



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

NORME DÉFENSE

NORMDEF 0201

Édition 2

JUIN 2015

ICS : 95.020

TITRE FRANÇAIS : Niveaux d'emballage et méthodes de conditionnement et d'emballage des matériels de défense

TITRE ANGLAIS: Packaging levels and methods of preservation and packaging for defence materiel

ANALYSE :

Le document définit les exigences de performances en termes de conditionnement et d'emballage pour la protection des matériels de défense vis-à-vis des contraintes climatiques et mécaniques.

DESCRIPTEURS :

Conditionnement – Emballage – Matériel – Protection – Utilisation – Climatique - Mécanique.

MODIFICATIONS :

Édition	Date	Nature de l'évolution
2		Prise en compte de l'édition 3 du STANAG 4280 qui réalise la fusion du STANAG 4280 édition 2 et du STANAG 4272 (annulé) : insertion des principes des méthodes et conditionnement OTAN, des zones climatiques selon AECTP-230

NORME DÉFENSE

NORMDEF 0201

Édition 2

JUIN 2015

DOCUMENTS ANNULÉS PAR LA PRÉSENTE ÉDITION :

Référence	Date	Objet
NORMDEF 0201 ED 1	Décembre 2012	Niveaux OTAN d'emballage des matériels de défense

ENTITÉ(S) RÉDACTRICE(S) :

Rédaction	Commission Interarmées de Normalisation pour le Conditionnement et l'Emballage (CIN CE)
-----------	---

ENTITÉ(S) DE MAINTENANCE :

Maintenance	Commission Interarmées de Normalisation pour le Conditionnement et l'Emballage (CIN CE)
-------------	---

AUTORITÉ(S) D'APPROBATION :

	Président de la CIN CE
	Directeur du Centre de Normalisation de Défense (CND/D)

Centre de Normalisation de Défense

16 bis, Avenue Prieur de la Côte d'Or – CS 40300 94114 ARCUEIL CEDEX

☎ : 01 79 86 36 02/44 38 - 📠 : 01 79 86 43 63 - courriel : cnd@dga.defense.gouv.fr

ENTITÉS PARTICIPANTES

Armée de l'Air /EMAA/CSFA (Commandement de Soutien des Forces Aériennes)/BA 279/EQ.E.T.

Armée de l'Air/EMAA/CFA/DA204/ARAA 623(Atelier de Réparation de l'Armée de l'Air N°623)

Armée de Terre /COMALAT/BMAE (Bureau Maintenance Aéromobilité)

Armée de Terre / CESCOF (Centre d'Expertise et de Soutien du Combattant et des Forces)

CND (Centre de Normalisation de la Défense)

DGA/DO/SMCO (Service du Maintien en Condition Opérationnelle)

DCSSF/SDL (Direction Centrale du Service de Soutien de la Flotte)

EMA / Maintien en Condition Opérationnelle

Marine/ SLM Central (Service Logistique de la Marine)

SEILA (Syndicat de l'Emballage Industriel et de la Logistique Associée)

SIMMAD (Structure Intégrée du Maintien en condition opérationnelle des Matériels Aéronautiques du ministère de la Défense)/DSMR

SIMMT (Structure intégrée du maintien en Condition Opérationnelle des Matériels Terrestres)/STM Poitiers

AVANT-PROPOS

Les normes suivantes portant sur le conditionnement et les emballages utilisés pour la protection des matériels de défense sont déclassées depuis 2007 (elles restent toutefois valables pour les matériels en service mais non valables pour les études nouvelles) :

- GAM EMB 1 : Conditions générales de définition, de réalisation et de contrôle des emballages édition 1996
- GAM EMB 2 : Méthodes de réalisation du conditionnement et de l'emballage – protections physico-chimiques et mécaniques édition 1994.

Le présent document répond au besoin de mise à jour de la normalisation dans le domaine du conditionnement et des emballages, à l'attention des spécificateurs du Ministère. Les méthodes de conditionnement et d'emballage sont principalement du ressort de l'industriel.

Il présente les exigences de performances en termes de conditionnement et d'emballage pour la protection des matériels de défense vis-à-vis des contraintes climatiques et mécaniques, et en particulier les principes de gestion et d'assurance de la qualité.

Ce document est un guide d'utilisation du STANAG 4280 édition 3 «Conditionnement et Emballage OTAN». Il fait le lien avec la classification et les méthodes du SEILA ; il rappelle également les classes d'emballage de la GAM EMB 1 qui sont à remplacer par les niveaux OTAN définis dans ce STANAG, et précise les éléments du système documentaire associé aux emballages permettant d'assurer la traçabilité par le fournisseur.

Il est à utiliser pour la définition des exigences de conditionnement et d'emballage dans le cadre des contrats d'approvisionnement de matériels et de MCO.

TABLE DES MATIÈRES

*

* *

1 -	OBJET	7
2 -	DOMAINE D'APPLICATION.....	7
3 -	REFERENCES NORMATIVES.....	7
4 -	TERMINOLOGIE ET ABBREVIATIONS	8
4.1	Définitions	8
4.2	Abréviations.....	8
5 -	EXIGENCES	9
5.1	Niveaux d'emballage.....	9
5.2	Niveaux 1 d'emballage.....	10
5.3	Niveaux 2 d'emballage.....	11
5.4	Niveaux 3 d'emballage.....	12
5.5	Niveaux 4 d'emballage.....	12
5.6	Synthèse des niveaux OTAN d'emballage.....	13
5.7	Correspondances entre classifications.....	13
5.7.1	Correspondances avec les processus industriels	13
5.7.2	Correspondances niveaux OTAN – Classes GAM EMB 1	13
5.8	Principes des méthodes de conditionnement et d'emballage (OTAN)	14
6 -	PRINCIPES DE GESTION ET D'ASSURANCE DE LA QUALITE	15
ANNEXE A	PRINCIPALES REFERENCES NORMATIVES.....	17
ANNEXE B	SYNTHESE DES NIVEAUX OTAN D'EMBALLAGE.....	23
ANNEXE C	CORRESPONDANCES AVEC LA CLASSIFICATION SEILA.....	24
Tableau C-1	Comparaison des méthodes SEILA / GAM EMB 1	24
Tableau C-2	Comparaison des méthodes GAM EMB 1 / SEILA	25

Tableau C-3	Niveaux d’emballage OTAN 1 Méthode OTAN 6 / Protections SEILA.....	26
Tableau C-4	Niveau d’emballage OTAN 2 Méthodes OTAN 3, 4, 5 / Protections SEILA.....	27
Tableau C-5	Niveau d’emballage OTAN 3 Méthode OTAN 3 / Protections SEILA.....	28
Tableau C-6	Niveau d’emballage OTAN 4 Méthodes OTAN 1,2 / Protections SEILA.....	29
ANNEXE D	CODES DE CATEGORIES EXTRAITS DE L’AECTP-230 (FEUILLET 2311).....	30
ANNEXE E	COMPARAISON NIVEAUX OTAN AVEC CLASSES D’EMBALLAGE DE NORME GAM EMB 1.....	31
ANNEXE F	GESTION DU SYSTEME D’EMBALLAGE	32
ANNEXE G	CORRESPONDANCES ENTRE NIVEAUX & METHODES OTAN, CLASSES GAM EMB 1 ET PROTECTIONS SEILA	33

1 - OBJET

La spécification, objet de ce document, définit les exigences de performances en termes de conditionnement et d'emballage pour la protection des matériels de défense (tous les articles de ravitaillement) vis-à-vis des contraintes climatiques et mécaniques.

Dans la suite du texte, le terme « emballage » est utilisé par défaut au lieu de « conditionnement et emballage ».

Cette spécification concerne :

- les niveaux et méthodes de protection appliqués aux systèmes d'emballage utilisés pour la protection des matériels de défense ;
- les conditions de mise en œuvre d'essais d'environnement à réaliser pour vérifier la satisfaction des exigences ;
- les principes de gestion et d'assurance qualité.

Cette spécification ne se substitue pas aux réglementations internationales spécifiques concernant les transports.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

Le présent document s'applique aux systèmes d'emballage destinés à la protection des matériels de défense, identifiés au sens des articles de ravitaillement, que sont :

- Les matériels neufs ou réparés, expédiés par les industriels, les fabricants ou les établissements réparateurs au profit des utilisateurs ;
- Les matériels expédiés par les utilisateurs pour réparations, opérations extérieures, changements d'affectation, ...

Il ne traite pas des conditions de préemballage relatives aux matériels sensibles aux décharges électriques et aux champs magnétiques.

Les matériels concernés sont tous les articles de ravitaillement à destination des armées acquis par le ministère de la défense ou gérés par celui-ci, hormis :

- les approvisionnements en produits pétroliers et en produits alimentaires, qui font l'objet d'une normalisation de protection particulière ;
- les matériels comportant des matières ou produits dangereux comme les substances radioactives, chimiques et pyrotechniques qui font l'objet de règlements spécifiques (ex : ADR) ;
- les matériels sous pression.

3 - REFERENCES NORMATIVES

Les références normatives en annexe A sont relatives à :

- des documents de normalisation OTAN du domaine ;
- des normes civiles et autres documents normatifs du domaine :
 - générales
 - relatives aux produits
 - relatives aux emballages
 - relatives aux exigences environnementales
- des documents traitant de domaines connexes.

4 - TERMINOLOGIE ET ABREVIATIONS

4.1 Définitions

Conditionnement : ensemble des opérations de protection physico-chimique et (ou) mécanique appliquées au matériel, pièce ou objet à emballer. Il consiste également à effectuer d'autres opérations non spécifiques de l'emballage, telles que le groupage, la présentation, le fractionnement, en vue de la distribution.

Emballage : protection globale des objets à emballer en vue de leur stockage ou transport. Celle-ci peut être précédée d'opérations de conditionnement.

Produit : matière première ou sous-ensemble manufacturé, approvisionné pour la réalisation des emballages.

Système d'emballage : résultat de l'application des processus d'emballage et de conditionnement à un matériel ou à un ensemble de matériels, par l'utilisation de différents produits.

Système documentaire : ensemble des informations définissant le système d'emballage ou permettant de le gérer.

4.2 Abréviations

La signification des termes rencontrés en abrégé dans le présent document est précisée ci-après :

Sigle	Signification
ADR	Arrêté relatif au transport des marchandises dangereuses par route
AECTP	Allied Environmental Conditions and Test Publications
AEPP	Allied Engineering Practices Publication
AFNOR	Association Française de NORmalisation
CND	Centre de Normalisation de Défense
DGA	Direction Générale de l'Armement
EN	European Norm
ISO	International Organization for Standardization
MCO	Maintien en condition opérationnelle
NF	Norme Française
NNO	Numéro de Nomenclature OTAN
NORMDEF	Collection de normes et documents normatifs défense
OSB	Oriented Strand Board (panneau de particules orientées)
SEILA	Syndicat de l'Emballage Industriel et de la Logistique Associée
STANAG	STANdardization Agreement
VCI	Volatile Corrosion Inhibitor ¹
VPI	Volatile Protective Inhibitor

¹ P18 et P20 cités en annexe C sont des VCI

5 - EXIGENCES

Les exigences relatives à la protection des matériels de défense, par un système d'emballage, sont déterminées, en fonction des éléments suivants :

- nature du matériel ;
- caractéristiques physiques (masse, volume et dimensions du matériel) ;
- durée et lieu prévus de stockage à destination, et notamment s'il s'agit d'un stockage temporaire avec à court terme reconditionnement et reconstitution d'un emballage ;
- durées, moyens et conditions de transport ;
- spécification de besoins particuliers (emballage réutilisable développé spécifiquement ...).

Elles correspondent à la tenue de l'emballage vis-à-vis de contraintes d'ordre climatique ou mécanique. Elles sont traduites, de façon synthétique, par des niveaux d'emballage définis ci-après.

Le niveau d'emballage dépend du matériel à emballer et des conditions d'environnement climatique et mécanique auxquelles il sera soumis.

Les protections des matériels vis-à-vis d'autres contraintes que climatiques et mécaniques font l'objet de normes particulières. Il appartient au spécificateur de les identifier ou de les faire identifier par le fournisseur.

Dans le cas où le matériel est sensible aux décharges électrostatiques et aux champs électromagnétiques, celui-ci est pré-conditionné et pré-emballé par l'opérateur (fabricant, service chargé du MCO, ...) pour apporter les protections initiales ad hoc, en application des normes spécifiques de ces agressions. Ces protections initiales sont précisées dans le dossier de définition du système d'emballage. Lorsque des opérations complémentaires d'emballage sont nécessaires en vue de la protection climatique et mécanique pour le transport et le stockage, celles-ci ne doivent en aucun cas aller à l'encontre des performances satisfaites par les protections initiales.

5.1 Niveaux d'emballage

Les quatre niveaux d'emballage définis dans le cadre OTAN par le STANAG 4280 pour des conditions de stockage, de manutention et de transport, sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1 Niveaux OTAN d'emballage

Conditions environnementales	Niveau OTAN	Stockage: critères les plus sévères d'exposition aux conditions environnementales	Manutention/Transport : critères les plus sévères
Conditions climatiques et mécaniques extrêmement sévères	1	Durée : 1 an Lieu : plein air Situation : zones géographiques A1, A2, A3, B1, B2, B3, C0, C1, C2, C3, M1, M2, M3	Tous modes de transport ² . Manipulations multiples voire fréquentes. Opérations extérieures
Conditions climatiques sévères, mécaniques courantes	2	Durée : 3 ans Lieu : plein air Situation : zones géographiques A2, A3, B1, B2, B3, C0, C1, C2, M2	Tous modes de transport. Manipulations multiples voire fréquentes. Opérations extérieures.

² Transport terrestre, aérien ou maritime

Conditions climatiques et mécaniques courantes	3	Durée : 5 ans avec contrôle annuel de l'emballage si nécessaire (hors visite d'inspection de l'objet lui-même) Lieu : bâtiment aéré Situation : zones géographiques A3, B1, B2, B3, C0, C1, M2	Modes de transport induisant des contraintes de chocs et de vibrations réduites, en espace clos. Manipulations multiples avec engins de manutention. Toutes situations
Conditions climatiques et mécaniques peu sévères	4	Durée : 5 ³ ans Lieu : bâtiment aéré Situation : zones géographiques A3, B1, B2, B3, C0, C1, M2	Modes de transport induisant des contraintes de chocs et de vibrations réduites, en espace clos. Manipulations minimales avec engins de manutention. Toutes situations

Les durées figurant dans le tableau 1 sont indicatives⁴.

Il appartient au spécificateur d'indiquer le niveau d'emballage (1 à 4) en précisant la durée qu'il doit couvrir dans la spécification, en fonction du type de matériel, de son utilisation, de sa destination géographique.

En principe, les durées de stockage doivent être d'autant plus limitées que les contraintes d'exposition climatique sont sévères. Dans le cas de stockage long et de conditions climatiques sévères, les systèmes d'emballage doivent donner lieu à des opérations de contrôle systématique de leur état.

L'indication d'un reconditionnement ultérieur, étant importante pour le choix de la méthode de conditionnement et d'emballage initiale, doit également figurer dans la spécification.

5.2 Niveaux 1 d'emballage

Conditions de stockage :

- En plein air, dans les zones géographiques définies dans la publication interalliée AECTP-230, catégories A1, A2, A3, B1, B2, B3, C0, C1, C2, C3, M1, M2 et M3 (tableau annexe D) :
 - Gamme de températures diurnes : de -51 à +71°C ;
 - Gamme d'humidité relative diurne : de 3% à 100 ;
- Chutes de pluie définies conformément à l'AECTP-230 – régions sur l'ensemble du globe ;
- Hauteur de gerbage : 2 à 4 m maximum en fonction de la masse et de la forme du colis ;
- Durée : 1 an.

Conditions de manutention et de transport :

- Transport routier, ferroviaire, maritime et aérien, à l'air libre ou en espace clos ;
- Conditions environnementales extrêmes de transport identiques à celles précitées ;
- Toutes méthodes de manutention ;

³ La durée retenue est supérieure à celle du STANAG 4280

⁴ Les durées sont précisées par les services de soutien (avec mise en place de contrôles périodiques visuels ou autres)

- Chocs et vibrations en cours de transport, selon les catégories définies par les AECTP-240 et 400⁵ :
 - Hauteur de chute verticale liée à la masse et aux dimensions du colis, jusqu'à un maximum de 1m ;
 - Vitesse d'impact horizontal de 2,5m/s ;
 - Vibration maximum en fonction de tous les types de transit (méthode 401 AECTP-400) ;
- Immersion partielle dans l'eau ou de la boue jusqu'à 6 jours.

5.3 Niveaux 2 d'emballage

Conditions de stockage :

- En plein air, dans les zones géographiques définies dans la publications interalliée AECTP-230, catégories A2, A3, B1, B2, B3, C0, C1,C2, M2 (tableau annexe D) :
 - Gamme de températures diurnes : de -46 à +63°C ;
 - Gamme d'humidité relative diurne : de 14% à 100% ;
- Chutes de pluie définies conformément à l'AECTP-230 – Europe ;
- Hauteur de gerbage : 2 à 4 m maximum en fonction de la masse et de la forme du colis ;
- Durée : 3 ans.

Conditions de manutention et de transport :

- Transport routier, ferroviaire, maritime et aérien, à l'air libre ou en espace clos ;
- Conditions environnementales extrêmes de transport identiques à celles précitées ;
- Toutes méthodes de manutention ;
- Chocs et vibrations en cours de transport, selon les catégories définies par les AECTP-240 et 400⁶ :
 - Hauteur de chute verticale liée à la masse et aux dimensions du colis, jusqu'à un maximum de 1m ;
 - Vitesse d'impact horizontal de 2,5m/s ;
 - Vibration maximum en fonction de tous les types de transit (méthode 401 AECTP-400) ;
- Immersion partielle dans l'eau ou de la boue jusqu'à 6 jours.

⁵ Véhicules à roues (routes revêtues, bitume/gravier, tous terrains, conteneur mer), véhicules à chenilles (routes revêtues, bitume/gravier, tous terrains, conteneur mer), rail (plancher du wagon, conteneur mer), mer (coque et pont, soute à marchandise, conteneur), air (aéronef à turbopropulseur, aéronef à turboréacteur, hélicoptère, conteneur mer)

⁶ Véhicules à roues (routes revêtues, bitume/gravier, tous terrains, conteneur mer), véhicules à chenilles (routes revêtues, bitume/gravier, tous terrains, conteneur mer), rail (plancher du wagon, conteneur mer), mer (coque et pont, soute à marchandise, conteneur), air (aéronef à turbopropulseur, aéronef à turboréacteur, hélicoptère, conteneur mer)

5.4 Niveaux 3 d'emballage

Conditions de stockage :

- En bâtiments en dur aérés, dans les zones géographiques définies dans la publication interalliée AECTP-230, catégories A3, B1, B2, B3, C0, C1, M2 (tableau annexe D) :
 - Gamme de températures diurnes : de -33 à +58°C ;
 - Gamme d'humidité relative diurne : de 43% à 100% ;
- Chutes de pluie définies conformément à l'AECTP-230 – Europe ;
- Hauteur de gerbage : 2 à 4 m maximum en fonction de la masse et de la forme du colis ;
- Durée : 5 ans.

Conditions de manutention et de transport :

- Transport routier, ferroviaire, maritime et aérien, en espace clos ;
- Conditions environnementales extrêmes de transport identiques à celles précitées ;
- Toutes méthodes de manutention, mais préférence accordée à l'utilisation de matériel de manutention mécanique ;
- Chocs et vibrations en cours de transport, selon les catégories définies par les AECTP-240 et 400⁷ :
 - Hauteur de chute verticale liée à la masse et aux dimensions du colis, jusqu'à un maximum de 0,75m ;
 - Vitesse d'impact horizontal de 2,5m/s ;
 - Vibration maximum en fonction de tous les types de transit (méthode 401 AECTP-400).

5.5 Niveaux 4 d'emballage

Conditions de stockage :

- En bâtiments aérés, dans les zones géographiques définies dans la publication interalliée AECTP-230, catégories A3, B1, B2, B3, C0, C1, M2 (tableau annexe D) :
 - Gamme de températures diurnes : de -33 à +58°C ;
 - Gamme d'humidité relative diurne : de 43% à 100% ;
- Chutes de pluie définies conformément à l'AECTP-230 – Europe ;
- Hauteur de gerbage : 2 à 4 m maximum en fonction de la masse et de la forme du colis ;
- Durée : 5⁸ ans.

⁷ Véhicules à roues (routes revêtues, tous terrains, conteneur mer), véhicules à chenilles (routes revêtues, bitume/gravier, tous terrains, conteneur mer), rail (plancher du wagon, conteneur mer), mer (coque et pont, soute à marchandise, conteneur), air (aéronef à turbopropulseur, aéronef à turbohélice, hélicoptère, conteneur mer)

Conditions de manutention et de transport :

- Transport routier, ferroviaire et maritime dans des conteneurs clos et transport aérien sans transbordement ;
- Conditions environnementales extrêmes de transport identiques à celles précitées ;
- Manutention minimale effectuée uniquement à l'aide d'engins de manutention mécanique ;
- Chocs et vibrations en cours de transport, selon les catégories définies dans les AECTP-240 et AECTP-400⁹ :
 - Hauteur de chute verticale liée à la masse et aux dimensions du colis, jusqu'à un maximum de 0,3m ;
 - Vitesse d'impact horizontal de 2,5m/s ;
 - Vibration maximum en fonction de tous les types de transit (méthode 401 AECTP-400).

5.6 Synthèse des niveaux OTAN d'emballage

Le tableau de l'annexe B réunit la description de tous les niveaux d'emballage OTAN.

5.7 Correspondances entre classifications

5.7.1 Correspondances avec les processus industriels

A titre indicatif, des tables de correspondances avec la classification établie par le syndicat de l'emballage industriel et de la logistique associée (SEILA) sont données en annexe C.

Les tableaux C-1 et C-2 comparent les méthodes SEILA à celles de la norme déclassée GAM EMB 1 qui peut être utilisée pour les matériels en maintenance.

Les tableaux C3 à C6 détaillent les protections SEILA par niveau OTAN d'emballage.

5.7.2 Correspondances niveaux OTAN – Classes GAM EMB 1

Une table de correspondance permettant de rapprocher les niveaux OTAN et les classes d'emballage définies par la norme GAM EMB 1 est donnée en annexe E. Ces classes ne doivent plus être utilisées en termes d'exigences pour les nouveaux contrats.

A titre indicatif, le tableau 2 présente les correspondances pour les deux niveaux d'emballage les plus utilisés.

⁸ La durée retenue est supérieure à celle du STANAG 4280

⁹ Véhicules à roues (routes revêtues, conteneur mer), rail (plancher du wagon, conteneur mer), mer (coque et pont, soute à marchandise, conteneur), air (aéronef à turbopropulseur, aéronaf à turboréacteur, hélicoptère, conteneur mer)

Tableau 2 Niveaux d'emballage courants

Niveau OTAN	Classe GAM EMB 1	Protection SEILA	Observations
2	C2	Cf. annexe C	<p>Matériel dont la protection nécessite une barrière étanche à l'eau et à la vapeur d'eau.</p> <p>Matériel, stocké en région Europe, susceptible d'être soumis à des conditions climatiques sévères, sous abri, et une durée de stockage supérieure à 2 années, avec contrôle des états des emballages en cas de prolongation.</p> <p>Matériels soumis à des risques courants de manutention et de transport.</p>
3	B2	Cf. annexe C	<p>Matériel dont la protection nécessite une barrière étanche à l'eau.</p> <p>Matériel non sensible à la corrosion, stocké en climat métropolitain, sous abri aéré, et une durée de stockage supérieure à 2 années, avec contrôle des états des emballages en cas de prolongation.</p> <p>Transport en colis ou en caisse avec calage ou protection antichoc de l'enveloppe.</p>

5.8 Principes des méthodes de conditionnement et d'emballage (OTAN)

Les méthodes de conditionnement et d'emballage OTAN du STANAG 4280 sont classées en 6 catégories variant de 1 à 6 selon une protection croissante qui associe des protections climatique et mécanique.

Les codes de catégories sont une indication complémentaire par rapport aux niveaux d'emballage et sont en correspondance avec la classification SEILA de l'annexe C. L'annexe G les met également en correspondance avec les classes de la norme GAM EMB 1, qui ne doivent plus être utilisées en termes d'exigences pour les nouveaux contrats.

Tableau 3 Principes des méthodes de conditionnement et emballage

Principes	Code	Méthodes de conditionnement / d'emballage
Pas de conditionnement ; Pas de protection climatique ; Protection physique et mécanique seulement.	1	Enveloppé dans un matériau d'emballage. Sac. Boîte. Caisse/cadre. Conteneur réutilisable. Sanglé, en ballots ou attaché. Fixé à une palette.
Protection physique et mécanique avec revêtement protecteur et enveloppe étanche à la graisse, si nécessaire ;	2	Revêtement protecteur avec matériau d'emballage étanche à la graisse, si nécessaire. Revêtement protecteur (film sec). Conteneur réutilisable, conditionnement en boîte, sac, caisse/cadre.

Protection par enceinte imperméable à l'eau ou imperméable à l'eau et étanche à la graisse ; avec revêtement protecteur, si nécessaire.	3	Matériau d'emballage moulable, imperméable à l'eau. Sac imperméable à l'eau. Sac imperméable à l'eau et étanche à la graisse. Conteneur, sac imperméable à l'eau. Conteneur rigide, autre que tout en métal. Emballage sous bulle, à compartiments simples ou multiples, fermés individuellement. Pelliplacage, formé sous vide. Pelliplacage, imperméable à l'eau, formé sous vide. Pelliplacage, étanche à la graisse, imperméable à l'eau, formé sous vide.
Protection par revêtement pelable (appliqué par immersion à chaud ou à froid).	4	Application directe. Application du revêtement pelable après enveloppement de l'article dans une feuille d'aluminium.
Protection par enceinte imperméable à la vapeur d'eau ; si nécessaire, par agent protecteur complémentaire.	5	Enveloppe épousant la forme de l'objet. Sac. Sac flottant. Conteneur, sac. Conteneur, suremballage, fermé hermétiquement (revêtement au trempé). Conteneur en métal rigide. Conteneur rigide (articles immergés dans un agent protecteur, de type huileux). Conteneur rigide, autre que tout en métal. Conteneur rigide réutilisable (en métal ou non).
Enceinte étanche à la vapeur d'eau avec déshumidification statique ou dynamique	6	Sac. Sac flottant. Conteneur, sac. Conteneur en métal rigide. Conteneur rigide, autre que tout en métal. Conteneur rigide réutilisable (en métal ou non).

6 - PRINCIPES DE GESTION ET D'ASSURANCE DE LA QUALITE

Le niveau d'emballage des matériels de défense (tous les articles de ravitaillement) doit être spécifié dans les contrats.

L'emballage est réalisé :

- à partir de produits approvisionnés par le(s) fournisseur(s) ;
- conformément aux méthodes et aux cycles de production retenus par le(s) fournisseur(s).

Le fournisseur atteste de la conformité du système d'emballage aux exigences par la fourniture du système documentaire associé, et est en mesure de présenter les informations correspondantes.

Un système documentaire est établi pour tout système d'emballage. Il comprend:

- les informations descriptives du système d'emballage :
 - fiche de recensement et de justification des normes utilisées (en particulier pour la tenue aux essais) ;

- fiche d'identification des produits utilisés ;
- fiche technique de mise en œuvre des produits ;
- fiche de prescription pour le suivi des matériels conditionnés et emballés (maintenance en stockage) ;
- le document de traçabilité, incluant les éléments de contrôle qualité et de gestion des non-conformités et des actions correctives résultantes ;
- le document de gestion du système d'emballage s'appuyant sur la liste des matériels conditionnés et emballés comportant les informations recensées en annexe F.

Au minimum, l'emballage est identifié par la désignation du matériel, la nomenclature OTAN (référence article, référence fabricant), le numéro de série fabricant, la date de réalisation de l'emballage, le niveau OTAN d'emballage (1, 2, 3, 4) et le nombre d'années de stockage possibles.

Les caractéristiques des produits, ainsi que les performances des systèmes d'emballage, sont déterminées à partir d'essais réalisés selon des normes civiles et, si besoin, militaires¹⁰.

Les essais de performance ne sont spécifiés en tant que tels que dans le cas de systèmes d'emballage utilisant des produits ou processus industriels non normalisés. Les performances spécifiques demandées sont fonction :

- de la nature du matériel conditionné et emballé ;
- des sollicitations extrêmes auxquelles l'ensemble « système d'emballage et matériel » est soumis lors de ses manutentions, de son transport et de son stockage.

¹⁰ STANAG 4340 Méthodes d'essais normalisées pour les emballages OTAN

Annexe A Principales références normatives

Les utilisateurs des documents référencés ci-après s'assurent de la validité des exemplaires détenus, auprès des organismes chargés de leur diffusion :

- le CND (Centre de Normalisation de Défense) - 16 bis, avenue Prieur de la Côte d'Or – CS 40300 - 94114 Arcueil cedex ;
- DGA Intelligence Technique et Economique (Centre de documentation de l'armement) - 9, boulevard Liédot - 16021 Angoulême cedex ;
- l'AFNOR (Association française de normalisation) - 11, avenue Francis de Pressensé - 93571 Saint-Denis La Plaine cedex – www.afnor.org ;
- l'OTAN-NSO (Bureau OTAN de normalisation) Bd Léopold III 1110 Bruxelles Belgique.

A-1- Documents de normalisation OTAN du domaine

En complément à la présente norme, les documents OTAN à appliquer pour définir, spécifier, identifier et certifier les exigences pour la protection des matériels de défense sont listés ci-après ; sauf exception signalée par note de bas de page, ils ont fait l'objet d'une ratification :

- STANAG 4279 édition 1 du 22 août 1990 – glossaire des termes et définitions relatifs à l'emballage - AAP 23 ;
- STANAG 4280 édition 3 du 19 décembre 2014 – conditionnement et emballage OTAN ;
- STANAG 4434¹¹ édition 1 du 22 mars 2007 – emballage normalisé OTAN des matériels risquant d'être endommagés par des décharges électrostatiques – AEPP-2 ;
- STANAG 4281 édition 2 du 9 novembre 2009 – normalisation OTAN du marquage en vue de l'expédition et du stockage ;
- STANAG 4370 édition 5 du 18 décembre 2014 et les publications AECTP associés :
AECTP-100 : Prise en compte de l'environnement pour les matériels de défense (édition 4) ;
AECTP-200 : Conditions d'environnement (édition 4) ;
AECTP-230 : Conditions climatiques (édition 1) ;
AECTP-240 : Conditions mécaniques (édition 1) ;
AECTP-300 : Essais en environnement climatique (édition 3) ;
AECTP-400 : Essais en environnement mécanique (édition 3).

Les documents OTAN à appliquer pour le transport des matériels sont les suivants :

- STANAG 2828 édition 7 du 12 mars 2015 – palettes, colis et conteneurs militaires ;
- STANAG 3467 édition 3 du 17 mai 2010 – caractéristiques des palettes (non largables) utilisées pour le transport interne par air ;
- STANAG 3774 édition 4 du 7 mai 2010 – procédures de contrôle des palettes et matériels d'arrimage connexes utilisés dans les opérations combinées de transport aérien ;
- STANAG 4340 édition 2 du 12 janvier 2015 – méthodes d'essais normalisés pour les emballages OTAN – AEPP-3 ;
- STANAG 4398¹² édition 1 du 5 juin 2001 – exigences OTAN relatives aux conteneurs réutilisables – AEPP -1.

¹¹ Document à appliquer, bien que la France ait adopté une position neutre sur cette édition de STANAG qui n'a pas fait l'objet de ratification à la date de publication du présent document

¹² Document à appliquer, bien que la France ait adopté une position neutre sur cette édition de STANAG qui n'a pas fait l'objet de ratification à la date de publication du présent document

A-2- Normes civiles du domaine

A-2-1- Normes générales

Les normes générales suivantes sont à consulter pour la rédaction des exigences de performances :

Référence	Intitulé
NF EN 14182 mai 2003	Emballage - Terminologie - Termes de base et définitions
NF H00-300 juillet 1994	Emballages industriels - Recueil des informations nécessaires à la définition d'un emballage industriel

A2-2- Normes relatives aux produits

Les normes suivantes concernant les produits sont à appliquer par les industriels ou organismes en charge des emballages et des méthodes de conditionnement :

Référence	Intitulé
NF EN 61340-5-3 juillet 2010	Électrostatique - Partie 5-3 : protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Classifications des propriétés et des exigences relatives à l'emballage destiné aux dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques
NF Q 12-007 décembre 1996	Papier et cartons – papiers kraft écrus frictionnés pour emballage et conditionnement - caractéristiques
NF EN 14053 février 2004	Emballage - Emballages fabriqués à partir de carton ondulé ou de carton compact - Modèles et construction
NF EN 14054 janvier 2004	Emballage - Emballage papier et carton - Conception des cartons d'emballage
NF EN 14287 octobre 2004	Aluminium et alliages d'aluminium - Exigences spécifiques pour la composition chimique de produits destinés à la fabrication d'emballages et de composants d'emballage
NF EN 14477 juin 2004	Emballage - Matériaux d'emballage souples - Détermination de la résistance à la perforation - Méthodes d'essai
NF L17-103 mars 2007	Série aérospatiale - Élastomères - Produits non montés - Conditions d'emballage et de stockage

NF T47-507 mars 2006	Joints toriques en caoutchouc - Emballage, identification et stockage des joints toriques
NF H00-310 juin 1988	Emballages industriels - Matériaux souples et thermo soudables à faible coefficient de transmission de la vapeur d'eau ($P < 0,3$ g/mètre carré 24 h)
NF H00-311-1 décembre 1992	Emballages industriels - Matériaux souples thermo soudables - Partie 1 : matériaux monocouches à base de polyéthylène à coefficient de transmission de la vapeur d'eau (P) compris entre 1 g/mètre carré et 4 g/mètre carré par 24
NF H00-312 décembre 1987	Emballages industriels - Matériaux de protection souples et auto adhérents imperméables à l'eau et à la graisse - Spécifications et essais
NF H00-313 mars 2014	Emballage souple de protection des objets contre les décharges électrostatiques et les champs électromagnétiques - Caractéristiques et méthodes d'essai
NF H00-320 septembre 1988	Emballages - Produits déshydratants - Spécifications et essais
NF H03-001 août 2013	Emballages en bois – Vocabulaire
NF H13-000 mars 2014	Emballages en carton ondulé et carton compact – Vocabulaire
NF H13-045 janvier 1980	Guide pour l'établissement de cahiers des charges d'emballages à base de carton ondulé
NF H13-046 juin 1980	Fermeture et ouverture des emballages en carton ondulé
NF H20-008 mai 1980	Dispositifs de préhension des emballages d'expédition manutentionnés individuellement
XP H50-014 septembre 2014	Emballages - Caisses palettes de type réutilisable - Spécifications et programme d'essais
NF EN 12246 septembre 1999	Classes de qualité du bois utilisé dans les palettes et les emballages
NF EN 13011 décembre 2000	Services de transport - Chaînes de transport des marchandises - Système de déclaration des conditions de performances

NF B54-115, NF EN 300 octobre 2006	Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) – définitions, classification et exigences
---------------------------------------	--

A2-3- Normes et autres documents normatifs, relatifs aux emballages

Les normes suivantes concernant des exigences particulières pour l'emballage sont à appliquer :

Référence	Intitulé
NF EN 13626 octobre 2003	Emballage - Caisses palettes - Exigences générales et méthodes d'essai
NF EN 29454-1 février 1994	Flux de brasage tendre - Classification et caractéristiques - Partie 1 : classification, marquage et emballage
XP CEN/TS 15945 avril 2011	Emballage - Facilité d'ouverture - Critères et méthode d'essai pour évaluer un emballage destiné aux consommateurs
NF H00-082 juillet 1991	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de choc horizontal programmé.
NF EN 14149 janvier 2004	Emballages - Emballages d'expédition et charges unitaires complets et pleins - Essai de choc par chute par basculement
NF EN 15552 août 2008	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Programmes d'essai de performance pour circuits de distribution courants
NF EN 22248 janvier 1993	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de choc vertical par chute libre
NF EN 22876 janvier 1993	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de roulement
NF EN 28474 janvier 1993	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai d'immersion dans l'eau
NF EN 28768 janvier 1993	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de basculement
NF EN ISO 12048 avril 2001	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essais de compression et de gerbage à l'aide d'une machine d'essai de compression
NF EN ISO 13355 septembre 2003	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration verticale aléatoire
NF EN ISO 2234 février 2003	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de gerbage utilisant une charge statique

NF EN ISO 2244 janvier 2003	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de choc horizontal
NF EN ISO 2247 janvier 2003	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration à basse fréquence fixe
NF EN ISO 2875 décembre 2002	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essai de résistance aux projections d'eau
NF EN ISO 4180 novembre 2010	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Règles générales pour l'établissement de programmes d'essais de performance
NF EN ISO 8318 décembre 2002	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration sinusoïdale à fréquence variable
NF H00-057 décembre 1990	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai au tambour culbuteur
NF H00-058 décembre 1990	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de compression localisée
NF H00-060 juin 1991	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Programmes d'essais
NF H00-080 avril 2009	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de gerbage avec charge statique et sollicitation mécanique latérale
NIMP n°15 2009	Normes internationales pour les mesures phytosanitaires Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international

A2-4- Documents normatifs relatifs aux exigences environnementales

Les normes suivantes sont selon le cas à appliquer ou de référence :

Référence	Intitulé
FD CEN/TR 13695-2 février 2005	Emballage - Exigences pour la mesure et la vérification des quatre métaux lourds et autres substances dangereuses présents dans l'emballage et leur cession dans l'environnement - Partie 2 : exigences pour la mesure et la vérification des substances dangereuses présentes dans l'emballage et leur cession dans l'environnement
FD CEN/TR 13910 octobre 2010	Emballage - Rapport sur les critères et méthodologies pour l'analyse du cycle de vie des emballages

FD CR 13695-1 août 2000	Emballage - Exigences pour la mesure et la vérification des quatre métaux lourds et autres substances dangereuses présents dans l'emballage et leur cession dans l'environnement - Partie 1 : exigences pour la mesure et la vérification des quatre métaux lourds présents dans l'emballage PDCR 13695-1 2000 du 28 février 2010
FD CR 14311 juillet 2002	Emballage - Marquage et système d'identification des matériaux PDCR 14311 2002 du 17 mai 2004
NF EN 13054 août 2001	Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Méthodes d'essai pour la détermination du centre de gravité d'un emballage
NF EN 13193 août 2000	Emballage - Emballage et environnement - Terminologie
NF EN 13427 octobre 2004	Emballage - Exigences relatives à l'utilisation des normes européennes dans le domaine de l'emballage et des déchets d'emballage
NF H00-042-1, NF EN 22248 de janvier 1993	Emballages d'expédition complets et pleins - Emballages - Essai de choc vertical par chute libre.
NF H00-057 décembre 1990	Emballages d'expédition complets et pleins - Emballages - Essai au tambour culbuteur.
NF H00-047, NF EN ISO 2244 janvier 2003	Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Emballages - Essais de choc horizontal

A-3- Document(s) traitant de domaines connexes

Le document suivant est à appliquer (cf décision de ratification correspondante) :

STANAG 2233 édition 3 ¹³ du 3 novembre 2010	Identification par radiofréquence (RFID) à l'appui du suivi de l'expédition et de la ressource OTAN
---	---

¹³ Edition 4 en cours d'élaboration

Annexe B Synthèse des niveaux OTAN d'emballage

Tableau B1

Conditions environnementales	Niveau OTAN	Codes AECTP-230	Stockage : critères les plus sévères d'exposition aux conditions environnement	Manutention/ Transport - Critères les plus sévères	Températures	Humidité ¹⁴ relative
Conditions climatiques et mécaniques extrêmement sévères	1	A1, A2 A3, B1, B2, B3, M1, M2	Durée : 1 an Lieu : plein air	Opérations extérieures	+71°C à +32°C	3% à 88%
		C0, C1, C2, C3, M3			-21°C à -51°C	Tendance à saturation
Conditions climatiques sévères, mécaniques courantes	2	A2, A3, B1, B2, B3, M2	Durée : 3 ans Lieu : plein air	Opérations extérieures	+63°C à +32°C	14% à 88%
		C0, C1, C2			-21°C à -46°C	Tendance à saturation
Conditions climatiques et mécaniques courantes	3	A3, B1, B2, B3, M2	Durée : 5 ans avec contrôle annuel de l'emballage si nécessaire (hors visite d'inspection de l'objet lui-même) Lieu : bâtiment aéré	Toutes situations	+58°C à +32°C	43% à 88%
		C0, C1			-21°C à -33°C	Tendance à saturation
Conditions climatiques et mécaniques peu sévères	4	A3, B1, B2, B3, M2	Durée : 5 ¹⁵ ans avec contrôle annuel de l'emballage si nécessaire (hors visite d'inspection de l'objet lui-même) Lieu : bâtiment aéré	Toutes situations	+58°C à +32°C	43% à 88%
		C0, C1			-21°C à -33°C	Tendance à saturation

¹⁴ Rapport entre la pression partielle de vapeur d'eau et la pression de vapeur saturante à une température donnée (NF X 15-110 et NF X 15-118)

¹⁵ La durée retenue est supérieure à celle du STANAG 4280.

Annexe C¹⁶ Correspondances avec la classification SEILA

Tableau C-1 Comparaison des méthodes SEILA / GAM EMB 1¹⁷

CATEGORIES - SEILA		SUPPORTS - CONTENANTS		METHODE GAM EMB 1		OBSERVATIONS	
MATERIEL - FRAGILITE MECANIQUE		CATEGORIE + PROTECTION = METHODE		PROTECTION PHYSICO CHIMIQUE O-A-B-C		PROTECTION MECANIQUE 1-2-3	
1	Matériel lourd indéformable	Berceau Socle					
	Citerne	Châssis lourd					
	Non fragile	1	Sans protection	O	Sans protection	1	Aucune exigence particulière
	Fragile à la corrosion interne	1a	Protection de contact	A	Imperméabilité		
		1a18	VCI interne	A	Imperméabilité		
	Revêtement fragile	1ba	Film étirable, rétractable	A	Imperméabilité		
Fragile aux chocs ou vibrations	1d	Amortisseur mécanique			3	Protection spécifique	
2	Matériel long	Fardeau Plateau Palette					
	Regroupement de colis						
	Non sensible	2	Sans protection	O	Sans protection	1	Aucune exigence particulière
	Sensible à la corrosion externe	2a	Protection de contact	A	Imperméabilité		
	Sensible à la corrosion interne	2a18	Intérieur P18, P20	A	Imperméabilité		
	Sensible à l'eau de ruissellement	2b	Housse imperméable	B	Etanchéité à l'eau	2	Protection risques courants
	Sensible à la vapeur d'eau	2c	Housse déshydratée	C	Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau	2	Protection risques courants
Fragile aux chocs ou vibrations	2d	Plateau suspendu			3	Protection spécifique	
3	Matériel déformable de forme complexe	Caisse à claire-voie					
	Non sensible	Harasses					
	Sensible à la corrosion externe	3	Sans protection	O	Sans protection	1	Aucune exigence particulière
		3a	Protection de contact	A	Imperméabilité		
	Sensible à la corrosion interne	3a18	Intérieur P18, P20	A	Imperméabilité	2	Protection risques courants
	Sensible à l'eau de ruissellement	3b	Housse imperméable	B	Etanchéité à l'eau		
	Sensible à la vapeur d'eau	3c	Housse déshydratée	C	Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau	2	Protection risques courants
Fragile aux chocs ou vibrations	3d	antichoc / antivibratoire			3	Protection spécifique	
4	Matériel électrique Mécanique	Caisse en bois scié					
	Electromécanique	Caisse en contreplaqué					
	Pièces de maintenance	Caisse en OSB					
	Non sensible à la corrosion	4	Sans protection	O	Sans protection	1	Aucune exigence particulière
	Sensible à la corrosion	4a / 4a18	Protection de contact	A	Imperméabilité		
	Sensible à l'eau de ruissellement	4b	Housse imperméable	B	Etanchéité à l'eau	2	Protection risques courants
	Sensible à la vapeur d'eau	4c	Housse déshydratée	C	Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau	2	Protection risques courants
		4ci	Housse déshydratée + inertage	C	Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau	2	Protection risques courants
Fragile aux chocs ou vibrations	4d	Antichoc / antivibratoire			3	Protection spécifique	
5	Matériel électrique et mécanique	Emballage carton, caisses					
	Pièce détachée, maintenance	5	Sans protection	O	Sans protection	2	Protection risques courants
		5a / 5a18	Protection de contact	A	Imperméabilité		
		5b	Housse imperméable	B	Etanchéité à l'eau		
		5c	Housse déshydratée	C	Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau		
		5d	Antichoc / antivibratoire			3	Protection spécifique
6	Matériel de précision	Emballage en contenant autre					
	Outillage, Maintenance	que bois ou carton souvent réutilisable					
		6c	Déshydraté	O, A, B, C		1, 2, ou 3 R = Réutilisable	
		6ci	Emballage en contenant autre que bois ou carton Déshydraté + inertage	O, A, B, C		1, 2, ou 3 R = Réutilisable	
7	Touret de câble	Touret Peuvent être regroupées en cat. : 2, 3, 4 ou 8		Non codifié		Non codifié	
	Produit chimique, carburants	Voir réglementation spécifique au transport utilisé		Non codifié		Non codifié	
	Produits réglementés	Utilise toutes les catégories		Non codifié		Non codifié	
	Produits en vrac, liquides en fûts déjà conditionnés	Utilise tous les contenants pour le regroupement		Non codifié		Non codifié	
8	Conteneurisation	8	Regroupement en conteneur	Non codifié		Non codifié	
9	Capotage, habillage	9	Capotage de protection	Non codifié		Non codifié	

¹⁶ Ces correspondances ont été élaborées par le SEILA (www.seila.fr) – Reproduction autorisée pour le présent document

¹⁷ Les classes GAM EMB 1 ne doivent plus être utilisées en termes d'exigences pour les nouveaux contrats

Tableau C-2 Comparaison des méthodes GAM EMB 1 / SEILA

CLASSES ¹⁸ D'EMBALLAGE GAM EMB 1		PROTECTIONS SEILA	
Degré climatique O - A - B - C		Protection climatique a - b - c	
O	Aucune étanchéité ni imperméabilité		Sans protection physicochimique
A	Imperméabilité sans étanchéité	a	Protection de contact si nécessaire (par fabricant du matériel).
B	Etanchéité à l'eau	a18	Protection par produit inhibiteur de corrosion en phase vapeur.
		b	Imperméabilité à l'eau de ruissellement par housse ventilée.
		ba	Imperméabilité à l'eau de ruissellement par housse ventilée + protection de contact.
		(ba18) ¹⁹	Imperméabilité à l'eau de ruissellement par housse ventilée + protection par inhibiteur de corrosion volatile
C	Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau	b	Etanchéité à l'eau par housse soudée pour produits hygroscopiques. Par exemple documents papier.
		c	Protection par barrière étanche déshydratée.
		ca	Protection par barrière étanche déshydratée + protection de contact.
		ci	Protection par barrière étanche déshydratée + gaz inerte (inertage).
		i	Protection par gaz inerte (inertage)
Degré mécanique		Protection mécanique	
1	Aucune exigence particulière		Protection d'immobilisation dans tous les cas
2	Protection contre les risques courants		Protection d'immobilisation dans tous les cas
3	Protection spécifique	d ²⁰	Protection antichoc et antivibratoire calculée
Réutilisabilité		Réutilisabilité	
Perdu :	non spécifié	Perdu :	non spécifié
R	Réutilisable	R	Réutilisable
Durée de stockage		Durée de stockage	
Ds	Coefficient intégrant la durée de stockage		La durée de stockage est de 6, 12 ou 24 mois

¹⁸ Les classes GAM EMB 1 ne doivent plus être utilisées en termes d'exigences pour les nouveaux contrats

¹⁹ Les protections entre parenthèses correspondent à l'utilisation de produits et de supports groupés en un seul matériau

²⁰ La protection SEILA d correspond à une protection antichoc et antivibratoire calculée selon la fragilité du matériel. Elle peut être appliquée quel que soit l'environnement mécanique

Tableau C-3 Niveaux d'emballage OTAN 1 Méthode OTAN 6 / Protections SEILA

NIVEAU OTAN 1 Méthode OTAN 6

Conditions climatiques et mécaniques extrêmement sévères

Durée : 1 an

Lieu : plein air

Situations : A1 A2 A3 B1 B2 B3 M1 M2 M3 C0 C1 C2 C3

Tous modes de transport

Manipulations multiples voire fréquentes

Opérations extérieures

METHODES SEILA : Selon la fragilité du matériel, toutes les méthodes SEILA peuvent être envisagées pour répondre aux exigences OTAN.

CATEGORIES / SUPPORTS	PROTECTIONS UTILISABLES	OBSERVATIONS - EXEMPLES
1 - Berceaux Matériel unitaire lourd encombrant de grandes dimensions	a Protection de contact si nécessaire Protection interne des systèmes clos b Housse imperméable d Suspension antichoc antivibratoire	Utilisation possible du VCI, VPI Housse rétractable ventilée Châssis de transport réutilisable Suspension calculée ex : châssis moteur
2 - Fardeaux - Plateaux - Palettes Profilés - Tubulures - Regroupement de colis	a Protection de contact si nécessaire b Housse rétractable sur palette d Palette avec amortissement	
3 - Caisses claire voie Tôlerie - réservoir fragile - pièces plastiques	a Protection de contact si nécessaire b Housse imperméable d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel peu fragile mis en caisse pour stockage et manutention ventilée Calculée
4 - Caisses en bois Tous matériels unitaires ou regroupement	a Protection de contact si nécessaire (ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur c Housse étanche déshydratée ci Housse étanche déshydratée + inertage i Inertage d Suspension antichoc antivibratoire	Si nécessaire Complexe thermosoudable (-40°C+7 0°C) Déshydratant calculé 1 an selon formule SEILA. Tous climats Complexe spécial + gaz neutre Gaz neutre Matériel fragile suspension calculée
5- Caisses en carton		
6 - Conteneurs autre que bois ou carton Conteneur plastique ou métal	a Protection de contact si nécessaire c Conteneur étanche déshydraté ci Conteneur étanche déshydraté + housse étanche déshydratée + inertage i Conteneur étanche + inertage d Suspension antichoc antivibratoire	Complexe thermosoudable (-40°C+7 0°C) Déshydratant calculé 1 an selon formule SEILA. Tous climats Déshydraté + gaz neutre Gaz neutre Matériel fragile suspension calculée
7- Tourets		
8 - Conteneur	Toutes protections complémentaires possibles	Regroupement de matériel protégé et emballé
9- Capotage		

NOTA : La lecture de la codification s'effectue de l'extérieur de l'emballage vers l'intérieur, jusqu'au matériel.**EXEMPLE** : Emballage d'un tiroir électronique. Enveloppement dans un film anti-abrasion, housse en complexe thermo-soudable (plage : -40°C +70°C) avec déshydratant calculé pour un stockage de 1 an tous climats, suspension antichoc par mousse de polyéthylène calculée pour un risque exceptionnel prévisible et mise en caisse individuelle = METHODE 4dc

Tableau C-4 Niveau d'emballage OTAN 2 Méthodes OTAN 3, 4, 5 / Protections SEILA

NIVEAU OTAN 2 Méthode OTAN 3, 4, 5

Conditions climatiques sévères et mécaniques courantes

Durée : 3 ans

Lieu : plein air

Situations : A2 A3 B1 B2 B3 M2 C0 C1 C2

Tous modes de transport

Manipulations multiples voire fréquentes

Opérations extérieures

METHODES SEILA : Selon la fragilité du matériel, toutes les méthodes SEILA peuvent être envisagées pour répondre aux exigences OTAN

CATEGORIES / SUPPORTS	PROTECTIONS UTILISABLES	OBSERVATIONS - EXEMPLES
1 - Berceaux Matériel unitaire lourd encombrant de grandes dimensions	a Protection de contact si nécessaire Protection interne des systèmes clos	Utilisation possible du VCI, VPI
	b Housse imperméable	Housse rétractable ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Suspension antichoc antivibratoire	Châssis de transport réutilisable Suspension calculée ex : châssis moteur
2 - Fardeaux - Plateaux - Palettes Profilés - Tubulures - Regroupement de colis	a Protection de contact si nécessaire	
	b Housse rétractable sur palette	
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Palette avec amortissement	
3 - Caisses claire voie Tôlerie - réservoir fragile - pièces plastiques	a Protection de contact si nécessaire	Matériel peu fragile mis en caisse pour stockage et manutention
	b Housse imperméable	Ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Suspension antichoc antivibratoire	Calculée
4 - Caisses en bois Tous matériels unitaires ou regroupement	a Protection de contact	Si nécessaire
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	c Housse étanche déshydratée	Complexe thermo-soudable (-40°C +63°C) Déshydratant calculé 3 ans selon formule SEILA
	ci Housse étanche déshydratée + Inertage	Complexe spécial + gaz neutre
	i Inertage	Gaz neutre
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
5- Caisses en carton		
6 - Conteneurs autre que bois ou carton Conteneur plastique ou métal	a Protection de contact	Si nécessaire. VCI possible
	c Conteneur étanche déshydraté	Complexe thermo-soudable (-40°C +63°C) Déshydratant calculé 3 ans selon formule SEILA
	ci Conteneur étanche déshydraté + housse étanche déshydratée + inertage	Déshydraté + gaz neutre
	i Conteneur étanche + inertage	Gaz neutre
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
7- Tourets		
8 - Conteneur	Toutes protections complémentaires possibles	Regroupement de matériel protégé et emballé
9- Capotage		

NOTA :

EXEMPLE :

La lecture de la codification s'effectue de l'extérieur de l'emballage vers l'intérieur, jusqu'au matériel

Emballage d'un tiroir électronique. Enveloppement dans un film anti-abrasion, housse en complexe thermo-soudable (plage -40°C +63°C) avec déshydratant calculé pour un stockage de 1 an tous climats, suspension antichoc par mousse de polyéthylène calculée pour un risque exceptionnel prévisible et mise en caisse individuelle = METHODE 4dc

Tableau C-5 Niveau d'emballage OTAN 3 Méthode OTAN 3 / Protections SEILA

NIVEAU OTAN 3 Méthode OTAN 3

Conditions climatiques et mécaniques courantes

Durée : 5 ans contrôle annuel (hors visite d'inspection de l'objet lui-même)

Lieu : bâtiment aéré

Situations : A3 B1 B2 B3 M2 C0 C1

Modes de transport induisant des contraintes de chocs et de vibrations réduites et en espace clos.

Manipulations multiples avec engins de manutention

Toutes situations

METHODES SEILA : Selon la fragilité du matériel, toutes les méthodes SEILA peuvent être envisagées pour répondre aux exigences OTAN.

CATEGORIES / SUPPORTS	PROTECTIONS UTILISABLES	OBSERVATIONS - EXEMPLES
1 - Berceaux Matériel unitaire lourd encombrant de grandes dimensions	a Protection de contact si nécessaire Protection interne des systèmes clos	Utilisation possible du VCI, VPI
	b Housse imperméable	Housse rétractable ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Suspension antichoc antivibratoire	Châssis de transport réutilisable Suspension calculée Ex : Châssis moteur
2 - Fardeaux - Plateaux - Palettes Profilés - Tubulures - Regroupement de colis	a Protection de contact si nécessaire	
	b Housse rétractable sur palette	
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Palette avec amortissement	
3 - Caisses claire voie Tôlerie - réservoir fragile - pièces plastiques	a Protection de contact si nécessaire	Matériel peu fragile mis en caisse pour stockage et manutention
	b Housse Imperméable	Housse ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile, suspension calculée
4 - Caisses en bois Tous matériels unitaires ou regroupement	a Protection de contact	Si nécessaire
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	c Housse étanche déshydratée	Complexe thermo-soudable Déshydratant calculé 5 ans selon formule SEILA
	ci Housse étanche déshydratée + inertage	Complexe spécial + gaz neutre
	i Inertage	Gaz neutre
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
5- Caisses en carton		
6 - Contenants autre que bois ou carton Conteneur plastique ou métal	a Protection de contact	Si nécessaire. VCI possible
	c Conteneur étanche déshydraté	Complexe thermo-soudable Déshydratant calculé 5 ans selon formule SEILA
	ci Conteneur étanche déshydraté + housse étanche déshydratée + inertage	Déshydraté + gaz neutre
	i Conteneur étanche + inertage	Gaz neutre
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
7- Tourets		
8 - Conteneur	Toutes protections complémentaires possibles	Regroupement de matériel protégé et emballé
9- Capotage		

NOTA : La lecture de la codification s'effectue de l'extérieur de l'emballage vers l'intérieur, jusqu'au matériel**EXEMPLE :** Emballage d'un tiroir électronique. Enveloppement dans un film anti-abrasion, housse en complexe thermo-soudable avec déshydratant calculé pour un stockage de 1 an tous climats, suspension antichoc par mousse de polyéthylène calculée pour un risque exceptionnel prévisible et mise en caisse individuelle = METHODE 4dc

Tableau C-6 Niveau d'emballage OTAN 4 Méthodes OTAN 1,2 / Protections SEILA**NIVEAU OTAN 4 Méthode OTAN 1,2**

Conditions peu sévères

Durée : 5 ans

Lieu : bâtiment aéré

Situations : A3 B1 B2 B3 M2 C0 C1

Modes de transport induisant des contraintes de choc et de vibrations réduites et en espace clos

Manipulations réduites avec engins de manutention

Toutes situations

METHODES SEILA : Selon la fragilité du matériel, toutes les méthodes SEILA peuvent être envisagées pour répondre aux exigences OTAN.

<u>CATEGORIES / SUPPORTS</u>	<u>PROTECTIONS UTILISABLES</u>	<u>OBSERVATIONS – EXEMPLES</u>
1 - Berceaux Matériel unitaire lourd encombrant de grandes dimensions	a Protection de contact si nécessaire Protection interne des systèmes clos	Utilisation possible du VCI, VPI
	b Housse imperméable	Housse rétractable ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
2 - Fardeaux - Plateaux - Palettes Profilés - Tubulures - Regroupement de colis	a Protection de contact si nécessaire	Si nécessaire
	b Housse rétractable sur palette	Housse ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
3 - Caisses claire voie Tôlerie - réservoir fragile - pièces plastiques	a Protection de contact si nécessaire	Matériel peu fragile mis en caisse pour stockage et manutention
	b Housse ventilée	Housse ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
4 - Caisses en bois Tous matériels unitaires ou regroupement	a Protection de contact	Si nécessaire
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	c Housse étanche déshydratée	Complexe thermo-soudable Déshydratant calculé 5 ans selon formule SEILA
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
5 - Caisses carton Tous matériels unitaires ou regroupement		Emballages devant être tenu à l'abri des intempéries
	a Protection de contact si nécessaire	VCI possible
	b Housse imperméable	Housse ventilée
	(ba18) Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur	
	c Housse étanche déshydratée	Complexe thermo-soudable Déshydratant calculé 5 ans selon formule SEILA
6 - Conteneurs autre que bois ou carton Conteneur plastique ou métal	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
	a Protection de contact	Si nécessaire. VCI possible.
	c Conteneur étanche déshydraté	Complexe thermo-soudable Déshydratant calculé 5 ans selon formule SEILA
	d Suspension antichoc antivibratoire	Matériel fragile suspension calculée
7 - Tourets		
8 - Conteneur	Toutes protections complémentaires possibles	Regroupement de matériel protégé et emballé
9 - Capotage, habillage	Protections externes provisoires	Matériel peu fragile

NOTA : La lecture de la codification s'effectue de l'extérieur de l'emballage vers l'intérieur, jusqu'au matériel**EXEMPLE :** Emballage d'un tiroir électronique. Enveloppement dans un film anti-abrasion, housse en complexe thermo-soudable avec déshydratant calculé pour un stockage de 1 an tous climats, suspension antichoc par mousse de polyéthylène calculée pour un risque exceptionnel prévisible et mise en caisse individuelle = METHODE 4dc

Annexe D Codes de catégories extraits de l'AECTP-230 (feuillet 2311)

Tableau D-1

Codes	Climat	Températures de stockage extrêmes²¹	Pourcentage d'humidité relative	Zones
A1	Très chaud et sec	+ 49°C	3-8	Sud-ouest des Etats-Unis
A2	Chaud et sec	+44°C	14-44	Pays méditerranéens + Sud des Etats-Unis
A3	Intermédiaire	+39°C	43-78	Amérique du Nord + Europe
B1	Humide et chaud	+32°C	66-88	Sud des Etats-Unis
B2	Humide et très chaud	+35°C	74-100	Côte sud-est des Etats-Unis
B3	Très chaud et très humide	+41°C	59-88	Golfe persique-Mer rouge
C0	Tempéré froid	-19°C	Tendance à la saturation	Royaume Uni et Sud de l'Europe
C1	Intermédiaire froid	-32°C	Tendance à la saturation	Centre des Etats-Unis + Europe centrale
C2	Froid	-46°C	Tendance à la saturation	du Centre des Etats-Unis au Nord du Canada
C3	Très froid	-51°C	Tendance à la saturation	Alaska + Nord-Ouest du Canada
M1	Maritime tropical	+48°C	21-67	Zones tropicales
M2	Maritime intermédiaire	+35°C	53-100	Zones latitude moyenne
M3	Maritime froid	-34°C	Tendance à la saturation	Zone arctique

²¹ Par température extrême, il faut comprendre pour les climats chauds la température la plus chaude et pour les climats froids la température la plus froide

Annexe E Comparaison niveaux OTAN avec classes d'emballage de norme GAM EMB 1

Tableau E-1

Classes²² d'emballage GAM EMB 1	Niveaux OTAN	Observations
C3	1	
C2	2	
B3	2	Transport maritime exclu pour classe B mais possible pour niveau 2
O2 A2 B2	3	Transport maritime exclu pour classes A et B mais possible pour niveau 3
O1 A1 B1	4	Transport maritime exclu pour classes A et B mais possible pour niveau 4

Le tableau E-1 est complété par les éléments suivants :

1. Les configurations d'emballage GAM EMB 1 les plus utilisées par les unités internes aux armées en charge de l'activité de logistique opérationnelle sont B2 et C2 ; pour les approvisionnements de matériels de ravitaillement dans le cadre des opérations d'armement dont les destinations de stockage sont limitées à la métropole, les classes utilisées sont B2 et C2, avec des durées de stockage de 5 ans en majorité, ou de 10 ans minimum pour les articles de grande prévoyance ;
2. Les niveaux OTAN 3 et 4 couvrent chacun plus d'une classe d'emballage de la GAM EMB 1 ;
3. La durée maximale de stockage dans le cadre de la classification OTAN est indicative pour chaque niveau. Pour la GAM EMB 1, il s'agit d'un paramètre de classification complémentaire pour une classe donnée ;
4. Le degré climatique C de la GAM EMB 1 est le seul compatible du climat hors métropole, lorsque le matériel destiné à être stocké nécessite d'être protégé ;
5. Le degré climatique B de la GAM EMB 1 répond préférentiellement à l'usage en climat métropolitain, lorsque le matériel destiné à être stocké nécessite d'être protégé ;
6. Pour la GAM EMB 1, des niveaux de sévérité pour les essais climatiques créent des sous catégories qui ne trouvent pas de correspondances directes avec l'AEPP-3 couverte par le STANAG 4340 (Méthodes d'essais normalisées pour les emballages OTAN).

Compatibilités :

1. Le degré de protection mécanique 1 de la GAM EMB 1 correspond au niveau 4 OTAN ;
2. Le degré de protection mécanique 2 de la GAM EMB 1 est compatible avec les niveaux 2 et 3 OTAN ;
3. Le degré de protection mécanique 3 de la GAM EMB 1 est compatible avec les niveaux 1 et 2 OTAN ;
4. Le degré climatique C de la GAM EMB 1 est compatible avec les niveaux 1 et 2 OTAN ;
5. Le degré climatique B de la GAM EMB 1 est compatible avec les niveaux 2, 3 et 4 OTAN.

²² Ces classes ne doivent plus être utilisées en termes d'exigences pour les nouveaux contrats

Annexe F Gestion du système d'emballage

La gestion du système d'emballage s'appuie sur la liste des matériels conditionnés et emballés comportant au minimum les informations réunies dans le tableau F-1.

Tableau F-1

Expéditeur :							
Marché n° :							
Caisse n° :							
Groupement d'emballage :							
Adresse et organisme de livraison :							
Désignation du matériel unitaire	Code OTAN fabricant et Référence fabricant	Quantité de matériels emballés	NNO du matériel unitaire	Date d'emballage	Date de fin de vie de l'emballage (ou du conditionnement)	Date de péremption du matériel	Identifiant du système documentaire

Annexe G Correspondances entre niveaux & méthodes OTAN, classes GAM EMB 1 et protections SEILA

Tableau G-1 Correspondances OTAN, GAM EMB 1 et SEILA

Niveaux OTAN	Méthodes OTAN	Classes ²³ GAM EMB 1		Protections SEILA
		Degré CLIMATIQUE	Degré MECANIQUE	
1	6	C	3	c, ca, ci, d
2	5	C	2	c, ca, ci
	4	C	2	c, ca, ci
	3	B	3	b, ba, (ba18), d
3	3	B	2	b, ba, (ba18)
		A		a, a18
		O		a par fabricant matériel
4	2	B	1	b, ba, (ba18)
		A		a, a18
	1	O		a par fabricant matériel

Note : La protection SEILA **d** correspond à une protection antichoc et antivibratoire calculée selon la fragilité du matériel. Elle peut être appliquée quel que soit l'environnement mécanique.

²³ Ces classes ne doivent plus être utilisées en termes d'exigences pour les nouveaux contrats