

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
ET DES FORCES ARMÉES

SECRETARIAT D'ÉTAT
AUX FORCES ARMÉES (AIR)

DIRECTION TECHNIQUE
ET INDUSTRIELLE

AIR

9052

SERVICE
GRATUIT

CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS EN ALLIAGES DE MAGNÉSIUM

ÉDITION N° 1 DU 28 FÉVRIER 1957

COMPOSITION DU DOCUMENT

PAGES N°s	DATE CORRESPONDANTE
1 à 10	28 Février 1957

Documents référencés : AIR 0007;

AFNOR : A. 02-001, A. 03-101, A. 65-707, A. 65-727, A. 65-737, A. 65-747,
A. 65-757, A. 65-767, A. 65-768, A. 65-769, A. 65-777;

B.N.Aé. : L. 15-120, Pr. L. 15-615.

OBSERVATION IMPORTANTE. — En cas de reproduction de ce document, il est essentiel de reproduire exactement et séparément chaque feuille (même texte, mêmes indications, même numéro d'ordre).

Tous droits de reproduction réservés

RÉPERTOIRE

	PAGES
1 Généralités	1
2 Spécifications techniques générales	1
2,1 Composition chimique	1
2,2 Fabrication	2
2,3 Santé — État de surface	2
2,4 Tolérances dimensionnelles	2
2,5 Marquage	3
2,51 Marque d'identification	3
2,52 Poinçon de contrôle	3
2,6 Contre-essais	3
2,7 Lotissement	4
2,8 Fiche de contrôle AIR	4
2,9 Protection, emballage	4
3 Spécifications particulières aux produits laminés	4
3,1 Nature des essais	4
3,11 Traction	4
3,12 Examens de l'état de surface et des dimensions	5
3,2 Résultats à obtenir	5
3,21 Traction	5
3,22 État de surface et dimensions	5
3,3 Lotissement et nombre d'essais	5
4 Spécifications particulières aux produits filés	5
4,1 Nature des essais	5
4,11 Traction	6
4,12 Examen de structure	6
4,2 Résultats à obtenir	6
4,21 Traction	6
4,22 Examen de l'état de surface et des dimensions	7
4,23 Examen de la structure	7
4,3 Lotissement et nombre d'essais	7
ANNEXE 1 Fiche de contrôle AIR	9

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium

28
Février
1957

AIR

9052

1

1 **GÉNÉRALITÉS**

1,1 **Objet.**

Le présent Règlement a pour but de définir les conditions de réception des produits corroyés en alliages de magnésium.

1,2 **Domaine d'application.**

Les présentes conditions s'appliquent :

- aux produits suivants :
 - tôles, bandes, plats laminés;
 - produits filés, à section standard ou spéciale : barre, méplat, cornière, té, tube, etc.;
- aux alliages :
 - G-M2;
 - G-A3Z1;
 - G-A6Z1;
 - G-A7Z1.

2 **SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES**

2,1 **Composition chimique.**

La composition chimique n'est vérifiée que si la commande le spécifie explicitement. Cependant, le contrôle, s'il le juge utile, a la faculté de vérifier dans les conditions prévues au paragraphe 2,7 que l'alliage examiné possède bien la composition prévue.

Dans ce cas, l'analyse chimique effectuée doit donner les résultats conformes au tableau suivant (teneurs en %) :

SYMBOLE DE L'ALLIAGE (d'après N.F. A. 02-001)	Al	Zn	Mn
G-M2	$\leq 0,05$	$\leq 0,03$	1,2 mini
G-A3Z1	2,5 à 3,5	0,5 à 1,5	$\geq 0,2$
G-A6Z1	5,5 à 6,5	0,5 à 1,5	$\geq 0,15$
G-A7Z1	6,5 à 8,5	0,5 à 1,5	$\geq 0,12$

Si	Ni	Cu	Fe	AUTRES IMPURETÉS (chaque)	Mg
$\leq 0,3$	$\leq 0,01$	$\leq 0,05$	$\leq 0,007$	$\leq 0,3$	Le reste
$\leq 0,3$	$\leq 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,007$	$\leq 0,3$	
$\leq 0,3$	$\leq 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,007$	$\leq 0,3$	
$\leq 0,3$	$\leq 0,005$	$\leq 0,05$	$\leq 0,007$	$\leq 0,3$	

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium

28
Février
1957

AIR

9052

2

2,2 Fabrication.

Le choix de la méthode de fabrication est laissé aux soins de l'industriel et les produits ne sont jugés, en principe, que lors de leur présentation en recette. Néanmoins, les contrôleurs peuvent vérifier que toutes les précautions sont prises pour que la fabrication soit aussi soignée que possible, conditions essentielles d'obtention de produits propres. Si des négligences sont constatées, le contrôleur a la faculté d'intervenir auprès des Services de l'usine et de multiplier les prélèvements pour l'examen de l'aspect.

2,3 Santé — État de surface.

Les produits ne doivent présenter aucun défaut pouvant nuire à leur utilisation (craquelures, ségrégations exagérées, corrosions, etc.).

D'une façon générale, la peau doit être nette. Les produits doivent être exempts de soufflures, cannelures, pliures, piqûres, arrachements, inclusions, incrustations, impressions, rayures, traces de corrosion. Cependant, des défauts légers, non préjudiciables à l'emploi, notamment ceux qui ne sont pas susceptibles de diminuer la résistance à la corrosion du produit, peuvent être tolérés; peuvent être tolérés également les défauts peu importants que l'on peut supprimer par grattage soigné et polissage, sous réserve que les dimensions restent dans les tolérances et qu'il ne subsiste aucune trace d'outil susceptible de créer une amorce de rupture. Les bords des tôles et bandes doivent être soigneusement affranchis et correctement ébavurés.

L'examen de surface est fait à l'état de livraison sous un éclairage normal et suffisant et sans le secours d'appareil grossissant, sauf s'il y a lieu de détecter des craquelures, fissures ou inclusions sur des produits considérés comme douteux après un premier examen à l'œil nu.

Dans le cas des produits mordancés les variations dans la teinte du mordantage ne sont pas une cause de rebut.

Pour faciliter l'identification des défauts et apprécier leur importance, des panneaux témoins représentant la limite des défauts acceptables peuvent être déposés au contrôle de l'usine productrice après accord du Service d'État qualifié.

2,4 Tolérances dimensionnelles.

Elles sont définies par les normes AFNOR (N.F.) et B.N.Aé. Le tableau suivant en donne la liste :

DÉSIGNATION DES PRODUITS	NORME N.F.	B.N.Aé.
Tôles	A. 65-707	L. 15-120
Plats	A. 65-727	
Barres rondes	A. 65-737	
Barres à pans	A. 65-747	
Profilés en L.	A. 65-757	
Profilés en U	A. 65-767	
Profilés en I	A. 65-768	
Profilés en T	A. 65-769	
Tubes ronds	A. 65-777	Pr. L. 15-615

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium

28
Février
1957

AIR

9052

3

2,5 Marquage.

2,51 MARQUE D'IDENTIFICATION.

Chaque produit doit recevoir la marque :

- de la désignation symbolisée de l'alliage;
- du symbole de son état de livraison;
- de l'indicatif du fournisseur et de l'usine.

2,511 Produits laminés.

Sauf dérogation spéciale accordée par le Service d'État qualifié, les produits laminés sont marqués sur toute la surface de l'une des faces en multiple au rouleau au moyen d'une encre résistant aux manipulations normales et ne contenant pas de produits susceptibles de provoquer de corrosion.

L'épaisseur du produit doit être marquée au poinçon en une zone ne nuisant pas à l'emploi.

2,512 Produits filés.

Le marquage s'effectue au poinçon en bout du produit. Le marquage à l'encre, sur toute la longueur, est souhaitable si la forme et la largeur du produit le permettent. Pour les produits de faible section ($S \leq 300 \text{ mm}^2$) livrés en botte, les marques sont portées sur une étiquette métallique attachée à la botte.

2,52 POINÇON DE CONTRÔLE.

L'apposition du poinçon d'acceptation du contrôle est obligatoire.

2,6 Contre-essais.

Sauf spécifications particulières prévues aux paragraphes 3 et 4, les règles suivantes doivent être appliquées :

— le nombre des essais par lot est fixé pour chaque type de produit (voir paragraphes suivants).
Si les caractéristiques physiques, mécaniques, etc., ne sont pas conformes aux présentes conditions, deux cas sont à envisager :

- le lot est rebuté intégralement si plus de 25 % des résultats d'un essai déterminé sont insuffisants;
- si 25 % au plus des résultats de ce type d'essai sont anormaux, des contre-essais de même nature sont effectués sur le double des prélèvements, dont la moitié au moins est effectuée près de celui ou de ceux qui ont donné les résultats anormaux.

Si tous les contre-essais sont favorables, le lot est accepté.

Si un seul contre-essai est défectueux, le lot donne lieu à un remaniement.

Le lot remanié peut subir un plus grand nombre d'essais sans toutefois dépasser le double de ceux prévus aux paragraphes 3,3 et 4,3.

Un seul essai défavorable sur le lot remanié entraîne son rebut définitif.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium
28
Février
1957
AIR**9052****4****2,7 Lotissement.**

Les lots sont constitués par des produits de mêmes dimensions, même nature, même état et provenant :

- soit d'une même coulée;
- soit de demi-produits (plateaux, billettes) provenant eux-mêmes de coulées différentes, mais dont la composition, vérifiée et répertoriée, reste à l'intérieur de limites plus restreintes que celles prévues au paragraphe 2,1; les nouvelles fourchettes — à préciser par le producteur — ne doivent pas être supérieures à 80 % des fourchettes visées au paragraphe 2,1. Cette prescription ne s'applique pas aux impuretés dont les maxima restent fixés par le tableau.

2,8 Fiche de contrôle AIR.

A la fin des essais, le contrôle de l'industriel en usine productrice remplit une fiche de contrôle AIR (fiche quadruplicata) conforme au modèle donné en annexe I et comportant tous les renseignements utiles, la composition chimique ainsi que les résultats des essais concernant le lot considéré. Les résultats transcrits sur cette fiche sont certifiés exacts par le Chef de Contrôle de l'usine productrice.

2,9 Protection, emballage.

Le producteur doit prendre toutes précautions utiles (graissage, manutention, emballages appropriés) pour éviter que les surfaces ne soient détériorées avant et pendant le transport. Les produits, pendant leur transport, ne doivent subir ni altération ni détérioration, en particulier aucune corrosion ni aucune rayure ou incrustation.

Les emballages ne permettant pas de satisfaire à ces conditions peuvent être refusés.

Les produits sont traités par mordantage, sauf spécifications contraires, et graissés afin qu'ils restent protégés contre la corrosion pendant le transport et le stockage en magasin avant utilisation.

Les tôles sont emballées, graissées avec une huile appropriée, séparées par un papier intercalaire empêchant tout frottement; l'huile et le papier doivent être neutres pour ne provoquer aucune corrosion. Les cadres, platelages ou caisses utilisés doivent immobiliser les tôles, les unes par rapport aux autres. Un papier fort doit isoler le paquet de tôles dans son emballage.

3 SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AUX PRODUITS LAMINÉS**3,1 Nature des essais.**

Les essais comprennent des essais de traction à l'état ou aux états prévus et des examens d'aspect et de dimensions.

3,11 TRACTION.

Les éprouvettes sont prélevées alternativement en long et en travers.

L'essai est effectué conformément à la norme N.F. A. 03-101. Jusqu'à l'épaisseur de 8 mm, la largeur de la partie calibrée de l'éprouvette plate est de 12 mm. Pour les épaisseurs supérieures on prélève une éprouvette cylindrique.

CONDITIONS DE RÉCEPTION **des produits corroyés en alliages de magnésium**

28
Février
1957

AIR

9052
5

3,12 EXAMENS DE L'ÉTAT DE SURFACE ET DES DIMENSIONS.

Ces examens sont effectués conformément aux prescriptions du paragraphe 2. Les écarts de planéité sont mesurés au moyen de règles et de jauges.

3,2 Résultats à obtenir.

3,21 TRACTION.

DÉSIGNATION de L'ALLIAGE	ÉTAT de LIVRAISON	SYMBOLE de L'ÉTAT	CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES					
			ÉPAISSEUR < 4 mm			ÉPAISSEUR ≥ 4 mm		
			R	E _{0,2}	A	R	E _{0,2}	A
			kgf/mm ²	kgf/mm ²	%	kgf/mm ²	kgf/mm ²	%
G-M2	Recuit	X 510	19	10	5	18	9	3,5
G-A3Z1	Recuit	X 510	23	13	12	23	13	12
G-A3Z1	Dur		27	20	4	27	20	4

3,22 ÉTAT DE SURFACE ET DIMENSIONS.

Les états de surface doivent être conformes au paragraphe 2,3.

Sauf spécifications contraires précisées à la commande, les tolérances sont celles des normes énumérées au paragraphe 2,4.

3,3 Lotissement et nombre d'essais.

Les lots sont constitués selon les indications données au paragraphe 2,7. Leur poids maximum est fixé à 1 200 kg; cette quantité pouvant être augmentée à l'initiative du contrôle, en application du Règlement AIR 0007. Le pourcentage de prélèvements est fixé comme suit :

DÉSIGNATION DE L'ALLIAGE	TRACTION	ÉTAT DE SURFACE
G-M2, X 510 G-A3Z1, X 510	3 % du nombre des produits avec minimum de huit essais	Examen individuel
G-A3Z1, dur	6 % du nombre des produits avec minimum de seize essais	

4 SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES AUX PRODUITS FILÉS

4,1 Nature des essais.

Les essais et contrôles à effectuer sont :

- essais de traction;
- examens d'aspect;

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium
28
Février
1957
AIR**9052****6**

- vérification des caractéristiques géométriques;
- examens de macrostructure.

4,11 TRACTION.

L'essai de traction est effectué conformément aux prescriptions de la norme N.F. A. 03-101.

En ce qui concerne l'éprouvette les règles générales ci-après doivent être observées :

- dimensions les plus grandes, compatibles avec la section de produit;
- découpage, sauf exceptions prévues ci-après, au centre de la section la plus massive.

Pour les profilés, genre cornière ou T à faible section et d'épaisseur réduite, l'éprouvette est plate; elle est prélevée dans une aile ou dans l'âme; son épaisseur est celle de l'aile ou de l'âme.

Pour les barres, de section supérieure à 2 000 mm², l'axe de l'éprouvette passe par le milieu d'un rayon ou d'une apothème.

4,12 EXAMEN DE STRUCTURE.

Cet examen a pour but de mettre en évidence, par examen visuel de cassure ou par attaque macrographique, la grosseur du grain de cristallisation et de vérifier l'absence de défaut. Il s'effectue sur la section d'un tronçon prélevé à chaque extrémité du produit.

4,2 Résultats à obtenir.**4,21 TRACTION.**

Les valeurs ci-après sont à obtenir pour des produits de section inférieure ou égale à 8 000 mm² et pour prélèvements effectués en long.

Pour les produits de section supérieure à 8 000 mm², le sens de prélèvement des éprouvettes et les valeurs à obtenir doivent faire l'objet d'un accord spécial entre le producteur et le client.

4,211 Barres rondes, carrées ou méplats.

DÉSIGNATION de L'ALLIAGE	ÉTAT de LIVRAISON	SYMBOLE de L'ÉTAT	SECTION $S \leq 2000 \text{ mm}^2$			$2000 < S \leq 8000 \text{ mm}^2$		
			R	$E_{0,2}$	A	R	$E_{0,2}$	A
			kgf/mm ²	kgf/mm ²	%	kgf/mm ²	kgf/mm ²	%
G-M2	Brut de presse et dressé	X 306	20	(¹)	(¹)	20	(¹)	(¹)
G-A3Z1		X 306	24	18	10	24	18	8
G-A6Z1		X 306	28	18	10	28	18	8
G-A7Z1		X 306	30	20	8	30	20	7

(1) Non exigé.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium

28
Février
1957

AIR

9052
7

4,212 Profilés et tubes.

DÉSIGNATION de L'ALLIAGE	ÉTAT de LIVRAISON	SYMBOLE de L'ÉTAT	SECTION $S \leq 2\,000 \text{ mm}^2$		
			R	$E_{0,2}$	A
			kgf/mm ²	kgf/mm ²	%
G-M2	Brut de presse et dressé	X 306	20	(1)	(1)
G-A3Z1		X 306	24	16	6
G-A6Z1		X 306	28	16	6

(1) Non exigé.

4,22 EXAMEN DE L'ÉTAT DE SURFACE ET DES DIMENSIONS.

L'aspect des produits et leurs dimensions doivent être conformes aux spécifications des paragraphes 2,3 et 2,4.

4,23 EXAMEN DE LA STRUCTURE.

Cet examen est effectué sur une section de 20 mm d'épaisseur prélevée en bout de barre à l'extrémité fin de filage. Cette section est entaillée à la scie suivant un plan diamétral et sur 5 mm de profondeur, puis cassée par flexion sur deux appuis. La cassure doit apparaître fine et régulière.

La limitation de certaines irrégularités peut faire l'objet d'une entente entre producteur et client. Des échantillons types servant de témoins peuvent être déposés au contrôle du producteur.

4,3 Lotissement et nombre d'essais.

Les lots sont constitués de façon homogène selon les indications fournies au paragraphe 2,7. Leur poids maximum est fixé à 1 200 kg. Cette quantité peut être augmentée à l'initiative du contrôle en application du Règlement AIR 0007.

Le pourcentage des prélèvements est fixé comme suit :

SECTIONS en millimètres carrés	G-M2 TRACTION Dimensions Structure Aspect	G-A3Z1, G-A6Z1, G-A7Z1	
		TRACTION Dimensions	STRUCTURE Aspect
	%	%	%
$S \leq 250$	2	4	4
$250 < S \leq 1\,000$	5	10	10
$1\,000 < S \leq 2\,000$	10	20	50
$2\,000 < S \leq 8\,000$	10	20	100

CONDITIONS DE RÉCEPTION
 des produits corroyés en alliages de magnésium

 28
 Février
 1957

AIR
9052

9

ANNEXE I

**ALLIAGES
DE MAGNÉSIUM**
CAHIER DE CONTRÔLE N°
FICHE N°
**TOLES — BANDES
PLATS — BARRES
PROFILÉS — TUBES**
 (1)

FOURNITURE

 Fournisseur :
 Désignation :
 Alliage (2) :
 Traitement de livraison :
 Mode de fabrication (3) :

Dimensions :

Lotissement :

COMMANDE

 Client : Commande n° du
 Spécifications de la commande (4) :

CONTRÔLE (5)

Laboratoire de

**ANALYSE
CHIMIQUE**
RÉSULTATS DES ESSAIS

Coulée n° du

Élément n°

 Zn = Cu = Ni = Si =
 Al = Mn = Fe =

DÉSIGNATION DES PRODUITS	ÉTAT	SENS PRÉLÈVEMENT	TRACTION			STRUCTURE	ÉTAT SURFACE	AUTRES ESSAIS
			R	E	A			
			kgf/mm ²	kgf/mm ²	%			

OBSERVATIONS (6)

NOMS (10)

SIGNATURE

DATE

 Certifiées exactes
 les indications ci-dessus (7) :

 Décision
 du Chef de Contrôle (8) :

Décision du Client :

 Observation
 du Contrôle d'État (9) :

LIVRAISON (7)

T. S. V. P.

CONDITIONS DE RÉCEPTION
des produits corroyés en alliages de magnésium

28
Février
1957

AIR

9052
10

- (1) Rayer mention inutile.
- (2) Désignation normalisée.
- (3) Laminage, filage à la presse.
- (4) Référence à un cahier des charges, plus spécifications particulières s'il y a lieu.
- (5) Normalement contrôle du producteur.
- (6) Mentionner les ruptures anormales, incidents, contre-essais, etc., éventuellement avis motivé sur acceptation ou refus du lot.
- (7) Observations d'ordre comptable ou planificatrices (par exemple numéro de bordereau de livraison, numéro de la sous-commande, etc.).
- (8) Agent ou ingénieur qui a conduit les essais (normalement Chef des laboratoires de l'usine productrice).
- (9) Éventuellement.
- (10) En lettres capitales.