul pilotant l'essai de traction.

Les résultats obtenus, tableau 2, sont confrontés aux prescriptions données par les normes NF EN 10080 et NF A35-024.

Selon la norme NF A35-024, la nuance de l'acier des treillis soudés de diamètre de fil inférieur à 5 mm est la **B600A**.

Il a été déterminé la limite d'élasticité conventionnelle $R_{p0.2}$ en raison de l'absence du palier d'écoulement constatée au cours de la réalisation des essais.

Tableau 2. Caractéristiques mécaniques des brins de fils de 4.5 mm de diamètre

N° de barre	A_n (mm ²)	m (kg/m)	L_0 (mm)	F_{m_v} (kN)	R_{m_v} (MPa)	R_e , ou $R_{p0.2}$ (MPa)	R_m/R_E	A_{gt} , (%)
1	15.9	0.125	158	11.51	724	714	1.01	3.1
2	15.9	0.125	178	11.68	735	718	1.02	3.5
3	15.9	0.125	170	11.46	721	708	1.02	3.1
4	15.9	0.125	162	11.42	718	699	1.03	3.3
5	15.9	0.125	154	11.35	714	706	1.01	3
6	15.9	0.125	145	11.61	730	709	1.03	3.8
1	15.9	0.125	123	11.91	749	746	1.00	4.5
2	15.9	0.125	128	11.96	752	736	1.02	3.9
3	15.9	0.125	120	11.86	746	732	1.02	4.3
4	15.9	0.125	160	11.57	728	718	1.01	2.9
5	15.9	0.125	161	11.66	734	730	1.00	2.9
6	15.9	0.125	154	11.81	743	730	1.02	3
Moyenne					732.83	720.50	1.016	3.442
Écart-type					12.56	14.20	0.010	0.558
Coefficient de variation (%)					1.71	1.97	0.981	16.223

La norme NF EN 10080-2005, donne les définitions suivantes :

L_0 , longueur calibrée entre les mors de la presse ;
 F_{m_v} , charge appliquée, (kN) ;

R_m , résistance à la traction, (MPa) ;
 $R_{p0.2}$, limite conventionnelle d'élasticité à 0.2 % d'extension non proportionnelle, (MPa) ;
 A_{gt} , allongement total sous force maximale, (%)
 R_e (ou $R_{p0.2}$), limite apparente d'élasticité, (MPa) ;
 R_m/R_e , rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité (sans unité)
 A_n , section nominale des fils, mm² ;
 m , masse linéique, g/m.



✓ **Exigences normatives concernant les propriétés en traction des treillis soudés de diamètre de fil inférieur à 5 mm.**

Les valeurs minimales et maximales de la limite d'élasticité à garantir concernant la nuance **B600A** données par la norme NF A35-024, sont récapitulées dans le tableau 3.

Tableau 3. Valeurs spécifiées des caractéristiques de traction

Nuance de l'acier : B600A			
$R_{p0.2 \min}$ (valeur minimale)		$R_{p0.2, \max}$ (valeur maximale)	
Valeur de fractile(*)	Borne inférieure	Valeur de fractile (*)	Borne supérieure
600	575	750	775

(*) Le fractile indiqué est de l'ordre de 0.05 (ou bien 5 % pour une probabilité de confiance de 95 %).

Pour ce qui concerne les limites d'élasticités trouvées à savoir :

- $R_{p0.2, \max} = 746$ MPa et $R_{p0.2, \min} = 699$ MPa pour l'échantillon de treillis soudés de maille (150 x 150) mm, (cf. tableau 2).

Selon les spécifications de la norme NF A35-024, il est constaté que la valeur minimale trouvée de la limite d'élasticité est conforme. Pour la valeur maximale, il est relevé une légère faiblesse par rapport à celle spécifiée.

3.2. Resistance des assemblages soudés

Selon la norme NF A 35-024, la force de cisaillement des assemblages soudés de treillis soudés F_s , doit vérifier la relation (1) ci-après.

$$F_s \geq 0.30 \cdot R_{p0.2} \cdot A_n \quad (1)$$

où F_s , force de cisaillement, kN et A_n , section nominale de la barre d'acier, mm².

- Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 4.

Tableau 4. Résistance au cisaillement des assemblages soudés des brins de fils de diamètre 4.5 mm et de maille 150 x 150 (mm)

N° de barre	A_n (mm ²)	F_s (kN)	$R_{p0.2}$ (MPa)	$(0.30 \cdot R_{p0.2} \cdot A_n)$, (kN)
1	15.9	6.05	714	3.41
2	15.9	5.95	718	3.42
3	15.9	6.85	708	3.38
4	15.9	8.66	699	3.33
5	15.9	8.58	706	3.37
6	15.9	10.21	709	3.38
Moyenne		7.22	709.00	3.38
Écart-type		1.70	6.57	0.03
Coefficient de variation (%)		23.59	0.93	0.93

Il est constaté que la relation (1) est vérifiée par l'ensemble des valeurs trouvées. De ce fait, le caractère de soudabilité semble parfaitement conforme aux prescriptions régissant le produit.

3. CONCLUSION

Des résultats obtenus concernant les treillis soudés de surface constitués de fils de diamètre égal à 4.5 mm, il ressort que les caractéristiques géométriques et les critères de soudabilité sont conformes aux spécifications régissant le produit (NF A35-024). Les caractéristiques en traction notamment la limite d'élasticité ($R_{p0.2}$) répondent à celles d'un acier de qualité non allié (TSS) de nuance B600A, (NF A35-024).

L'Attachée de Recherche

M^{me} RABAHI N. ep. TOULOUM



Le Technicien Supérieur

M. TIGHIOUART



Le C/DTEM

Y.BENNA



LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Bouchebouk villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Agrément Ministère de l'Energie et des Mine N° 578/22-02-2012

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

N ° 006/LABZ/16

Demandeur : SARL SIST METAL.

Produit : Treillis a Soudé.

Nuance : Fe TE 500.

Diamètre : (05) mm, maille 150x150 mm.

A la suite de l'analyse Chimique et des essais Mécaniques, nous déclarons que les résultats obtenus sont conformes par rapport aux exigences des normes **NF A 35-022**, Armatures pour béton armé- Treillis a soudés et éléments constitutifs et **NF EN 10 080**, Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

Fait à Alger le 05/05/2016

Responsable de Laboratoire

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Bouchebouk N°09
Tél/Fax: 021 232.331 - Mob: 0770.91.94.84
RG 16/00-4869648 A OS

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Boucheboul villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Alger, le : 05/05/2016

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

Réf. Labo : SIST16050102

N° de Bon de Commande : 000030

Rapport d'essai N° 187/LABZ/2016

1) Renseignement :

Client : SARL SIST METAL.

Produits : Treillis soudés (05x05) mm, maille 150x150 mm.

Déposé le : 02/05/2016 dans nos locaux par les soins du client.

Equipements utilisés : - Spectromètre à émission optique. Spectromax-Max.

- Machine de traction Zwick /Roell 100 kn, équipé avec un extensomètre.

Température d'essai : 20 ° C.

Le présent rapport comporte : 05 pages.

2) REFERENCES NORMATIVES :

- ISO 6892-1, 2009 : Matériaux métalliques - Essai de traction, partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.

- NF EN 10 080, 2005 : Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

- NF A 35-018 : Armatures pour béton armé, aptitude au soudage.

- NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs.

- NF A 35-023 : Armatures pour béton armé – Essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix.

- NF A 07001 : Données générales sur l'analyse spectrale d'émission.

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021.91.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4869648 A 08

A la demande de SARL SIST METAL, le Laboratoire ZOUYED à procéder à :

- Analyse chimique, Contrôle géométrique, Essai de traction & Essai de cisaillement sur treillis soudé (05x05) mm.

3) Analyse Chimique :

Le résultat de l'analyse chimique de l'échantillon examiné, est donné dans le tableau ci-dessous :

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %	Cev %
TS 05 mm	0,107	0,186	0,41	0,0090	0,011	0,090	0,033	0,0038	0,051	0,0010	0,20

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr}{5} + \frac{V}{5} + \frac{Mo}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$$C \leq 0,24 \%$$

$$C_{ev} < 0,54\%$$

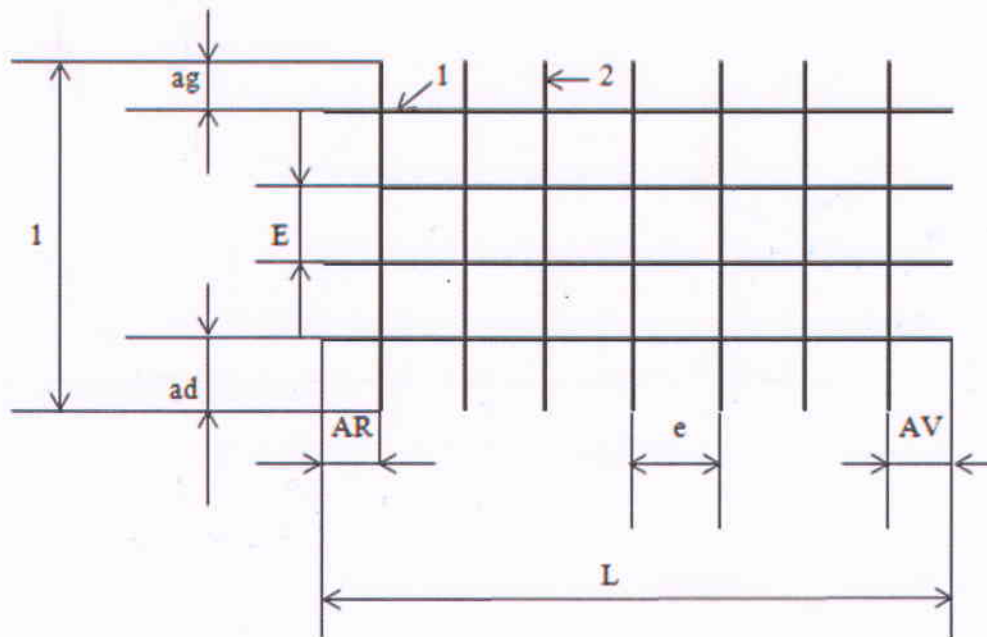
La composition chimique de la barre constituant le treillis soudé répond aux exigences de la norme NF A 35-018, (Armatures pour béton armé, aptitude au soudage).

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Baoucheboul N°09
Tél/Fax: 071 910.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4869648 A 08

4) Contrôle Géométrique de treillis soudé :

	Echantillon TS 05 mm	Nb de fil Longitudi- -naux (diamètre d_1)	Nb de fil Transver- -saux (diamètre d_2)	Diamètre du fil longitudinal	Diamètre du fil transversal	L mm	l mm	E * mm	e mm	AV mm	AR mm	ag mm	ad mm
01	Maille 150x150 mm	7	7	05	05	1004	1008	150	150	66	36	38	71

* Distance entre deux éléments constitutifs : $\pm 02 \%$.



1- fil longitudinal de diamètre d_1 (mm).

2- fil transversal de diamètre d_2 (mm).

L- longueur du panneau (mm).

l- largeur du panneau (mm).

E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal) mm.

e- espacement fil de trame (fil transversal) mm.

AR- about arrière mm.

AV- about avant mm.

Ad et ag about de rive mm.

LABORATOIRE ZOUVED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél/Fax: 021 211 1381 - Mbb: 0770 91 94 84
RC: 16/00-4868648 A 08

5) Essai Mécanique :

5-1 Essai de traction/ Masse linéique :

	An mm ²	m/l Kg/m	F _m KN	R _m Mpa	Rp _{0,2} Mpa	R _m / Rp _{0,2}	Agt %
01	19,6	0,151	11,92	610	545	1,12	3,8
02	19,6	0,149	11,85	605	540	1,12	3,2
03	19,6	0,150	11,88	605	540	1,12	3,1
04	19,6	0,150	11,51	590	535	1,10	3,4
05	19,6	0,148	11,53	590	540	1,09	3,4
06	19,6	0,149	11,66	595	540	1,10	3,1

An : section nominale des fils mm².

m/l : masse linéique Kg/m.

F_m : charge appliquée Kn.

R_m : résistance la traction.

Rp_{0,2} : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle Mpa.

Agt : allongement total sous force maximale %.

R_m/ Rp_{0,2} : rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité à 0,2 %.

Pour l'ensemble des éprouvettes soumises à l'essai de traction, la rupture est en dehors de la ZAT (Zone Affectée Thermique) / En dehors de la Zone de soudure.

5-2 Essai de pliage :

L'essai est effectué suivant les normes AFNOR NF.A.35 022 & NF.A.03-155 sur le treillis a soudé (05x05) mm à raison de six essais.

Après essai, nous n'avons constaté aucune trace de déchirure transversale ni gerçure.

Essai satisfaisant.

LABORATOIRE ZOUVED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot El Bachebouk N°09
Tél/Fax: 021 510 331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4869648 A 08

5-3 Essai de Cisaillement : Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation	An (mm ²)	Fs (KN)	Rp 0,2 (Mpa)	0,25x Rp 0,2 x An (KN)
01	19,6	3,120	545	2,670
02	19,6	3,030	540	2,646
03	19,6	2,994	540	2,646
04	19,6	3,088	535	2,621
05	19,6	3,057	540	2,646
06	19,6	3,109	540	2,646

Fs : Force de cisaillement.

Selon la norme **EN 10 080**, la force de cisaillement des assemblages des treillis soudés Fs ne doit pas être inférieure à 0,25x Rp 0,2 x An ou Rp 0,2 est la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle et An est la section nominale.

Conclusion :

Les caractéristiques chimiques (aptitude au soudage) et mécaniques (Traction, Résistance au Cisaillement et pliage) relevées sur le treillis soudé **(05x05)** mm sont conformes, suivant la norme NF A 35-022 à la nuance de qualité **Fe TE 500**.

NB : Le présent rapport d'essai ne concerne que les échantillons examinés, suivant les prescriptions de la norme ISO 17025.

- FIN DE RAPPORT -

Chargé des essais
SAIDJ DJAMEL

Responsable du laboratoire
ZOUYED SOFIANE

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boulchouk N°09
Tél: 910.910.931 - Mob: 9770.91.94.84
RC 18/00-4889048 A06

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Bouchebouk villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Alger, le : 15/12/2015

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

Réf. Labo : SSM15121004

N° de Bon de Commande : 000010

Rapport d'essai N° 530-5/LABZ/2015 :

1) Renseignement :

Client : SARL SIST METAL.

Produits : Treillis soudés 05 mm, maille 200x200 mm.

Déposé le : 10/12/2015 dans nos locaux par les soins du client.

Equipements utilisés : - Spectromètre à émission optique. Spectromax-Max.

- Machine de traction Zwick /Roell 100 kn, équipé avec un extensomètre.

Température d'essai : 20 ° C.

Le présent rapport comporte : 05 pages.

2) REFERENCES NORMATIVES :

- ISO 6892-1, 2009 : Matériaux métalliques - Essai de traction, partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.

- NF EN 10 080, 2005 : Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

- NF A 35-018 : Armatures pour béton armé, aptitude au soudage.

- NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs.

- NF A 35-023 : Armatures pour béton armé – Essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix.

- NF A 07001 : Données générales sur l'analyse spectrale d'émission.

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Bouchebouk N°09
Tél Fax: 021.910.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 19/00-4869648 A-08

A la demande de SARL SIST METAL, le Laboratoire ZOUYED à procéder à :

- Analyse chimique, Contrôle géométrique, Essai de traction & Essai de cisaillement sur treillis soudé (05) mm.

3) Analyse Chimique :

Le résultat de l'analyse chimique des échantillons examinés, est donné dans le tableau ci-dessous :

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %	Cev %
Echantillon	0,115	0,145	0,493	0,014	0,035	0,131	0,192	0,029	0,56	0,0019	0,28

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr}{5} + V + Mo + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$$C \leq 0,24 \%$$

$$C_{ev} < 0,54\%$$

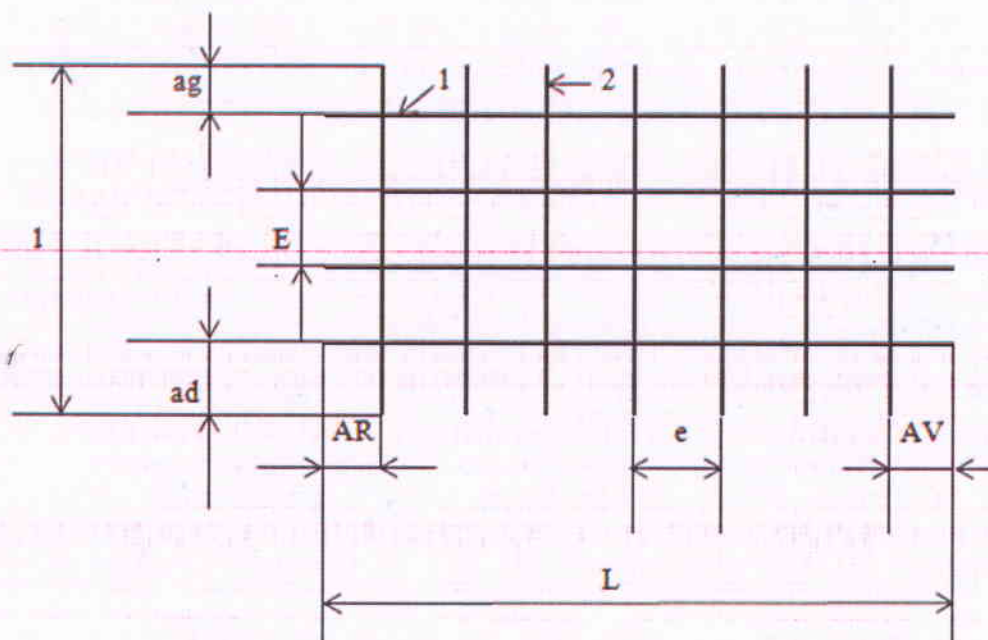
La composition chimique de la barre constituant le treillis soudé répond aux exigences de la norme NF A 35-018, (Armatures pour béton armé, aptitude au soudage).

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél/Fax: 021.910.431 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4868848 A 00

4) Contrôle Géométrique de treillis soudé :

	Echantillon testé	Nb de fil Longitudi- naux (diamètre d_1)	Nb de fil Transver- saux (diamètre d_2)	Diamètre du fil longitudinal	Diamètre du fil transversal	L mm	l mm	E * mm	e mm	AV mm	AR mm	ag mm	ad mm
01	Maille 200x200 mm	7	7	05	05	1070	1050	200	200	58	101	51	93

* Distance entre deux éléments constitutifs : $\pm 02 \%$.



1- fil longitudinal de diamètre d_1 (mm).

2- fil transversal de diamètre d_2 (mm).

L- longueur du panneau (mm).

l- largeur du panneau (mm).

E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal) mm.

e- espacement fil de trame (fil transversal) mm.

AR- about arrière mm.

AV- about avant mm.

Ad et ag about de rive mm.

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél/Fax: 021.910.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4869648 A 08

5) Essai Mécanique :**5-1 Essai de traction/ Masse linéique :**

	An mm²	m/l Kg/m	F_m kn	R_m Mpa	Rp_{0,2} Mpa	R_m/ Rp_{0,2}	Agt %
01	19,5	0,147	13,84	730	675	1,08	3,8
02	19,5	0,149	14,06	740	670	1,10	4,5
03	19,5	0,149	14,06	740	665	1,11	4,7
04	19,5	0,146	14,08	735	660	1,11	3,9
05	19,5	0,147	14,08	745	665	1,12	4,0
06	19,5	0,148	14,30	755	695	1,08	4,2

An : section nominale des fils mm².

m/l : masse lineique Kg/m.

F_m : charge appliquée Kn.

R_m : résistance la traction.

Rp_{0,2} : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle Mpa.

Agt : allongement total sous force maximale %.

R_m/ Rp_{0,2} : rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité à 0,2 %.

Pour l'ensemble des éprouvettes soumises à l'essai de traction, la rupture est en dehors de la ZAT (Zone Affectée Thermique) / En dehors de la Zone de soudure.

5-2 Essai de pliage :

L'essai est effectué suivant les normes AFNOR NF.A.35 022 & NF.A.03-155 sur le treillis a soudé (05) mm à raison de six essais.

Après essai, nous n'avons constaté aucune trace de déchirure transversale ni gerçure.

Essai satisfaisant.

5-3 Essai de Cisaillement : Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation	An (mm ²)	Fs (KN)	Rp 0,2 (Mpa)	0,25x Rp 0,2 x An (KN)
01	19,5	4,120	675	3,307
02	19,5	4,050	670	3,283
03	19,5	3,997	665	3,258
04	19,5	4,030	660	3,234
05	19,5	4,110	665	3,258
06	19,5	3,995	695	3,405

Fs : Force de cisaillement.

Selon la norme EN 10 080, la force de cisaillement des assemblages des treillis soudées Fs ne doit pas être inférieure à $0,25 \times R_{p0,2} \times A_n$ ou $R_{p0,2}$ est la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle et A_n est la section nominale.

Conclusion :

Les caractéristiques chimiques (aptitude au soudage) et mécaniques (Traction, Résistance au Cisaillement et pliage) relevées sur le treillis soudé (05) mm sont conformes, suivant la norme NF A 35-022 à la nuance de qualité Fe TE 500.

NB : Le présent rapport d'essai ne concerne que les échantillons examinés, suivant les prescriptions de la norme ISO 17025.

- FIN DE RAPPORT -

Chargé des essais
SAIDJ DJAMEL

Responsable du laboratoire
ZOUYED SOFIANE

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboud N°09
Tél/Fax: 021.910.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4869648 A08

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Bouchebouk villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

N ° 008/LABZ/16

Demandeur : SARL SIST METAL.

Produit : Treillis à Soudé.

Nuance : TLE 500.

Diamètres : 5,5 x 5,5 mm, maille (150x150) mm.

A la suite de l'analyse Chimique et des essais Mécaniques, nous déclarons que les résultats obtenus sont conformes par rapport aux exigences des normes **NF A 35-022**, Armatures pour béton armé- Treillis a soudés et éléments constitutifs et **NF EN 10 080**, Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

Fait à Alger le 07/08/2016

Responsable de Laboratoire

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Cité Bouchebouk N°09
Tél/Fax: 021 910 331 - 0770 91 94 84
EC: 16/00 486645 A05

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Boucheboul villa n° 09 Delly Brahim – Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Alger, le : 07/08/2016

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

Réf. Labo : SSM16080704

N° de Bon de Commande : 000048

Rapport d'essai N° 368/LABZ/2016 :

1) Renseignement :

Client : SARL SIST METAL.

Produits : Treillis soudés 5,5x5,5x150x150mm.

Déposé le : 07/08/2016 dans nos locaux par les soins du client.

Equipements utilisés : - Spectromètre à émission optique. Spectromax-Max.

- Machine de traction Zwick /Roell 100 kn, équipé avec un extensomètre.

Température d'essai : 20 ° C.

Le présent rapport comporte : 05 Pages.

2) REFERENCES NORMATIVES :

- ISO 6892-1, 2009 : Matériaux métalliques - Essai de traction, partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.

- NF EN 10 080, 2005 : Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

- NF A 35-018 : Armatures pour béton armé, aptitude au soudage.

- NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs.

- NF A 35-023 : Armatures pour béton armé – Essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix.

- NF A 07001 : Données générales sur l'analyse spectrale d'émission.

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021 910 331 - Mnt: 0770 91 94 84
RC: 16/00-486964E A 08

A la demande de SARL SIST METAL, le Laboratoire ZOUYED à procéder a :

- Analyse chimique, Contrôle géométrique, Essai de traction & Essai de cisaillement sur les treillis a soudé (5,5x5,5x150x150) mm.

3) Analyse Chimique :

Le résultat de l'analyse chimique des échantillons examinés, est donné dans le tableau ci-dessous :

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %	Cev %
5,5x5,5x150x150mm	0,090	0,169	0,403	0,010	0,015	0,123	0,108	0,020	0,380	0,0048	0,22

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr}{5} + \frac{V}{5} + \frac{Mo}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$$C \leq 0,24 \%$$

$$C_{ev} < 0,54\%$$

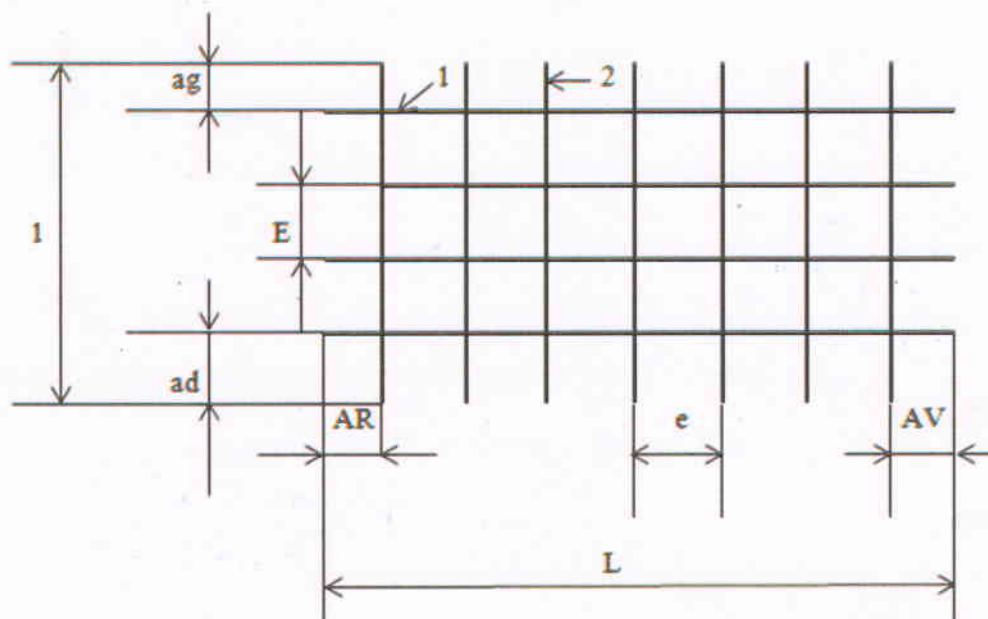
La composition chimique des deux échantillons constituant le treillis soudé répond aux exigences de la norme NF A 35-018, (Armatures pour béton armé, aptitude au soudage).

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Soucieux N°05
Tél Fax: 021 910 331 - Mob: 0770 91 94 84
RC: 16/00-4869648 A 08

4) Contrôle Géométrique de treillis soudé :

Echantillon testé	Nb de fil Longitudi- -naux (diamètre d_2)	Nb de fil Transver- -saux (diamètre d_1)	Diamètre du fil longitudinal	Diamètre du fil transversal	L mm	l mm	E * mm	e mm	AV mm	AR mm	ag mm	ad mm
Maille 150x150 mm	6	6	5,5	5,5	1015	1010	150	150	58	55	51	54

* Distance entre deux éléments constitutifs : $\pm 02 \%$.



- 1- fil longitudinal de diamètre d_2 (mm).
- 2- fil transversal de diamètre d_1 (mm).
- L- longueur du panneau (mm).
- l- largeur du panneau (mm).
- E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal) mm.
- e- espacement fil de trame (fil transversal) mm.
- AR- about arrière mm.
- AV- about avant mm.
- Ad et ag about de rive mm.

LABORATOIRE ZOUVED Sofiane
Analyse de la chaîne & Contrôle
de la conformité
031 91 31 331 - Mof: 0770 91 94 84
Tél Fax: 021 91 31 331 - Mof: 0770 91 94 84
RC: 16/00-4889648 A08

5) Essai Mécanique :

5-1 Essai de traction/ Masse linéique :

Les résultats des échantillons examinés, sont donnés dans le tableau ci-dessous :

	An mm ²	m/l Kg/m	F _m kn	R _m Mpa	R _{p 0,2} Mpa	R _m / R _{p 0,2}	Agt %
Treillis a soudé 5,5x5,5x150x150 mm							
01	23,76	0,181	15,20	640	550	1,16	3,6
02	23,76	0,188	14,85	625	530	1,17	4,1
03	23,76	0,179	15,08	635	525	1,1	3,9
04	23,76	0,176	14,61	615	535	1,14	3,4
05	23,76	0,179	14,96	630	550	1,14	3,2
06	23,76	0,185	14,96	630	545	1,15	3,8

An : section nominale des fils mm².

m/l : masse lineique Kg/m.

F_m : charge appliquée Kn.

R_m : résistance la traction.

R_{p 0,2} : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle Mpa.

Agt : allongement total sous force maximale %.

R_m/ R_{p 0,2} : rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité à 0,2 %.

Pour l'ensemble des éprouvettes soumises a l'essai de traction, la rupture est en dehors de la ZAT (Zone Affectée Thermique) / En dehors de la Zone de soudure.

LABORATOIRE ZOUVED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 1 91 80 90 90 N°09
Tél Fax: 071 910 331 - Mob: 0770 91 94 84
RC: 18/00-4869648 A 08

5-2 Essai de pliage :

L'essai est effectué suivant les normes AFNOR NF.A.35 022 & NF.A.03-155 a raison de six essais pour treillis soudé (5,5x5,5x150x150) mm.

Après essai, nous n'avons constaté aucune trace de déchirure transversale ni gerçure.

Essai satisfaisant.

5-3 Essai de Cisaillement : Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation	An (mm ²)	Fs (KN)	Rp 0,2 (Mpa)	0,25x Rp 0,2 x An (KN)
01	23,76	4,45	550	3,26
02	23,76	3,83	530	3,14
03	23,76	3,68	525	3,11
04	23,76	3,13	535	3,17
05	23,76	3,92	550	3,26
06	23,76	4,17	545	3,23

Fs : Force de cisaillement.

Selon la norme **EN 10 080**, la force de cisaillement des assemblages des treillis soudés Fs ne doit pas être inférieure à 0,25x Rp 0,2 x An ou Rp 0,2 est la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle et An est la section nominale.

Conclusion :

Les caractéristiques chimiques (aptitude au soudage), Aspect Géométrique et mécaniques (Traction, Résistance au Cisaillement et pliage) relevées sur les treillis soudé 5,5x5,5x150x150 sont conformes, suivant les normes NF EN 10 080 : 2005, NF A 35-018 & NF A 35-022 à la nuance de qualité **TLE 500**.

NB : Le présent rapport d'essai ne concerne que les échantillons examinés, suivant les prescriptions de la norme ISO 17025.

- FIN DE RAPPORT -

Chargé des essais
SAIDJ DJAMEL

Responsable du laboratoire
ZOUYED SOFIANE

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
05 Lotissement N°108
Tél/Fax: 0776.91.94.84
RC: 15/00-4869548 A08

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère de l'Énergie et des Mines N° 578/22-02-2012

N ° 007/LABZ/16

5,5x5,5 mm, maille (150x250) mm.

A la suite de l'analyse Chimique et des essais Mécaniques, nous déclarons que les résultats obtenus sont conformes par rapport aux exigences des normes **NF A 35-022**, Armatures pour béton armé- Treillis a soudés et éléments constitutifs et **NF EN 10 080**, Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

Responsable de Laboratoire

ZOUYED Sofiane
Responsable
de Laboratoire

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Le Bourdonneux N°09
Tél/Fax: 021 97 331 - Mob: 0770 91 94 94
PC: 0400-444444 A 08

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Boucheboul villa n° 09 Delly Brahim -Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Alger, le : 22/05/2016

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

Réf. Labo : SSM16052201

N° de Bon de Commande : 000033

Rapport d'essai N° 231/LABZ/2016 :

1) Renseignement :

Client : SARL SIST METAL.

Produits : Treillis soudés 5,5x5,5x150x200mm & 5,5x5,5x150x250mm.

Déposé le : 22/05/2016 dans nos locaux par les soins du client.

Equipements utilisés : - Spectromètre à émission optique. Spectromax-Max.

- Machine de traction Zwick /Roell 100 kn, équipé avec un extensomètre.

Température d'essai : 20 ° C.

Le présent rapport comporte : 06 Pages.

2) REFERENCES NORMATIVES :

- ISO 6892-1, 2009 : Matériaux métalliques - Essai de traction, partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.
- NF EN 10 080, 2005 : Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.
- NF A 35-018 : Armatures pour béton armé, aptitude au soudage.
- NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs.
- NF A 35-023 : Armatures pour béton armé – Essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix.
- NF A 07001 : Données générales sur l'analyse spectrale d'émission.

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021 910 331 - Mnt: 0770 91 94 84
RC: 18/00-4806648 A08

A la demande de SARL SIST METAL, le Laboratoire ZOUYED à procéder a :

- Analyse chimique, Contrôle géométrique, Essai de traction & Essai de cisaillement sur les treillis soudé (5,5x5,5x150x200 & 5,5x5,5x150x250) mm.

3) Analyse Chimique :

Le résultat de l'analyse chimique des échantillons examinés, est donné dans le tableau ci-dessous :

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %	Cev %
5,5x5,5x150x200mm	0,075	0,164	0,416	0,011	0,019	0,096	0,095	0,017	0,357	0,0054	0,20
5,5x5,5x150x250mm	0,083	0,164	0,413	0,013	0,023	0,166	0,101	0,023	0,351	0,0059	0,22

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr}{5} + \frac{V}{5} + \frac{Mo}{15} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$$C \leq 0,24 \%$$

$$C_{ev} < 0,54\%$$

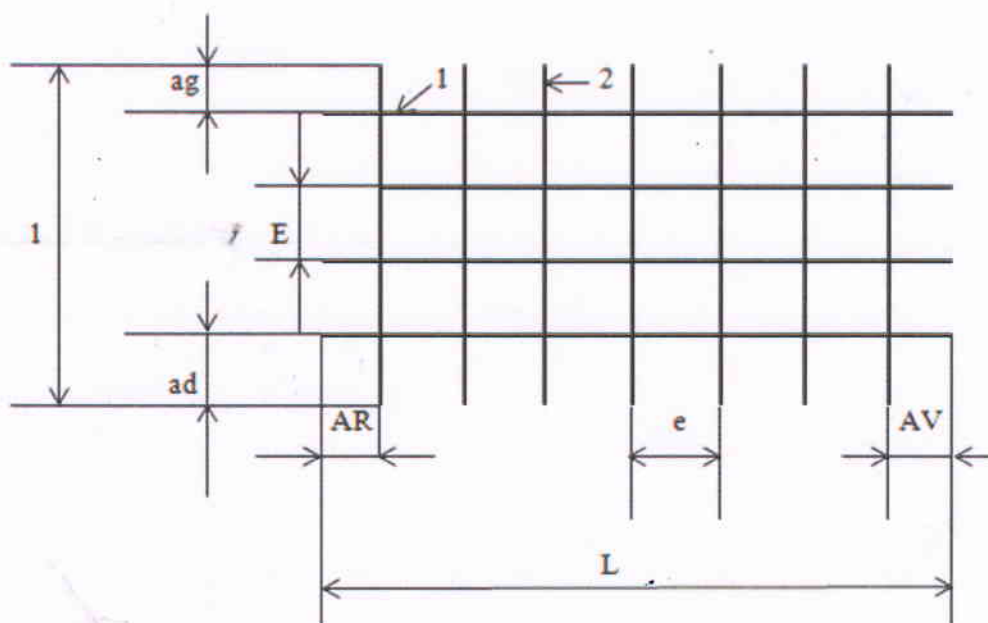
La composition chimique des deux échantillons constituant le treillis soudé répond aux exigences de la norme NF A 35-018, (Armatures pour béton armé, aptitude au soudage).

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03, Les Boucheboul N°09
Tél Fax: 021 910 331 - Mob: 0770 91 94 84
RC: 15/00-4869648 A08

4) Contrôle Géométrique de treillis soudé :

Echantillon testé	Nb de fil Longitudi- -naux (diamètre d_2)	Nb de fil Transver- -saux (diamètre d_1)	Diamètre du fil longitudinal	Diamètre du fil transversal	L mm	l mm	E* mm	e mm	AV mm	AR mm	ag mm	ad mm
Maille 150x200 mm	5	6	5,5	5,5	1030	1012	150	200	14	15	56	54
Maille 150x250 mm	4	6	5,5	5,5	1040	1010	150	250	17	22	55	55

* Distance entre deux éléments constitutifs : $\pm 02\%$.



- 1- fil longitudinal de diamètre d_2 (mm).
- 2- fil transversal de diamètre d_1 (mm).
- L- longueur du panneau (mm).
- l- largeur du panneau (mm).
- E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal) mm.
- e- espacement fil de trame (fil transversal) mm.
- AR- about arrière mm.
- AV- about avant mm.
- Ad et ag about de rive mm.

5) Essai Mécanique :

5-1 Essai de traction/ Masse linéique :

Les résultats des échantillons examinés, sont donnés dans le tableau ci-dessous :

	An mm ²	m/l Kg/m	F _m kn	R _m Mpa	R _{p 0,2} Mpa	R _m / R _{p 0,2}	Agt %
Treillis a soudé 5,5x5,5x150x200 mm							
01	23,76	0,186	14,25	600	545	1,10	4,2
02	23,76	0,181	14,01	590	525	1,12	3,8
03	23,76	0,187	13,89	585	530	1,10	3,5
04	23,76	0,178	14,25	600	540	1,11	3,2
05	23,76	0,183	14,96	630	560	1,12	3,5
06	23,76	0,180	14,13	595	525	1,13	3,7
Treillis a soudé 5,5x5,5x150x250 mm							
01	23,76	0,183	14,25	600	530	1,13	3,5
02	23,76	0,182	14,49	610	550	1,10	3,6
03	23,76	0,190	13,66	575	510	1,12	3,6
04	23,76	0,188	14,25	600	540	1,11	3,2
05	23,76	0,177	14,13	595	525	1,13	3,0
06	23,76	0,179	14,49	610	545	1,11	4,1

An : section nominale des fils mm².

m/l : masse linéique Kg/m.

F_m : charge appliquée Kn.

R_m : résistance la traction.

R_{p 0,2} : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle Mpa.

Agt : allongement total sous force maximale %.

R_m/ R_{p 0,2} : rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité à 0,2 %.

Pour l'ensemble des éprouvettes soumises a l'essai de traction, la rupture est en dehors de la ZAT (Zone Affectée Thermique) / En dehors de la Zone de soudure.

5-2 Essai de pliage :

L'essai est effectué suivant les normes AFNOR NF.A.35 022 & NF.A.03-155 a raison de six essais pour treillis soudé (5,5x5,5x150x200 et 5,5x5,5x150x250) mm.

Après essai, nous n'avons constaté aucune trace de déchirure transversale ni gerçure.

Essai satisfaisant.

5-3 Essai de Cisaillement : Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation	An (mm ²)	Fs (KN)	Rp 0,2 (Mpa)	0,25x Rp 0,2 x An (KN)
Treillis a soudé 5,5x5,5x150x200 mm				
01	23,76	3,95	545	3,23
02	23,76	3,72	525	3,11
03	23,76	3,81	530	3,14
04	23,76	4,15	540	3,20
05	23,76	4,11	560	3,32
06	23,76	3,89	525	3,11
Treillis a soudé 5,5x5,5x150x250 mm				
01	23,76	4,05	530	3,14
02	23,76	4,10	550	3,26
03	23,76	3,56	510	3,02
04	23,76	4,32	540	3,20
05	23,76	4,03	525	3,11
06	23,76	4,19	545	3,23

Fs : Force de cisaillement.

Selon la norme **EN 10 080**, la force de cisaillement des assemblages des treillis soudés Fs ne doit pas être inférieure à 0,25x Rp 0,2 x An ou Rp 0,2 est la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle et An est la section nominale.

Conclusion :

Les caractéristiques chimiques (aptitude au soudage), Aspect Géométrique et mécaniques (Traction, Résistance au Cisaillement et pliage) relevées sur les treillis soudé (5,5x5,5x150x200 et 5,5x5,5x150x250) mm sont conformes, suivant les normes NF EN 10 080 : 2005, NF A 35-018 & NF A 35-022 à la nuance de qualité **TLE 500**.

NB : Le présent rapport d'essai ne concerne que les échantillons examinés, suivant les prescriptions de la norme ISO 17025.

- FIN DE RAPPORT -

**Chargé des essais
SAIDJ DJAMEL**

**Responsable du laboratoire
ZOUYED SOFIANE**

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021.91.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 75100-4889648 A08

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Bouchebouk villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Agrément Ministère de l'Energie et des Mine N° 578/22-02-2012

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

N ° 235/LABZ/15

Demandeur : SARL SIST METAL.

Produit : Treillis a Soudé.

Nuance : TLE 500.

Diamètre : 5,5 x 5 mm.

A la suite de l'analyse Chimique et des essais Mécaniques, nous déclarons que les résultats obtenus sont conformes par rapport aux exigences des normes **NF A 35-022**, Armatures pour béton armé- Treillis a soudés et éléments constitutifs et **NF EN 10 080**, Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

Fait à Alger le 30/04/2015

Responsable de Laboratoire

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Bouchebouk N°09
Tél Fax: 021.910.377 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 10/04/4669648 A 08

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Boucheboul villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Alger, le : 30/04/2015

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

Réf. Labo : SSM15043001

N° de Bon de Commande : 000030

Rapport d'essai N° 235/LABZ/2015

1) Renseignement :

Client : SARL SIST METAL.

Produits : Treillis soudés (5,5x5) mm.

Déposé le : 23/04/2015 dans nos locaux par les soins du client.

Equipements utilisés : - Spectromètre à émission optique. Spectromax-Max.

- Machine de traction Zwick /Roell 100 kn, équipé avec un extensomètre.

Température d'essai : 20 ° C.

Le présent rapport comporte : Six (06) pages.

2) REFERENCES NORMATIVES :

- ISO 6892-1, 2009 : Matériaux métalliques - Essai de traction, partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.

- NF EN 10 080, 2005 : Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

- NF A 35-018 : Armatures pour béton armé, aptitude au soudage.

- NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs.

- NF A 35-023 : Armatures pour béton armé – Essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix.

- NF A 07001 : Données générales sur l'analyse spectrale d'émission.

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021 910 331 - Mob: 0770 91 94 84
RD: 19/00-1000049 A 08

A la demande de SARL SIST METAL, le Laboratoire ZOUYED à procéder a :

- Analyse chimique, Contrôle géométrique, Essai de traction & Essai de cisaillement sur treillis soudé (5,5x5) mm. Voir photo N° 01.



Photo N° 01 : Echantillon présenté pour analyse.

3) Analyse Chimique :

Le résultat de l'analyse chimique des échantillons examinés, est donné dans le tableau ci-dessous :

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %	Cev %
longitudinal	0,090	0,114	0,459	0,021	0,021	0,139	0,121	0,013	0,438	0,0010	0,23
transversal	0,100	0,139	0,483	0,012	0,026	0,165	0,202	0,033	0,51	0,0042	0,27

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr}{5} + \frac{V}{15} + \frac{Mo}{15} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$$C \leq 0,24 \%$$

$$C_{ev} < 0,54\%$$

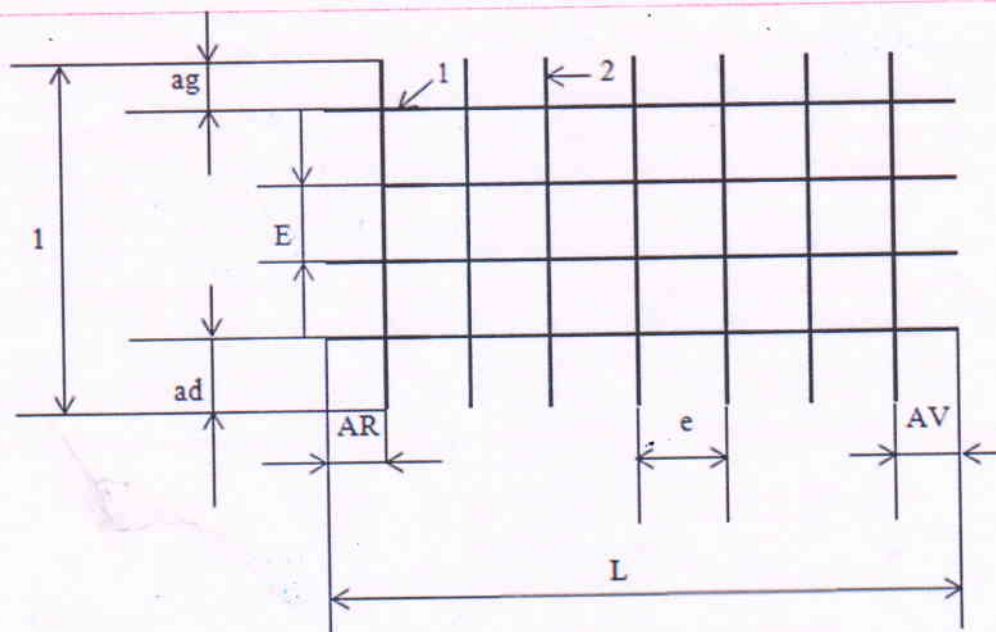
La composition chimique des deux barres constituant le treillis soudé répond aux exigences de la norme NF A 35-018, (Armatures pour béton armé, aptitude au soudage).

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021 910 331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 15/00-4866048 A 08

4) Contrôle Géométrique de treillis soudé :

	Echantillon testé	Nb de fil Longitudi- naux (diamètre d_1)	Nb de fil Transver- saux (diamètre d_2)	Diamètre du fil longitudinal	Diamètre du fil transversal	L mm	l mm	E * mm	e mm	AV mm	AR mm	ag mm	ad mm
01	Maille 150x150 mm	7	7	5,5	05	1060	1050	150	150	58	104	53	96
02	Maille 150x150 mm	7	7	5,5	05	1040	1050	150	150	57	102	52	95
03	Maille 150x150 mm	7	7	5,5	05	1020	1040	150	150	58	102	52	95

* Distance entre deux éléments constitutifs : $\pm 02 \%$.



- 1- fil longitudinal de diamètre d_1 (mm).
- 2- fil transversal de diamètre d_2 (mm).
- L- longueur du panneau (mm).
- l- largeur du panneau (mm).
- E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal) mm.
- e- espacement fil de trame (fil transversal) mm.
- AR- about arrière mm.
- AV- about avant mm.
- Ad et ag about de rive mm.

5) Essai Mécanique :

5-1 Essai de traction/ Masse linéique :

Les résultats des échantillons examinés, sont donnés dans le tableau ci-dessous :

	An mm ²	m/l Kg/m	F _m kn	R _m Mpa	R _{p 0,2} Mpa	R _m / R _{p 0,2}	Agt %
01	23,76	0,180	15,44	650	605	1,07	3,7
02	23,76	0,183	14,96	630	600	1,05	3,8
03	23,76	0,188	15,32	645	600	1,07	3,1
04	23,76	0,179	15,32	645	605	1,06	3,1
05	23,76	0,180	14,85	625	600	1,04	3,1
06	23,76	0,185	14,73	620	585	1,05	2,9
07	23,76	0,185	14,73	620	595	1,04	2,8
08	23,76	0,189	14,85	625	595	1,05	2,9
09	23,76	0,190	15,44	650	605	1,07	2,8
10	23,76	0,186	15,56	655	630	1,03	2,8
11	23,76	0,186	15,20	640	610	1,04	3,0
12	23,76	0,188	15,32	645	605	1,06	3,0

An : section nominale des fils mm².

m/l : masse linéique Kg/m.

F_m : charge appliquée Kn.

R_m : résistance la traction.

R_{p 0,2} : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle Mpa.

Agt : allongement total sous force maximale %.

R_m/ R_{p 0,2} : rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité à 0,2 %.

Pour l'ensemble des éprouvettes soumises a l'essai de traction, la rupture est en dehors de la ZAT (Zone Affectée Thermique) / En dehors de la Zone de soudure. Voir photo N° 04.

5-2 Essai de pliage :

L'essai est effectué suivant les normes AFNOR NF.A.35 022 & NF.A.03-155 a raison de six essais.

Après essai, nous n'avons constaté aucune trace de déchirure transversale ni gerçure.

Essai satisfaisant.

5-3 Essai de Cisaillement : Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation	An (mm ²)	Fs (KN)	Rp 0,2 (Mpa)	0,25x Rp 0,2 x An (KN)
01	23,76	5,02	605	3,59
02	23,76	6,22	600	3,56
03	23,76	6,82	600	3,56
04	23,76	6,34	595	3,53
05	23,76	6,42	595	3,53
06	23,76	6,26	605	3,59

Fs : Force de cisaillement.

Selon la norme **EN 10 080**, la force de cisaillement des assemblages des treillis soudées Fs ne doit pas être inférieure à 0,25x Rp 0,2 x An ou Rp 0,2 est la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle et An est la section nominale.

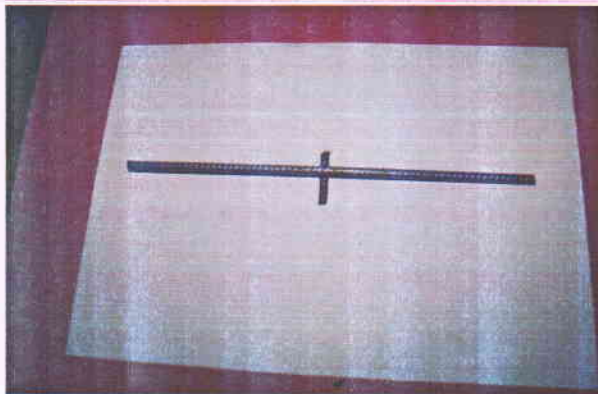


Photo N° 02 : Epreuve pour essai de traction.



Photo N° 03 : Epreuve pour essai de cisaillement.

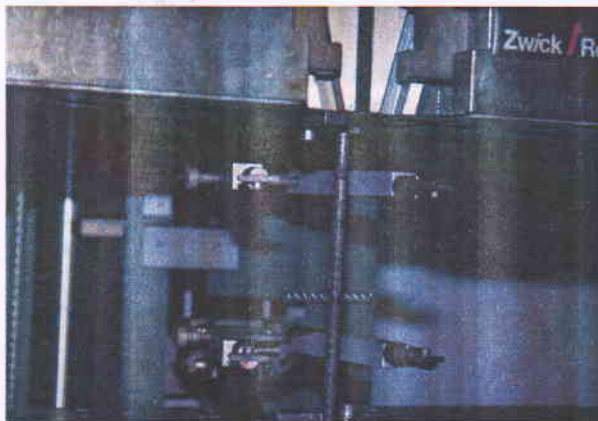


Photo N° 04 : Rupture en dehors de la ZAT

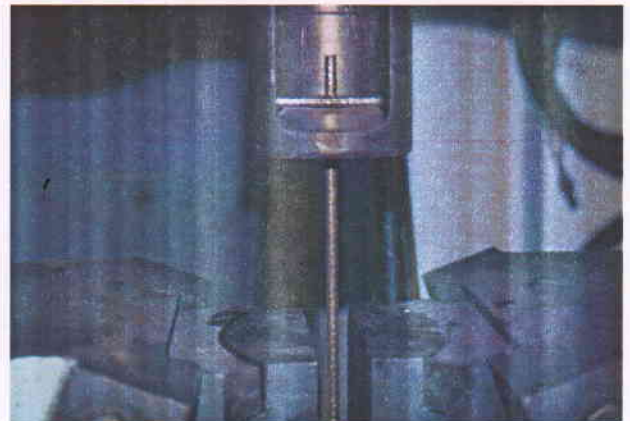


Photo N° 05 : Epreuve soumise à l'essai de Cisaillement.

Conclusion :

Les caractéristiques chimiques (aptitude au soudage), Aspect Géométrique et mécaniques (Traction, Résistance au Cisaillement et pliage) relevées sur le treillis soudé sont conformes, suivant les normes NF EN 10 080 : 2005, NF A 35-018 & NF A 35-022 à la nuance de qualité **TLE 500**.

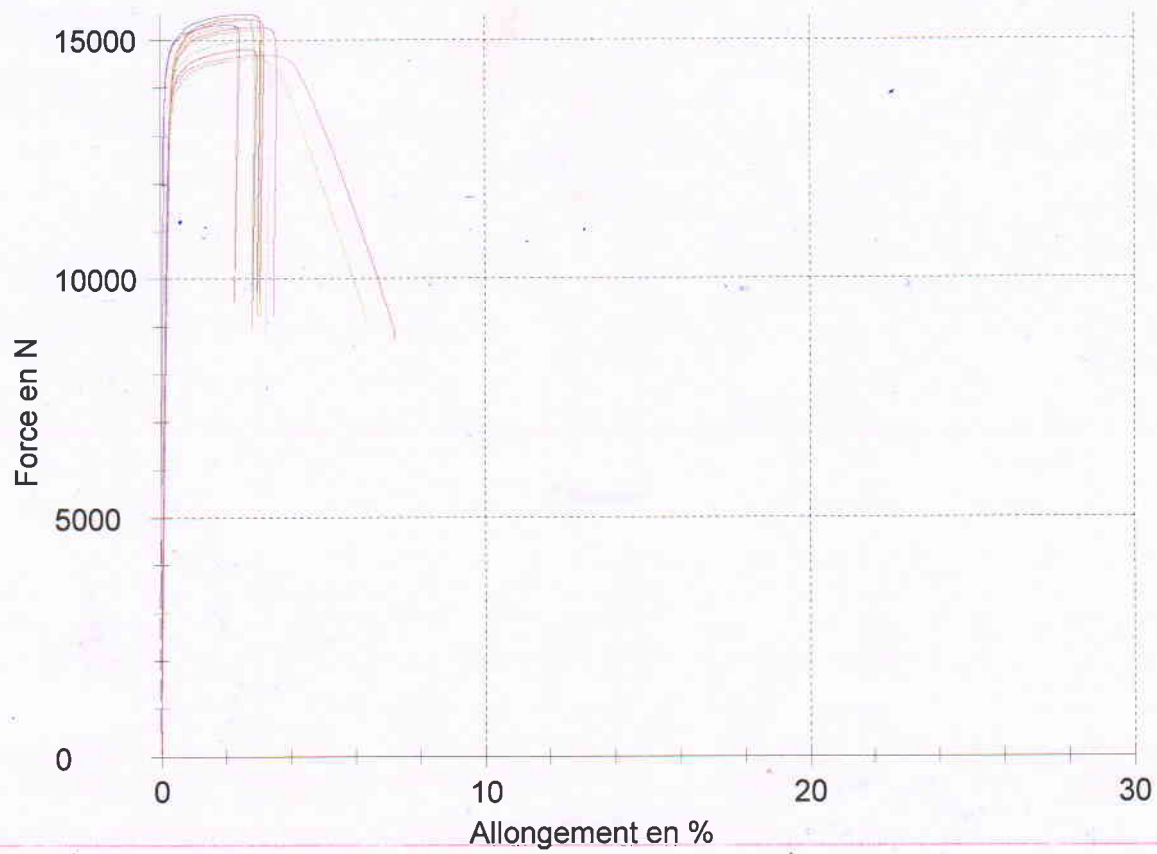
NB : Le présent rapport d'essai ne concerne que les échantillons examinés, suivant les prescriptions de la norme ISO 17025.

- FIN DE RAPPORT -

**Chargé des essais
SAIDJ DJAMEL**

**Responsable du laboratoire
ZOUYED SOFIANE**

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boumerdes N°09
Tél/Fax: 021 911 831 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 1500-4889048 A08



Graphique d'essai Treillis soudé .

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
05 Lot Anouchouk N°09
Tél Fax: 021 511 331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 15/00-4809048 A00

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Bouchebouk villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Agrément Ministère de l'Energie et des Mine N° 578/22-02-2012

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

N ° 01/LABZ/16

Demandeur : SARL SIST METAL

Produit : Treillis a Soudé.

Nuance : Fe TE 500.

Diamètre : (06) mm, maille 150x150 mm.

A la suite de l'analyse Chimique et des essais Mécaniques, nous déclarons que les résultats obtenus sont conformes par rapport aux exigences des normes **NF A 35-022**, Armatures pour béton armé- Treillis a soudés et éléments constitutifs et **NF EN 10 080**, Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.

Fait à Alger le 25/01/2016

Responsable de Laboratoire

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Loi Bouchebouk N°09
Tél Fax: 021.910.221 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 1500-4869648 A 08

LABORATOIRE ZOUYED SOFIANE D'ANALYSE METALLURGIQUE INDUSTRIELLE



Adresse : 03, cité Bouchebouk villa n° 09 Delly Brahim –Alger.

Tél. : +213 (0) 770.91.94.84 / +213 (0) 550.18.22.82 **Fax :** +213 (0) 23.27.42.86

Email : labozouyed@yahoo.fr

Agrément Ministère du Commerce N° 157/22-09-2009

Alger, le : 25/01/2016

Agrément Ministère de l'Energie et des Mines N° 578/22-02-2012

Réf. Labo : SSM16012502

N° de Bon de Commande : 000017

Rapport d'essai N° 592/LABZ/2016 :

1) Renseignement :

Client : SARL SIST METAL.

Produits : Treillis soudés (06) mm, maille 150x150 mm.

Déposé le : 25/01/2016 dans nos locaux par les soins du client.

Equipements utilisés : - Spectromètre à émission optique. Spectromax-Max.

- Machine de traction Zwick /Roell 100 kn, équipé avec un extensomètre.

Température d'essai : 20 ° C.

Le présent rapport comporte : 05 pages.

2) REFERENCES NORMATIVES :

- ISO 6892-1, 2009 : Matériaux métalliques - Essai de traction, partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.
- NF EN 10 080, 2005 : Acier pour l'armature du béton aciers soudables pour béton armé : Généralités.
- NF A 35-018 : Armatures pour béton armé, aptitude au soudage.
- NF A 35-022 : Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs.
- NF A 35-023 : Armatures pour béton armé – Essai de résistance au cisaillement des assemblages soudés en croix.
- NF A 07001 : Données générales sur l'analyse spectrale d'émission.

A la demande de SARL SIST METAL, le Laboratoire ZOUYED à procéder à :

- Analyse chimique, Contrôle géométrique, Essai de traction & Essai de cisaillement sur treillis soudé (06) mm.

3) Analyse Chimique :

Le résultat de l'analyse chimique de l'échantillon examiné, est donné dans le tableau ci-dessous :

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	Mo %	Cu %	V %	Cev %
Echantillon	0,110	0,195	0,375	0,0070	0,010	0,092	0,028	0,0041	0,036	0,0010	0,20

$$C_{ev} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + V + Mo}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$$C \leq 0,24 \%$$

$$C_{ev} < 0,54\%$$

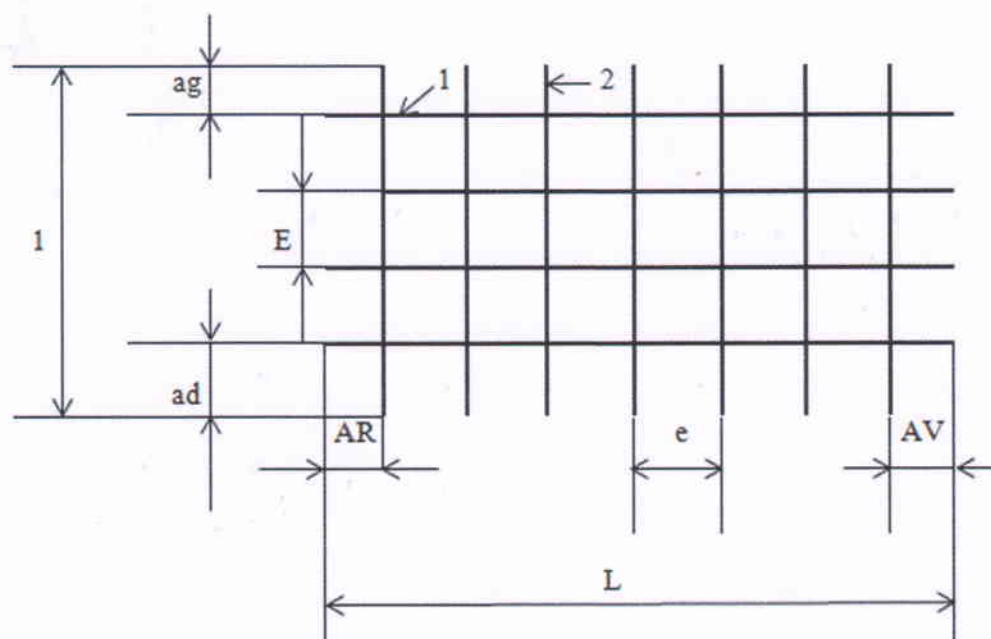
La composition chimique de la barre constituant le treillis soudé répond aux exigences de la norme NF A 35-018, (Armatures pour béton armé, aptitude au soudage).

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 EOI Boucheboul N°09
Tél Fax: 021.310.331 - Mob: 0776.91.04.84
RG: 10/00-406048 A 08

4) Contrôle Géométrique de treillis soudé :

	Echantillon TS 06 mm	Nb de fil Longitudi- -naux (diamètre d_1)	Nb de fil Transver- -saux (diamètre d_2)	Diamètre du fil longitudinal	Diamètre du fil transversal	L mm	l mm	E * mm	e mm	AV mm	AR mm	ag mm	ad mm
01	Maille 150x150 mm	7	7	06	06	1008	1010	150	150	68	38	35	78

* Distance entre deux éléments constitutifs : $\pm 02 \%$.



- 1- fil longitudinal de diamètre d_1 (mm).
- 2- fil transversal de diamètre d_2 (mm).
- L- longueur du panneau (mm).
- l- largeur du panneau (mm).
- E- espacement fil de chaîne (fil longitudinal) mm.
- e- espacement fil de trame (fil transversal) mm.
- AR- about arrière mm.
- AV- about avant mm.
- Ad et ag about de rive mm.

5) Essai Mécanique :**5-1 Essai de traction/ Masse linéique :**

	A_n mm^2	m/l Kg/m	F_m KN	R_m Mpa	$R_{p\ 0,2}$ Mpa	$R_m/ R_{p\ 0,2}$	Agt $\%$
01	28,3	0,218	16,83	595	535	1,11	3,8
02	28,3	0,212	16,81	595	540	1,10	4,0
03	28,3	0,214	16,55	585	520	1,12	3,6
04	28,3	0,217	16,41	580	530	1,11	3,8
05	28,3	0,215	16,70	590	540	1,09	3,9
06	28,3	0,214	16,61	585	530	1,10	3,2

A_n : section nominale des fils mm^2 .

m/l : masse lineique Kg/m .

F_m : charge appliquée Kn .

R_m : résistance la traction.

$R_{p\ 0,2}$: limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle Mpa .

Agt : allongement total sous force maximale %.

$R_m/ R_{p\ 0,2}$: rapport de résistance à la traction et limite apparente d'élasticité à 0,2 %.

Pour l'ensemble des éprouvettes soumises à l'essai de traction, la rupture est en dehors de la ZAT (Zone Affectée Thermique) / En dehors de la Zone de soudure.

5-2 Essai de pliage :

L'essai est effectué suivant les normes AFNOR NF.A.35 022 & NF.A.03-155 sur le treillis a soudé (06) mm à raison de six essais.

Après essai, nous n'avons constaté aucune trace de déchirure transversale ni gerçure.

Essai satisfaisant.

LABORATOIRE ZOUVED Sofiane
Analyse de la Qualité & Contrôle
de la Conformité
03 Lot Boucheboul N°09
Tél Fax: 021.910.331 - Mob: 0770.91.94.84
RC: 16/00-4869648 A 08

5-3 Essai de Cisaillement : Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation	An (mm ²)	Fs (KN)	Rp 0,2 (Mpa)	0,25x Rp 0,2 x An (KN)
01	28,3	5,050	535	3,785
02	28,3	5,010	540	3,847
03	28,3	4,590	520	3,679
04	28,3	4,880	530	3,749
05	28,3	4,950	540	3,847
06	28,3	5,020	530	3,749

Fs : Force de cisaillement.

Selon la norme **EN 10 080**, la force de cisaillement des assemblages des treillis soudés Fs ne doit pas être inférieure à 0,25x Rp 0,2 x An ou Rp 0,2 est la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle et An est la section nominale.

Conclusion :

Les caractéristiques chimiques (aptitude au soudage) et mécaniques (Traction, Résistance au Cisaillement et pliage) relevées sur le treillis soudé (**06**) mm sont conformes, suivant la norme NF A 35-022 à la nuance de qualité **Fe TE 500**.

NB : Le présent rapport d'essai ne concerne que les échantillons examinés, suivant les prescriptions de la norme ISO 17025.

- FIN DE RAPPORT -

Chargé des essais
SAIDJ DJAMEL

Responsable du laboratoire
ZOUYED SOFIANE

LABORATOIRE ZOUYED Sofiane
Analyse de la Qualité et Contrôle
de la Conformité
03 Lot Bouchebrouk N°09
Tél/Fax: 021.910.331 / 0770.91.94.84
RC: 16/00-1869648 A08