

**REVETEMENTS
DEPOTS DE ZINC ELECTROLYTIQUE ET
FINITIONS ASSOCIEES**

CETTE NORME REMPLACE POUR ETUDE NOUVELLE LA NORME B15 4100

SOMMAIRE

1. OBJET	1
2. EXPRESSION SUR DOCUMENTS	2
3. FONCTION DES REVÊTEMENTS (FINITION ET DÉPÔT DE ZINC)	2
3.1. FINITION	2
3.2. DÉPÔT DE ZINC	3
4. SYMBOLISATION	4
5. LIMITES D'APPLICATION	5
6. MISE EN OEUVRE	6
7. PRÉPARATION DE LA SURFACE	6
8. DÉPÔTS DE ZINC	7
8.1. ÉPAISSEURS ET SYMBOLISATIONS	7
8.2. VISSERIE	8
8.3. CONTRÔLE DU DÉPÔT	8
9. DÉGAZAGE	8
9.1. GÉNÉRALITÉS	8
9.2. APPLICATION	9
10. FINITIONS	10
10.1. CHOIX ET SYMBOLISATIONS	10
10.2. EXIGENCES SUIVANT TYPE DE FINITION	10
11. STOCKAGE	12
12. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITÉS	13
12.1. HISTORIQUE	13
12.2. DOCUMENTS CITÉS	13
12.3. EQUIVALENT À :	13
12.4. CONFORME À :	13
12.5. MOTS CLEFS	13

1.OBJET

La présente norme définit les revêtements de zinc pur et de zinc allié (Cobalt - Fer) à l'exception de ceux en zinc nickel (voir nota) réalisés en mono ou multicouches (Duplex) par voie électrolytique en milieu aqueux sur des matériaux ferreux.

Elle indique les épaisseurs de zinc, les types de bain et les différentes finitions à retenir pour répondre aux exigences de tenue à la corrosion fonctionnelle et d'aspect des pièces à protéger.

Nota : Revêtement de zinc nickel ; il s'agit ici des revêtements (10 à 15 % de nickel) obtenus en bain acide exclusivement et qui ne peuvent être tolérés que sur des pièces massives ou en fonte.

Important :

Dans le cas d'une finition par peinture, elle indique uniquement les épaisseurs de zinc à déposer. De ce fait, elle doit toujours être accompagnée de la norme B15 5220 "Revêtements de peinture appliqués sur pièces mécaniques métalliques", qui fixe, suivant expression au plan de cette peinture, les exigences spécifiques à cette finition.



2. EXPRESSION SUR DOCUMENTS

L'application des exigences de la présente norme doit être indiquée par :

- la symbolisation adaptée du revêtement (voir § Symbolisation),
- l'indice de la présente norme.

Exemple 1

Z 10 DFN norme B15 4101

Ceci désigne un revêtement réalisé par un dépôt de zinc de 10 µm suivi d'un dégazage obligatoire, puis d'une finition par bichromatation simple de couleur noire.

Exemple 2 (Cas d'une finition peinture)

Z 15 D + P norme B15 4101

PEINTURE NOIRE 500 norme B15 5220

Ceci désigne un revêtement réalisé par un dépôt de zinc de 15 µm suivi d'un dégazage obligatoire, puis d'une finition par peinture de couleur noire et de code 500 conformément à la norme B15 5220.

Exemple 3 (Cas particulier des finitions renforcées noires)

Dans le cas où deux finitions (bichromatation ou peinture) peuvent être demandées pour une même pièce (voir alinéa 1, § Choix et symbolisations), la symbolisation complète de ces 2 finitions possibles doit figurer au plan soit : Z 15 DFNR ou Z 15 D + P norme B15 4101

PEINTURE NOIRE 250 norme B15 5220

Ceci désigne un revêtement réalisé par un dépôt de 15 µm de zinc suivi d'un dégazage obligatoire, puis d'une finition qui peut être :

- soit une bichromatation renforcée de couleur noire (FNR),
- soit une peinture (noire de code 250, voir norme B15 5220).

3. FONCTION DES REVETEMENTS (FINITION ET DEPOT DE ZINC)

3.1. FINITION

La fonction de la finition associée à un dépôt de zinc est de protéger de la corrosion d'aspect (oxydation blanche) une pièce revêtue de zinc.

La corrosion du zinc entraîne une modification de l'aspect initial de ce métal et, pour retarder cette évolution préjudiciable à l'aspect des pièces, différentes couches de finition peuvent être appliquées sur le dépôt de zinc.

Soit dans l'ordre croissant de leur protection :

- une couche de conversion par bichromatation simple (F),
- une couche de conversion par bichromatation renforcée (FR),
- une couche de peinture (+ P).



3.2.DEPOT DE ZINC

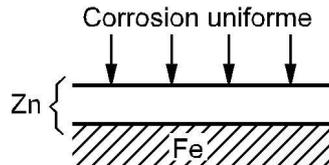
La fonction du dépôt de zinc est de protéger les pièces en acier de la perte de leurs caractéristiques mécaniques (corrosion fonctionnelle : rouille rouge).

Il existe deux types de corrosion du zinc :

Corrosion généralisée

En règle générale, la vitesse de corrosion du zinc en bord de mer est de l'ordre de $3 \mu\text{m}/\text{an}$; par contre, celle du fer est de l'ordre de $200 \mu\text{m}/\text{an}$.

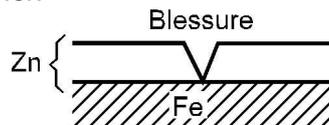
L'application d'un dépôt de zinc de masse volumique $7,2 \text{ g}/\text{cm}^3$ et d'une épaisseur e , assure une protection du fer (exprimée en année) de :



$$\text{Durée de la protection (en année)} = \frac{e(\mu\text{m})}{3\mu\text{m}}$$

Corrosion galvanique

Dans un couplage Fe/Zn, le zinc se corrompt toujours de préférence au fer. Dans le cas de l'assemblage de deux pièces en acier, l'une revêtue de zinc et l'autre non ou d'une blessure du revêtement mettant à nu le fer, le dépôt de zinc est dit "sacrificiel". C'est-à-dire qu'il se consomme en priorité dans des conditions et à des vitesses variables retardant d'autant la corrosion du fer.



Corrosion "sacrificielle" du zinc protégeant le fer (Fe)

Nota : Chaque cas pour lequel le zinc est utilisé comme dépôt "sacrificiel" doit faire l'objet d'une étude spécifique. Sauf indications contraires portées au plan, toutes les zones d'une pièce doivent être obligatoirement revêtues.



4.SYMBOLISATION

La symbolisation des revêtements (dépôt de zinc et finition) se compose de :

- 1) La lettre Z indiquant un dépôt de zinc électrolytique + un nombre (voir § Dépôts de zinc) indiquant :
 - soit l'épaisseur de zinc en micromètres (pièces non filetées),
 - soit $1/10^e$ de la masse de zinc en grammes/m², dans le cas de la visserie.
- 2) La lettre D dans le cas où un dégazage des pièces après zingage est obligatoire (voir § Dégazage).
- 3) Un groupe de caractères correspondant à la finition retenue (voir § Finitions) tel que :
 - F, pour une couche de conversion par bichromatation simple (voir Nota 1).
 - FR, pour une couche de conversion par bichromatation renforcée (voir Nota 1).
 - + P, pour une couche de peinture (voir Nota 2).

Nota 1 : Seulement dans les cas d'une finition par bichromatation (F ou FR) l'association (voir § Finitions) des lettres J (jaune), V (verte), N (noire), B (blanche) permet de fixer une couleur à ces revêtements.

Nota 2 : Dans ce cas, la désignation de la peinture demandée, conformément à la norme B15 5220, doit impérativement être indiquée (voir § Expression sur documents, Exemple 2) car elle fixe les exigences et caractéristiques qui sont propres à cette finition.

- 4) La symbolisation du revêtement pour stockage est précisée au § Stockage.



5.LIMITES D'APPLICATION

Les pièces ci-après ne doivent pas être revêtues par électrolyse, sauf cas exceptionnels faisant l'objet d'accords préalables des services concernés des Etudes du Groupe :

CAS GENERAL

- Toutes pièces dont la charge de rupture à la traction R_m est $\geq 1\ 200$ MPa ou de dureté Vickers ≥ 372 HV.
- Pièces dont la forme ne permet pas d'obtenir un dépôt de zinc dans des zones devant être protégées.

PIECES DE SECURITE

- Pièces dont la charge de rupture à la traction $R_m \geq 1\ 000$ MPa.

PVR/PCR (Eléments de fixation)

- Vis, vis colonnettes, goujons, de classe de qualité ≥ 12.9 .
- Vis, vis colonnettes, goujons, de classe de qualité ≥ 10.9 utilisés pour l'assemblage de pièces de sécurité.
- Ecrous de classe de qualité ≥ 12.9 utilisés pour l'assemblage de pièces de sécurité.
- Rondelles libres de dureté Vickers ≥ 372 HV.

Nota : Dans le cas de vis ou écrou à rondelle incorporée, la gamme de traitement est déterminée par la valeur la plus élevée de dureté ou de charge de rupture des composants.

Remarques :

Cas des pièces protégées avec un mouvement relatif l'une par rapport à l'autre.

Les revêtements de zinc (visserie exclue) n'ont aucune aptitude particulière au frottement et la règle veut que les contacts entre matériaux similaires soient à éviter.

Les bichromatations renforcées de type vernis peuvent engendrer des grippages ou poser des problèmes de compatibilité avec les pièces antagonistes.

En conséquence, sur les éléments soumis à des contacts avec glissement il faut :

- éviter la conjugaison de revêtements de zinc de même nature et limiter leurs épaisseurs,
- prohiber les bichromatations de type vernis.



6.MISE EN OEUVRE

Les conditions de préparation de la surface, de la phase d'électrodéposition, du dégazage et des opérations de finition sont spécifiques à chaque pièce et à chaque gamme de traitement. Elles doivent être conformes aux PRESCRIPTIONS de FABRICATION pour chaque type de dépôt et ne doivent pas être modifiées sans l'accord préalable des services concernés des Etudes du Groupe.

Les paramètres de fabrication doivent être relevés régulièrement, conformément aux prescriptions de la STL S84 4100, afin que leur corrélation avec les résultats de tenue au brouillard salin de chacun des lots de pièces revêtues puisse toujours être établie.

Les différentes étapes de la mise en oeuvre de ces revêtements sont :

- 1) Préparation de la surface (voir § Préparation de la surface).
- 2) Dépôt de zinc par voie électrolytique (voir § Dépôts de zinc).
- 3) Dégazage suivant le cas (voir § Dégazage).
- 4) Finitions (voir § Finitions).

7.PREPARATION DE LA SURFACE

En général, une gamme de préparation de surface classique (dégraissage, décapage) chimique ou électrochimique est suffisante.

Dans le cas de pièces ayant subi un traitement thermique et ne satisfaisant pas à l'essai de Hogaboom (voir STL S84 4100), il peut être nécessaire de réaliser au préalable une gamme de préparation mécanique de la surface par sablage ou microbillage.



8. DEPOTS DE ZINC

8.1. EPAISSEURS ET SYMBOLISATIONS

Les épaisseurs des dépôts et les symbolisations correspondantes sont fixées suivant la position ou la fonction sur véhicule des pièces à revêtir (voir tableau ci-après). Le contrôle du dépôt de zinc doit s'effectuer suivant les prescriptions du § Contrôle du dépôt.

Pièces	Position ou fonction	Epaisseur MIN. (1) (en μm)	Symbole	Traitements
COURANTES (hors PVR-PCR)	Intérieur : - dans l'habitacle - intérieur portes + coffre - ensembles fermés	10	Z 10	Tous types
	Compartiment Moteur	15	Z 15	Zinc alcalin (6) ou Zinc duplex (2) ou Zinc-Cobalt (5)
	Extérieur : - hors habitacle - passage de roue - sous véhicule	20	Z 20	Zinc alcalin (6) ou Zinc duplex (2)
DE SECURITE (hors PVR-PCR)	Intérieur	10	Z 10	
	Compartiment Moteur	20	Z 20	
	Extérieur : - sous véhicule - passage de roue - frein	30	Z 30	
PVR ou PCR (éléments de fixation) (3)	VISSERIE - CAS GENERAL (voir § 8.2.2) Classe Qualité < 12.9	Suivant zones $e = 10$ $m = 50 \text{ g/m}^2$	Z 5	Zinc alcalin (6) sans cyanure ou Zinc duplex (4) ou Zinc-Cobalt (5)
	VISSERIE - CAS PARTICULIER (voir § 8.2.3) Classe Qualité < 12.9	Suivant zones $e = 15$ $m = 100 \text{ g/m}^2$	Z 10	
	Hors visserie : - rondelles libres	10	Z 10	
	Autres pièces : - vis à tôle/matériaux tendres - clips - agrafes - colliers	15	Z 15	Zinc alcalin (6) ou Zinc duplex (2) ou Zinc-Cobalt (5)

(1) Les zones pour lesquelles les épaisseurs minimum de revêtement demandées ne sont pas impératives doivent être obligatoirement indiquées au plan de la pièce à revêtir.

(2) Zinc duplex : Zinc alcalin déposé sur une sous-couche d'accrochage de zinc acide et d'épaisseur $\leq 6 \mu\text{m}$.

(3) PVR-PCR : Pièce Véhicule Répétitive-Pièce à Caractère Répétitif.

(4) Zinc duplex : Zinc alcalin sans cyanure déposé sur une sous-couche d'accrochage de zinc acide et d'épaisseur $\leq 3 \mu\text{m}$.

(5) Zinc-Cobalt : Zinc acide allié au Cobalt (teneur en Cobalt comprise entre 0,7 et 1,5 %).

(6) Zinc alcalin : Zinc pur ou zinc allié au Fer (teneur en Fer comprise entre 0,3 et 0,6 %).

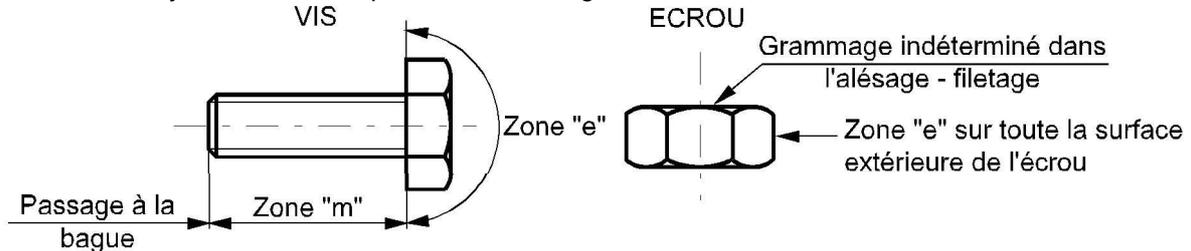


8.2.VISSERIE

8.2.1.DEFINITIONS DES ZONES

Zone "e" : épaisseur minimale de zinc sur zones définies, hors filetage.

Zone "m" : masse moyenne de zinc déposée sur le filetage.



- Les goujons, vis colonnettes et tiges filetées ne comportent pas de zone "e".
- Les exigences de la zone "e" s'appliquent également aux rondelles lorsqu'elles sont incorporées aux vis ou aux écrous.
- La partie filetée doit également satisfaire aux contrôles définis par la norme B11 3180, ainsi qu'aux spécifications de frottement normal de la norme C10 0055.

8.2.2.CAS GENERAL

Il s'agit des vis, écrous, goujons, vis colonnettes, tiges filetées et en général toutes les pièces comportant un filetage métrique ISO conforme à la norme B11 3110 et de tolérance 6 g/6 H.

8.2.3.CAS PARTICULIER

Pour des cas particuliers de visserie très exposée à la corrosion, une protection Z10 peut être exigée. Dans ce cas, le filetage doit impérativement être minoré (6 e/6 G).

8.3.CONTROLE DU DEPOT

8.3.1.EPAISSEURS DE ZINC DEPOSE

La mesure de l'épaisseur peut être effectuée suivant différentes méthodes possibles après élimination de la couche de finition. Cependant en cas de litige, seuls les résultats obtenus par les méthodes désignées ci-après seront pris en considération.

a) Pièces non filetées

D25 1057

b) Pièces filetées (visserie)

Zone "e" : D25 1057

Zone "m" : D25 1723 (la masse de zinc obtenue par dissolution servant à déterminer l'épaisseur moyenne du revêtement sur la partie filetée).

8.3.2.ADHERENCE ET FRAGILITE DU DEPOT

Les essais destinés à vérifier l'adhérence et la fragilité du revêtement sont effectués avant et après un maintien de la pièce à $200 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ pendant 30 minutes. Suivant la forme de la pièce, l'une des méthodes ci-après est utilisée :

- essai d'adhérence : Norme NF A 91-102,
- essai de pliage : pliages alternés jusqu'à rupture.

Aucun décollement du revêtement ne doit être constaté.

9.DEGAZAGE

(Symbolisé par la lettre D, voir § Symbolisation)

9.1.GENERALITES

L'électrodéposition provoque une fragilisation des pièces par occlusion de l'hydrogène dans l'acier. Cette fragilité peut être atténuée par une opération de dégazage en cuve ventilée suivant les conditions spécifiées (STL S84



4100). Cette opération doit être faite OBLIGATOIREMENT AVANT le traitement de finition et au plus tard 4 heures après l'électrodéposition.

9.2.APPLICATION

Le dégazage (D) est obligatoire pour toutes les pièces ci-après, à l'exception de cas exceptionnels faisant l'objet d'un accord préalable avec les services concernés des Etudes du Groupe :

CAS GENERAL

- Pièces dont la charge de rupture à la traction $R_m \geq 1\ 000$ MPa ou de dureté Vickers ≥ 310 HV.

PIECES DE SECURITE

- Pièces de sécurité dont la charge de rupture à la traction $R_m \geq 800$ MPa.

PVR/PCR (Eléments de fixation)

- Clips et agrafes métalliques (acier inoxydable excepté).
- Vis auto-taraudeuses, vis à tôle et vis pour matériaux tendres.
- Ecrous de classe de qualité ≥ 12 .
- Vis, vis colonnettes, goujons, de classe de qualité ≥ 10.9 .
- Vis, vis colonnettes, goujons, de classe de qualité ≥ 8.8 utilisés pour l'assemblage de pièces de sécurité.



10.FINITIONS

10.1.CHOIX ET SYMBOLISATIONS

Les fonctions d'une couche de finition sont de protéger le zinc de la corrosion d'aspect (voir § Fonction des revêtements (finition et dépôt de zinc)).

Les types de finition retenus et les symbolisations correspondantes sont fixés suivant la position ou la fonction sur véhicule des pièces. Le tableau ci-après désigne le type de finition à retenir avec les cas particuliers suivants :

- Pièces visibles : Pièces visibles sur véhicule y compris au cours des inspections techniques (sans démontage d'accès).
- Pièces non visibles : Autres pièces ne répondant pas aux critères "visibles".

PIECES		Types de finition	Symbo- lisation	Couleur	Exigences
Fonctions ou positions	Cas particuliers				
INTERIEURES COURANTES ET DE SECURITE - dans l'habitacle - intérieur des portes - coffres et ensembles fermés	TOUTES	Bichromatation Simple	FJ FV FN FB	Jaune Verte Noire Blanche	Voir § 10.2
EXTERIEURES COURANTES - hors habitacle - compartiment moteur - passage de roue - sous-véhicule	VISIBLES	Bichromatation Renforcée	FJR FVR FNR (1) FBR	Jaune Verte Noire Blanche	
		Peinture	+ P	Voir § 10.2	
	NON VISIBLES	Bichromatation Simple	FJ FV FN	Jaune Verte Noire	
EXTERIEURES DE SECURITE	TOUTES	Bichromatation Renforcée	FJR FVR FNR (1) FBR	Jaune Verte Noire Blanche	
		Peinture	+ P	Voir § 10.2	
PVR/PCR	Visserie + hors visserie (2)	Bichromatation Renforcée	FJR FVR FNR FBR	Jaune Verte Noire Blanche	
	Hors visserie (2)	Peinture	+ P	Voir § 10.2	

(1) Dans le cas où une finition par bichromatation renforcée noire est retenue (visserie exceptée) et que les exigences fonctionnelles et dimensionnelles de la pièce le permettent, les 2 types de finition : Bichromatation renforcée noire (FNR) ou Peinture noire code 250 (voir norme B15 5220) doivent être demandés au plan (voir § Expression sur documents, Exemple 3). Ceci afin de laisser au fournisseur consulté le choix pour l'une ou l'autre de ces finitions.

(2) Hors visserie désigne ici les rondelles libres, vis à tôle, agrafes, clips métalliques, etc..

Remarques :

La couleur n'est pas un critère de tenue à la corrosion. La couleur jaune (jaune irisé à jaune paille) est la couleur à utiliser dans tous les cas sauf :

- Exigences particulières de "STYLE" spécifiant les couleurs noire ou blanche (la couleur blanche correspond à la couleur naturelle du zinc),
- Exigences de "REPERAGE" nécessitant la couleur verte.

10.2.EXIGENCES SUIVANT TYPE DE FINITION



REVETEMENTS - DEPOTS DE ZINC ELECTROLY.	B15 4101	11/13
--	-----------------	-------

En plus des exigences concernant le dépôt de zinc et spécifiées dans le § Dépôts de zinc, les pièces revêtues doivent satisfaire aux essais et exigences résumées dans le tableau ci-après en fonction du type de finition appliqué.

Symbolisation de la finition	Type de finition	EXIGENCES			
		Tenue au brouillard salin (3)		Couleur	Autres
		D17 1058	Résultats		
FJ FV FN (2) FB (1)	Bichromatation Simple	200 h après réalisation des conditions du tableau 3	Pas de corrosion blanche : (1 ^{er} point d'oxyde de zinc) à l'exclusion des arêtes	Suivant lettre avec J (Jaune) V (Verte) N (Noire) B (Blanche)	Voir Remarques
	Voir (1)				
FJR FVR FNR FBR	Bichromatation Renforcée	200 h après réalisation des conditions du tableau 3			
+ P (2)	Peinture	Spécifiée par la symbolisation au plan suivant B15 5220	Pas de corrosion blanche	Spécifiées par symbolisation au plan suivant B15 5220	

Couleurs et aspect

(1) La finition par bichromatation simple blanche (FB) a peu de valeur protectrice. Sa tenue au brouillard salin suivant norme D17 1058 n'est que de 6 heures.

(2) Les finitions NOIRE (STYLE) désignées "FN", "FNR" ou "P" ne doivent pas changer de couleur après les essais de tenue à la corrosion.

De plus, les pièces extérieures au véhicule qui peuvent être exposées à la lumière solaire, sont soumises à l'essai suivant norme D27 1389 pendant 500 h. A l'issue de l'essai (Gamme n° 2), l'écart colorimétrique (ΔE) mesuré suivant norme D15 5084 doit être ≤ 4 . Cette dernière exigence doit être indiquée sur le plan conformément à la norme B15 5220 avec exigence particulière "LE".

Exemples : **Z15+P**, norme B15 4101, **PEINTURE NOIRE 250 LE**, norme B15 5220.

Z15FNR LE, norme B15 4101.

Tenue au brouillard salin

(3) L'essai de brouillard salin doit être réalisé conformément au tableau ci-après :

Type de finition	Temps de stabilisation (*)	Essai de simulation	Temps de stabilisation (*)	Essai au brouillard salin
Bichromatation simple	48 h min.	-	-	200 h
Bichromatation renforcée	48 h min.	T1 - T2 - C3 (voir ci-après)	4 à 48 h	200 h

(*) Temps de stabilisation à 23 °C ± 5 °C avant chaque essai.



Conditions des essais de simulation T₁, T₂, C₃

Les essais T₁, T₂, C₃ doivent être réalisés sur des pièces différentes :

- T₁ : 1 h en étuve ventilée à la température pièce de 120 °C ± 2 °C.
- T₂ : 8 h à 80 °C ± 2 °C à 90 % d'humidité relative.
- C₃ : lavage sous pression suivant méthode D15 5319.

Nota : Les zones pour lesquelles des exigences inférieures (tenue au B.S.) sont acceptables doivent être indiquées au plan de même que doit toujours être fixée en accord avec les services concernés des Etudes du Groupe une tenue au B.S. minimum de ces zones.

Conditions d'application de T₁, T₂, C₃

Suivi qualité de la fabrication :

- L'essai T₁ doit être systématiquement réalisé ; les essais T₂ et C₃ ne sont exigés qu'en cas de litige.

Approbation des produits de bichromatation :

- Les essais T₁, T₂, C₃ sont exigés pour l'approbation des produits de bichromatation des différents formulateurs.

11.STOCKAGE

Pièces nécessitant seulement une protection de stockage.

Type	Epaisseur (1) (en µm)	Couleur	Tenue au brouillard salin (D17 1058) sans apparition de sels blancs
ZJS	5	Jaune	72 h
ZBS	5	Blanche	6 h

(1) Pour la visserie : zone e = 5 µm et masse m = 25 g/m².

Remarques :

Les revêtements ZJS et ZBS n'assurent qu'une faible protection. Ils ne doivent être utilisés que pour des cas particuliers de stockage.

Exemple :

Stockage de pièces internes au moteur.

Le revêtement électrolytique de zinc pour stockage ne doit pas être utilisé sur des pièces qui nécessitent un dégazage (voir § Dégazage), cette obligation entraînant un surcoût trop important.



12.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

12.1.HISTORIQUE

12.1.1.CREATION

- OR: 01/12/1991 - CREATION DE LA NORME.

12.1.2.OBJET DE LA MODIFICATION

- A: 01/02/1994 - MODIFICATION DES § 6.9.1., 10.2., 11.2. ET CREATION DES § 9.2.1., 9.2.2. ET 12.
- B: 11/06/1997 - REPRISE SOUS IDEM.

12.2.DOCUMENTS CITES

12.2.1.DOCUMENTS PSA

12.2.1.1.Normes

B113110, B113180, B155220, C100055, D155084, D155319, D171058, D251057, D251723, D271389, S844100.

12.2.1.2.Autres

12.2.2.DOCUMENTS EXTERIEURS

NFA91-102(06/1980)

12.3.EQUIVALENT A :

12.4.CONFORME A :

12.5.MOTS CLEFS

