

MINISTERE DE L'INDUSTRIE**Arrêté interministériel du 27 Chaâbane 1443
correspondant au 30 mars 2022 portant adoption
du règlement technique relatif aux éléments de
fixation fabriqués en acier.**

Le ministre de l'industrie,

Le ministre du commerce et de la promotion des exportations,

Le ministre de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville, et

Le ministre des travaux publics,

Vu le décret présidentiel n° 21-281 du 26 Dhou El Kaâda 1442 correspondant au 7 juillet 2021, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990, modifié et complété, relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes ;

Vu le décret exécutif n° 92-65 du 12 février 1992, modifié et complété, relatif au contrôle de la conformité des produits fabriqués localement ou importés ;

Vu le décret exécutif n° 02-453 du 17 Chaoual 1423 correspondant au 21 décembre 2002 fixant les attributions du ministre du commerce ;

Vu le décret exécutif n° 05-464 du 4 Dhou El Kaâda 1426 correspondant au 6 décembre 2005, modifié et complété, relatif à l'organisation et au fonctionnement de la normalisation ;

Vu le décret exécutif n° 08-189 du 27 Joumada Ethania 1429 correspondant au 1er juillet 2008, modifié et complété, fixant les attributions du ministre de l'habitat et de l'urbanisme ;

Vu le décret exécutif n° 12-203 du 14 Joumada Ethania 1433 correspondant au 6 mai 2012 relatif aux règles applicables en matière de sécurité des produits ;

Vu le décret exécutif n° 13-327 du 20 Dhou El Kaâda 1434 correspondant au 26 septembre 2013 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre de la garantie des biens et des services ;

Vu le décret exécutif n° 13-378 du 5 Moharram 1435 correspondant au 9 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur ;

Vu le décret exécutif n° 17-62 du 10 Joumada El Oula 1438 correspondant au 7 février 2017 relatif aux conditions et aux caractéristiques d'apposition de marquage de conformité aux règlements techniques ainsi que les procédures de certification de conformité ;

Vu le décret exécutif n° 20-393 du 8 Joumada El Oula 1442 correspondant au 23 décembre 2020 fixant les attributions du ministre de l'industrie ;

Vu le décret exécutif n° 21-380 du 28 Safar 1443 correspondant au 5 octobre 2021 fixant les attributions du ministre des travaux publics ;

Vu l'arrêté du Aouel Rajab 1438 correspondant au 29 mars 2017 fixant les différents niveaux et procédures d'évaluation de la conformité ;

Arrêtent :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 28 du décret exécutif n° 05-464 du 4 Dhou El Kaâda 1426 correspondant au 6 décembre 2005, modifié et complété, susvisé, le présent arrêté a pour objet l'adoption du règlement technique relatif aux éléments de fixation fabriqués en acier et de fixer les spécifications techniques et les règles y applicables.

Tous les éléments de fixation doivent être conformes aux dispositions du présent arrêté, toutefois, ceux qui ne sont pas explicitement mentionnés au présent arrêté, l'évaluation de leur conformité doit être effectuée selon les normes pertinentes en vigueur.

Art. 2. — Au sens des dispositions du présent arrêté, on entend par :

— « Élément de fixation » : composé de vis, goujon ou tige, d'écrous, de rondelles ou autres, sont des éléments qui assurent l'assemblage de deux ou plusieurs pièces.

— « Boulon », un élément de fixation démontable. Il assure l'assemblage de deux éléments et assure une fixation solide et résistante. Il est constitué d'une vis, d'un écrou et d'une ou de deux rondelles, selon le cas.

— « Vis » : Corps formé d'une partie cylindrique (tige), partiellement ou entièrement, fileté selon la norme choisie et d'une tête formant une surface d'appui, ayant un système d'entraînement (hexagonale, fente, empreinte cruciforme...) permettant l'application d'un couple de serrage nécessaire à l'assemblage.

— « Ecrou » : élément de forme hexagonale, carrée ou autre, comportant un taraudage (filetage interne) permettant d'assurer la manœuvre de serrage.

— « Rondelle » : élément de forme plate ou autre, elle est utilisée pour répartir la force de serrage appliquée par l'ensemble vis-écrou.

— « Goujon » : est un organe mécanique en forme de tige permettant de réaliser une liaison « indirecte, complète, rigide, démontable » entre une ou plusieurs pièces.

— « Tige fileté » : élément (axe), partiellement ou totalement, fileté sans tête destiné à l'assemblage de pièces.

— « Boulonnerie HR » : Boulon de construction métallique à haute résistance du système HR, à surplaf de série large de classes de qualité 8.8 et 10.9.

— « Boulonnerie HV » : Boulon de construction métallique à haute résistance du système HV « Hochfeste Voespannbare », à surplaf de série large de classe de qualité 10.9.

Art. 3. — Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux éléments de fixation fabriqués en acier cités à l'article 2 du présent arrêté, elles fixent les exigences chimiques et mécaniques et les méthodes d'identification de ces éléments.

Art. 4. — Les exigences chimiques pour le choix de la matière première sont fixées en annexe I du présent arrêté.

Art. 5. — Les exigences mécaniques sont fixées en annexe II du présent arrêté.

Art. 6. — Les éléments de fixation fabriqués en acier sont contrôlés conformément aux méthodes d'essai issues des normes fixées à l'annexe III du présent arrêté.

Art. 7. — Les fabricants ou importateurs doivent veiller au respect de la procédure d'évaluation de la conformité fixée par la réglementation en vigueur, visée à l'annexe IV du présent arrêté.

Art. 8. — Les éléments de fixation définis à l'article 2 ci-dessus, doivent satisfaire aux exigences de la procédure d'évaluation de la conformité fixées par la réglementation en vigueur.

Art. 9. — Outre les mentions de marquage et d'étiquetage prévues par la réglementation en vigueur, l'étiquetage doit comporter les mentions indiquées dans les normes citées à l'annexe III du présent arrêté, il s'agit des mentions suivantes :

— la classe de qualité ;

— les abréviations « HR ou HV » pour les produits HR et les produits HV.

Art. 10. — L'entrée en vigueur des dispositions du présent arrêté est fixée à six (6) mois, à compter de la date de sa publication au *Journal officiel*.

Art. 11. — Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 27 Chaâbane 1443 correspondant au 30 mars 2022.

Le ministre de l'industrie

Ahmed ZEGHDAR

Le ministre de l'habitat,
de l'urbanisme et de la ville

Mohamed Tarek BELARIBI

Le ministre du commerce
et de la promotion
des exportations

Kamel REZIG

Le ministre
des travaux publics

Kamal NASRI

ANNEXE I

Exigences chimiques pour le choix de matière première selon la norme NA 1477

Classe de qualité	Matériau et traitement thermique	Limites de composition chimique (analyse coulée, %) ^a					Température de revenu °C min.
		C		P	S	B ^b	
		Min.	Max.	Max.	Max.	Max.	
4.6 c, d	Acier au carbone ou acier au carbone avec éléments d'alliage	—	0,55	0,050	0,060	Non spécifiées	—
4.8 d		0,13	0,55	0,050	0,060		
5.6 c		—	0,55	0,050	0,060		
5.8 d							
6.8 d		0,15	0,55	0,050	0,060		
8.8 f	Acier au carbone avec éléments d'alliage (par exemple Bore, Mn ou Cr), trempé et revenu	0,15 e	0,40	0,025	0,025	0,003	425
	Ou acier au carbone trempé et revenu	0,25	0,55	0,025	0,025		
	Ou acier allié trempé et revenu ^g	0,20	0,55	0,025	0,025		
9.8 f	Acier au carbone avec éléments d'alliage (par exemple Bore, Mn ou Cr), trempé et revenu	0,15 e	0,40	0,025	0,025	0,003	425
	Ou acier au carbone trempé et revenu	0,25	0,55	0,025	0,025		
	Ou acier allié trempé et revenu ^g	0,20	0,55	0,025	0,025		
10.9 f	Acier au carbone avec éléments d'alliage (par exemple Bore, Mn ou Cr), trempé et revenu	0,20 e	0,55	0,025	0,025	0,003	425
	Ou acier au carbone trempé et revenu	0,25	0,55	0,025	0,025		
	Ou acier allié trempé et revenu ^g	0,20	0,55	0,025	0,025		
12.9 f, h	Acier allié trempé et revenu ^g	0,30	0,50	0,025	0,025	0,003	425
12.9 f	Acier au carbone avec éléments d'alliage (par exemple Bore, Mn, Cr ou molybdène), trempé et revenu	0,28	0,50	0,025	0,025	0,003	380

a) En cas de litige, l'analyse sur produit s'applique.

b) La teneur en bore peut atteindre 0,005 % à condition que le bore non efficace soit contrôlé par l'adjonction de titane et/ou d'aluminium.

c) Pour les éléments de fixation forgés à froid de classes de qualité 4.6 et 5.6, un traitement thermique du fil utilisé pour le forgeage à froid ou un traitement thermique des éléments de fixation forgés à froid peut être nécessaire, afin d'obtenir la ductilité requise.

d) L'acier de décolletage est autorisé pour ces classes de qualité à condition que la teneur en soufre, phosphore et plomb ne dépasse pas les valeurs suivantes : soufre 0,34 %, phosphore 0,11 %, plomb 0,35 %.

e) Pour les aciers au bore dont la teneur en carbone est inférieure à 0,25 %, la teneur minimale en manganèse doit être de 0,6 % pour la classe de qualité 8.8 et de 0,7 % pour les classes de qualité 9.8 et 10.9.

f) Les matériaux de ces classes de qualité doivent être d'une trempabilité suffisante dans la partie filetée des éléments de fixation à l'état trempé, avant le revenu.

g) Cet acier allié doit contenir, au moins, l'un des éléments suivants dans la quantité minimale donnée : chrome 0,30 %, nickel 0,30 %, molybdène 0,20 %, vanadium 0,10 %. Lorsque les éléments sont combinés par deux, trois ou quatre et ont des teneurs en alliage inférieures à celles indiquées ci-dessus, la valeur limite à appliquer pour la détermination de la classe d'acier est 70 % de la somme des valeurs limites individuelles ci-dessus, pour les deux, trois ou quatre éléments concernés.

h) La classe de qualité 12.9/12.9 doit être utilisée avec précaution. Il convient de tenir compte de l'aptitude du fabricant de fixations de l'assemblage et de ses conditions d'utilisation. L'environnement peut générer des fissures de corrosion sous contrainte des fixations, qu'elles soient revêtues ou non.

ANNEXE II

A-Exigences mécaniques

A-1 Résistance à la traction

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
01	10.9	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Mode opératoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La vis doit être soumise à l'essai en l'état de livraison. - Elle doit être montée dans un adaptateur. - Les goujons et tiges filetées à essayer doivent être montés dans deux adaptateurs filetés : <ul style="list-style-type: none"> • La longueur des filets en prise doit être d'au moins $1d$. • La longueur de la partie filetée libre soumise à la charge, L_{th}, doit être égale à $1,2 d$. <p>Note : Pour obtenir $L_{th} = 1,2 d$ en pratique, le mode opératoire suivant est proposé : visser, d'abord, l'adaptateur fileté jusqu'en appui sur la partie filetée incomplète ; ensuite, dévisser l'adaptateur en effectuant le nombre de tours requis correspondant à $L_{th} = 1,2 d$.</p> <p>La résistance à la traction, R_m, est calculée sur la base de l'aire de la section A_{ds}, et de la charge maximale de rupture, F_m, mesurée au cours de l'essai : $R_m = F_m / A_{ds}$ (section)</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477.</p>
02	8.8	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire cité pour la classe de qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477</p>
03	6.8	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire cité pour la classe de qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477</p>
04	5.6	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire cité pour la classe de qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477</p>
05	5.8	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire cité pour la classe de qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477</p>
06	4.6	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire cité pour la classe de qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477</p>
07	12.9	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire cité pour la classe de qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de la résistance à la traction, se référer à la norme NA 1477</p>

ANNEXE II (suite)

A-2 Essai de dureté

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
01	10.9	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>La dureté peut être déterminée soit sur une surface appropriée (préparée), soit sur une coupe transversale dans la partie filetée.</p> <p>Une coupe transversale doit être effectuée à une distance de l'extrémité du filetage égale à $1d$, et la surface doit être préparée de manière adéquate.</p> <p>Les mesures de dureté doivent être faites dans la zone comprise entre l'axe et le mi-rayon.</p> <p>La dureté doit être déterminée sur les surfaces plates de la tête ou à l'extrémité de l'élément de fixation, ou sur la partie lisse après enlèvement de tout revêtement, et après une préparation adéquate de l'éprouvette.</p> <p>Pour les valeurs de dureté, se référer à la norme NA 1477</p>
02	8.8	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Même mode opératoire que pour la qualité 10.9</p> <p>Pour les valeurs de dureté, se référer à la norme NA 1477</p>
03	9.8	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Pour les valeurs de dureté, se référer à la norme NA 1477</p>
04	12.9	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Pour les valeurs de dureté, se référer à la norme NA 1477</p>

A-3 Contrôle métallographique

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
01	10.9	NA 1477	<p>L'essai se fait sur le produit.</p> <p>Microscope : est le moyen de contrôle.</p> <p>Les éprouvettes doivent être préparées après que toutes les opérations de traitement thermique ont été effectuées sur les éléments de fixation, et après enlèvement de tout revêtement éventuel.</p> <p>Les éprouvettes doivent être réalisées par une coupe longitudinale passant par l'axe du filetage, à une distance de l'extrémité du filetage égale à environ un diamètre nominal ($1d$). L'éprouvette doit être montée dans un support plastique (enrobage).</p> <p>Après montage, la surface doit être meulée et polie conformément aux bonnes pratiques métallographiques.</p> <p>NOTE : Une solution de nital à 3% (concentrée avec de l'acide nitrique dans de l'éthanol) est généralement utilisée pour montrer les changements dans la microstructure provoquée par la décarburation.</p> <p>Mode opératoire d'essai</p> <p>L'éprouvette doit être examinée au microscope.</p> <p>Les valeurs sont mesurées directement à l'aide d'une échelle graduée.</p> <p>Valeurs</p> <p>La profondeur maximale de décarburation est déterminée selon le pas.</p> <p>La valeur tolérée doit être conforme à la norme NA 1477.</p>
02	8.8	NA 1477	<p>Même mode opératoire, cité précédemment, pour la qualité 10.9, est utilisé pour la 8.8</p> <p>Valeurs :</p> <p>La profondeur maximale de décarburation est déterminée selon le pas.</p> <p>La valeur tolérée doit être conforme à la norme NA 1477.</p>

ANNEXE II (suite)

A-4 L'allongement après rupture

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
01	5.6 4.6	NA 1477	L'essai se fait sur le produit (vis-tige et goujon) jusqu'à rupture ou sur l'éprouvette préparée selon les conditions d'essai et les dimensions de la vis. L'allongement après rupture doit être conforme à la norme NA 1477.

B- Exigences mécaniques pour la boulonnerie HR/HV apte à la précontrainte

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
B-1 Résistance à la traction			
01	10.9 8.8	NA 1477 NA 16536	L'essai se fait sur le produit (vis tête large). Même mode opératoire utilisé et même valeur que A-1
B-2 Essai de dureté			
01	10.9 8.8	NA 1477 NA 16536	L'essai se fait sur le produit Même mode opératoire utilisé et même valeur que A-2
B-3 Contrôle métallographique			
01	10.9 8.8	NA 1477	L'essai se fait sur le produit (vis tête large). Même mode opératoire utilisé et même valeur que A-3
B-4 Essai de torsion			
01	10.9 8.8	NA16537 NA16538 NA16539	L'essai se fait sur le produit assemblé : (vis, écrou et rondelles). Les essais se font sur la machine de torsion conformément aux normes : NA 16537, NA 16538 et NA 16539 Effectuer le montage vis, écrou et rondelle sur la machine de torsion, selon la dimension donnée et démarrer l'essai. En fonction de la longueur de l'assemblage, les valeurs admissibles sont définies par les normes d'essai NA 16537/ NA16538/NA16539
B-5 Essai de résilience			
01	10.9 8.8	NA 16538 NA 16539 NA 1477	Préparation de l'éprouvette normalisée pour l'essai de résilience aux conditions prescrites par la norme d'essai NA 1477. La valeur minimale doit être conforme à la norme NA 1477.

C- Rondelles pour la boulonnerie HR/HV apte à la précontrainte

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
C- Essai de dureté			
01	Rondelles pour boulonnerie HR ou HV	NA 19546 NA 19547	Essai de dureté Méthode de travail : préparation de la surface pour mesurer la dureté Valeurs tolérées doivent être conformes aux valeurs prescrites par la norme de produit : NA 19546 et NA 19547.

D-Ecrous et écrous larges

Position	Qualité	Norme de référence	Méthodes d'essai ou d'analyse
D-1 Essai de charge d'épreuve			
01	Ecrous de classes de qualité 4, 5, 6, 8, 10 et 12	NA 1478	L'essai se fait sur le produit selon la norme NA 1478. L'écrou doit être soumis à essai en l'état de livraison. L'écrou doit être monté sur le mandrin d'essai (machine de traction). L'essai de traction axiale ou l'essai de compression axiale doit être réalisé. La vitesse d'essai, telle que déterminée avec un dispositif d'amarrage tournant librement, ne doit pas dépasser 3 mm/min. La charge appliquée doit être maintenue pendant 15 s, avant d'être relâchée. L'écrou doit être retiré à la main du mandrin d'essai. Il peut être nécessaire d'utiliser une clé manuelle pour dévisser l'écrou, mais l'utilisation d'une telle clé n'est admise que pour une rotation maximum de 180°. Les filets du mandrin d'essai doivent être contrôlés après chaque écrou essayé. Si les filets du mandrin d'essai ont été endommagés pendant l'essai, le résultat de l'essai ne doit pas être validé et un nouvel essai doit être réalisé avec un mandrin conforme. La norme NA 1478 précise les valeurs admissibles.
02	Ecrou large HR/HV de classes de qualité 8 et 10	NA 1478 NA 16538	Même mode opératoire cité précédemment pour les écrous, cité ci-dessus, Les valeurs admissibles sont précisées sur les normes d'essai NA 1478 et NA 16538.

D-2 Essai de dureté

01	Ecrou large HR/HV	NA 1478 NA 16538 NA 16539	Pour les contrôles de routine, l'essai de dureté doit être réalisé sur une surface d'appui de l'écrou, après enlèvement de tout revêtement et après une préparation adéquate de l'écrou. La valeur de dureté doit être la moyenne de trois points de mesure espacés d'environ 120°. L'essai de dureté doit être effectué sur une section longitudinale passant par l'axe de l'écrou. Les points de mesure doivent être situés à une hauteur d'environ 0,5 m et aussi près que possible du diamètre extérieur du filetage de l'écrou. Note : m égal à l'épaisseur de l'écrou
----	-------------------	---------------------------------	---

Annexe III

La liste des normes d'essais et de contrôle des éléments de fixation fabriqués en acier

- **NA 1477** : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié - Partie 1 : Vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin.

- **NA 1478** : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié - Partie 2 : écrous de classes de qualité spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin.

- **NA 16536** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Exigences générales.

- **NA 16537** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Partie 2 : Essai d'aptitude à l'emploi pour la mise en précontrainte.

- **NA 16538** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Système HR boulons à tête hexagonale.

- **NA 16539** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Système HV boulons à tête hexagonale.

- **NA 19542** : Eléments de fixation - Revêtement de galvanisation à chaud.

- **NA 19543** : Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 1 : Principes généraux de conception et résistance à la corrosion.

- **NA 19544** : Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 2 : Galvanisation à chaud.

- **NA 19545** : Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 3 : Shérardisation.

- **NA 19546** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Rondelles plates.

- **NA 19547** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Rondelles plates chanfreinées.

- **NA 19548** : Boulonnerie de construction métallique à haute résistance apte à la précontrainte – Système HR boulons à tête fraisée.

NB : pour les normes citées ci-dessus, prendre en considération les normes en vigueur.

Annexe IV**Procédure d'évaluation de la conformité**

1. Le contrôle interne de la fabrication est la procédure par laquelle le fabricant remplit les obligations relatives à la documentation technique, la fabrication et le marquage de conformité.

2. La déclaration de conformité comprend les éléments suivants :

- Le nom et l'adresse du fabricant ou de l'importateur ;
- le cas échéant, la référence aux spécifications par rapport auxquelles la conformité est déclarée.

3. La documentation technique doit permettre l'évaluation de la conformité des éléments de fixation fabriqués en acier, conformément aux dispositions du présent arrêté.

Elle doit contenir :

- L'identification du fabricant
- La date d'emballage
- La norme du produit
- La désignation du produit
- Les dimensions du produit
- Le dessin du produit
- Le traitement thermique
- Le traitement de surface
- Le numéro de commande (N°...)
- Le nombre de pièces par sac ou par boîte
- Les rapports d'essais
- Le marquage de conformité « ج م »

4. Le fabricant ou l'importateur conserve avec la documentation technique une copie de la déclaration de conformité.

5. Le fabricant prend toutes les mesures nécessaires pour que le procédé de fabrication assure la conformité des produits à la documentation technique et aux dispositions du présent arrêté.

Les importateurs doivent s'assurer que le fabricant fournisseur des éléments de fixation fabriqués en acier respecte les exigences techniques du produit.