|  |
| --- |
|  |

MINISTÈRE DE LA DÉ FENSE

|  |  |
| --- | --- |
| 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](#_Toc421711740)

[2 - Domaine d’application 7](#_Toc421711741)

[3 - Références normatives 7](#_Toc421711742)

[4 - Terminologie et abréviations 8](#_Toc421711743)

[4.1 Définitions 8](#_Toc421711744)

[4.2 Abréviations 8](#_Toc421711745)

[5 - Exigences 9](#_Toc421711746)

[5.1 Niveaux d’emballage 9](#_Toc421711747)

[5.2 Niveaux 1 d’emballage 10](#_Toc421711748)

[5.3 Niveaux 2 d’emballage 11](#_Toc421711749)

[5.4 Niveaux 3 d’emballage 12](#_Toc421711750)

[5.5 Niveaux 4 d’emballage 12](#_Toc421711751)

[5.6 Synthèse des niveaux OTAN d’emballage 13](#_Toc421711752)

[5.7 Correspondances entre classifications 13](#_Toc421711753)

[5.7.1 Correspondances avec les processus industriels 13](#_Toc421711754)

[5.7.2 Correspondances niveaux OTAN – Classes GAM EMB 1 13](#_Toc421711755)

[5.8 Principes des méthodes de conditionnement et d’emballage (OTAN) 14](#_Toc421711756)

[6 - Principes de gestion et d’assurance de la qualité 15](#_Toc421711757)

[Annexe A Principales références normatives 17](#_Toc421711758)

[Annexe B Synthèse des niveaux OTAN d’emballage 23](#_Toc421711759)

[Annexe C Correspondances avec la classification SEILA 24](#_Toc421711760)

[Tableau C-1 Comparaison des méthodes SEILA / GAM EMB 1 24](#_Toc421711761)

[Tableau C-2 Comparaison des méthodes GAM EMB 1 / SEILA 25](#_Toc421711762)

[Tableau C-3 Niveaux d’emballage OTAN 1 Méthode OTAN 6 / Protections SEILA 26](#_Toc421711763)

[Tableau C-4 Niveau d’emballage OTAN 2 Méthodes OTAN 3, 4, 5 / Protections SEILA 27](#_Toc421711764)

[Tableau C-5 Niveau d’emballage OTAN 3 Méthode OTAN 3 / Protections SEILA 28](#_Toc421711765)

[Tableau C-6 Niveau d’emballage OTAN 4 Méthodes OTAN 1,2 / Protections SEILA 29](#_Toc421711766)

[Annexe D Codes de catégories extraits de l’AECTP-230 (feuillet 2311) 30](#_Toc421711767)

[Annexe E Comparaison niveaux OTAN avec classes d’emballage de norme GAM EMB 1 31](#_Toc421711768)

[Annexe F Gestion du système d’emballage 32](#_Toc421711769)

[Annexe G Correspondances entre niveaux & méthodes OTAN, classes GAM EMB 1 et protections SEILA 33](#_Toc421711770)

# 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.

# 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.

# Références 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.

# Terminologie et abréviations

## 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.

## 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]](#footnote-1) |
| VPI | Volatile Protective Inhibitor |

# 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.

## 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]](#footnote-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. |
| 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]](#footnote-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 indicatives[[4]](#footnote-4).

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.

## 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 ;
* Chocs et vibrations en cours de transport, selon les catégories définies par les AECTP-240 et 400[[5]](#footnote-5) :
  + - 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.

## 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 400[[6]](#footnote-6) :
* 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.

## 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 400[[7]](#footnote-7) :
  + - 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).

## 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 : 5[[8]](#footnote-8) ans.

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 400[[9]](#footnote-9) :
  + - 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).

## Synthèse des niveaux OTAN d’emballage

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

## Correspondances entre classifications

### 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.

### 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.

Tableau 2 Niveaux d’emballage courants

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Niveau OTAN | Classe GAM  EMB 1 | Protection SEILA | Observations |
| 2 | C2 | Cf. annexe C | Matériel dont la protection nécessite une barrière étanche à l’eau et à la vapeur d’eau.  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.  Matériels soumis à des risques courants de manutention et de transport. |
| 3 | B2 | Cf. annexe C | Matériel dont la protection nécessite une barrière étanche à l’eau.  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.  Transport en colis ou en caisse avec calage ou protection antichoc de l’enveloppe. |

## 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). |

# Principes de gestion et d’assurance de la qualité

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, militaires[[10]](#footnote-10).

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.

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](http://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 4434[[11]](#footnote-11) 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 4398[[12]](#footnote-12) édition 1 du 5 juin 2001 – exigences OTAN relatives aux conteneurs réutilisables – AEPP -1.

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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5904531&CLE_ART=FA101119)  mai 2003 | Emballage - Terminologie - Termes de base et définitions |
| NF [H00-300](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=9670939&CLE_ART=FA024322)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5904531&CLE_ART=FA101122)  février 2004 | Emballage - Emballages fabriqués à partir de carton ondulé ou de carton compact - Modèles et construction |
| [NF EN 14054](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5904531&CLE_ART=FA101123)  janvier 2004 | Emballage - Emballage papier et carton - Conception des cartons d'emballage |
| [NF EN 14287](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5904531&CLE_ART=FA119216)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4243769&CLE_ART=FA114370)  juin 2004 | Emballage - Matériaux d'emballage souples - Détermination de la résistance à la perforation - Méthodes d'essai |
| [NF L17-103](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4172280&CLE_ART=FA151797)  mars 2007 | Série aérospatiale - Élastomères - Produits non montés - Conditions d'emballage et de stockage |
| [NF T47-507](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4172280&CLE_ART=FA140659)  mars 2006 | Joints toriques en caoutchouc - Emballage, identification et stockage des joints toriques |
| [NF H00-310](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5915469&CLE_ART=FA035630)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA027660)  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 1g/mètre carré et 4 g/mètre carré par 24 |
| [NF H00-312](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA002556)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA036197)  septembre 1988 | Emballages - Produits déshydratants - Spécifications et essais |
| [NF H03-001](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA004414)  août 2013 | Emballages en bois – Vocabulaire |
| [NF H13-000](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA004420)  mars 2014 | Emballages en carton ondulé et carton compact – Vocabulaire |
| [NF H13-045](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA015186)  janvier 1980 | Guide pour l'établissement de cahiers des charges d'emballages à base de carton ondulé |
| [NF H13-046](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6583435&CLE_ART=FA015263)  juin 1980 | Fermeture et ouverture des emballages en carton ondulé |
| [NF H20-008](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=3140350&CLE_ART=FA014262)  mai 1980 | Dispositifs de préhension des emballages d'expédition manutentionnés individuellement |
| [XP H50-014](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=3140350&CLE_ART=FA137560)  septembre 2014 | Emballages - Caisses palettes de type réutilisable - Spécifications et programme d'essais |
| [NF EN 12246](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1169755&CLE_ART=FA042296)  septembre 1999 | Classes de qualité du bois utilisé dans les palettes et les emballages |
| [NF EN 13011](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=3595568&CLE_ART=FA047032)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=6120806&CLE_ART=FA049791)  octobre 2003 | Emballage - Caisses palettes - Exigences générales et méthodes d'essai |
| [NF EN 29454-1](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5651363&CLE_ART=FA026145)  février 1994 | Flux de brasage tendre - Classification et caractéristiques - Partie 1 : classification, marquage et emballage |
| [XP CEN/TS 15945](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4172280&CLE_ART=FA156703)  avril 2011 | Emballage - Facilité d'ouverture - Critères et méthode d'essai pour évaluer un emballage destiné aux consommateurs |
| NF [H00-082](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=2904392&CLE_ART=FA023931)  juillet 1991 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de choc horizontal programmé. |
| [NF EN 14149](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=733792&CLE_ART=FA103992)  janvier 2004 | Emballages - Emballages d'expédition et charges unitaires complets et pleins - Essai de choc par chute par basculement |
| [NF EN 15552](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=733792&CLE_ART=FA147384)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=3371957&CLE_ART=FA024321)  janvier 1993 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de choc vertical par chute libre |
| [NF EN 22876](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=3371957&CLE_ART=FA024327)  janvier 1993 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de roulement |
| [NF EN 28474](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1112936&CLE_ART=FA024334)  janvier 1993 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai d'immersion dans l'eau |
| [NF EN 28768](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1112936&CLE_ART=FA024335)  janvier 1993 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de basculement |
| [NF EN ISO 12048](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1112936&CLE_ART=FA107155)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1112936&CLE_ART=FA102585)  septembre 2003 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration verticale aléatoire |
| [NF EN ISO 2234](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1112936&CLE_ART=FA102577)  février 2003 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de gerbage utilisant une charge statique |
| [NF EN ISO 2244](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4479513&CLE_ART=FA102578)  janvier 2003 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de choc horizontal |
| [NF EN ISO 2247](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4479513&CLE_ART=FA102582)  janvier 2003 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration à basse fréquence fixe |
| [NF EN ISO 2875](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4479513&CLE_ART=FA102581)  décembre 2002 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essai de résistance aux projections d'eau |
| [NF EN ISO 4180](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4479513&CLE_ART=FA166537)  novembre 2010 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Règles générales pour l'établissement de programmes d'essais de performance |
| [NF EN ISO 8318](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=4479513&CLE_ART=FA102583)  décembre 2002 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires - Essais de vibration sinusoïdale à fréquence variable |
| [NF H00-057](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=2948903&CLE_ART=FA019154)  décembre 1990 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai au tambour culbuteur |
| [NF H00-058](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=2948903&CLE_ART=FA019155)  décembre 1990 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Essai de compression localisée |
| [NF H00-060](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=2948903&CLE_ART=FA023098)  juin 1991 | Emballages - Emballages d'expédition complets et pleins - Programmes d'essais |
| [NF H00-080](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5915469&CLE_ART=FA158365)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=1185101&CLE_ART=FA159300)  octobre 2010 | Emballage - Rapport sur les critères et méthodologies pour l'analyse du cycle de vie des emballages |
| [FD CR 13695-1](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=9670939&CLE_ART=FA102609)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=9670939&CLE_ART=FA114332)  juillet 2002 | Emballage - Marquage et système d'identification des matériaux  PDCR 14311 2002 du 17 mai 2004 |
| [NF EN 13054](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5962171&CLE_ART=FA047101)  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](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5962171&CLE_ART=FA047731)  août 2000 | Emballage - Emballage et environnement - Terminologie |
| [NF EN 13427](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=5962171&CLE_ART=FA125404)  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]](#footnote-13) du 3 novembre 2010 | Identification par radiofréquence (RFID) à l’appui du suivi de l’expédition et de la ressource OTAN |

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]](#footnote-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]](#footnote-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 |

Annexe C[[16]](#footnote-16) Correspondances avec la classification SEILA

Tableau C-1 Comparaison des méthodes SEILA / GAM EMB 1[[17]](#footnote-17)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CATEGORIES - SEILA | **SUPPORTS - CONTENANTS** | | | **METHODE GAM EMB 1** | |  | | **OBSERVATIONS** |
|  | MATERIEL - FRAGILITE MECANIQUE | CATEGORIE + PROTECTION = METHODE | | | PROTECTION PHYSICO CHIMIQUE | | | |  |
| PROTECTION MECANIQUE |
|  |  |  |  | | O-A-B-C | | |  | 1-2-3 |
|  |  |  | | |  |  | |  |  |
| **1** | Matériel lourd indéformable | **Berceau Socle** | | |  |  | |  |  |
|  | Citerne | Châssis lourd | | |  |  | |  |  |
|  | Non fragile | 1 | Sans protection | | O | Sans protection | | 1 | Aucune exigence |
|  | Fragile à la corrosion interne | 1a | Protection de contact | | A | Imperméabilité | |  | particulière |
|  | 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 |
|  | Sensible à la corrosion externe | 2a | Protection de contact | | A Imperméabilité | | |  | particulière |
|  | 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 |
|  | 3a | Protection de contact | | A | Imperméabilité | |  | particulière |
|  | 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 |
|  | Sensible à la corrosion | 4a / 4a18 | Protection de contact | | A Imperméabilité | | |  | particulière |
|  | 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** | | | Non codifié | | | Non codifié | |
|  |  | Peuvent être regroupées en cat. : | | |
|  |  | 2, 3, 4 ou 8 | | |
|  | Produit chimique, carburants | Voir réglementation spécifique au transport utilisé | | | Non codifié | | | Non codifié | |
|  | Produits réglementés | Utilise toutes les catégories | | |  |  | |  |  |
|  | Produits en vrac, liquides en fûts | Utilise tous les contenants pour le | | | Non codifié | | | Non codifié | |
|  | déjà conditionnés | regroupement | | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | | |  | |
| **8** | Conteneurisation | 8 | | **Regroupement en conteneur** | Non codifié | | | Non codifié | |
|  |  |  | |  |  | | |  | |
| **9** | Capotage, habillage | 9 | | **Capotage de protection** | Non codifié | | | Non codifié | |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CLASSES[[18]](#footnote-18) D'EMBALLAGE GAM EMB 1** |  | **PROTECTIONS SEILA** |
|  | **Degré climatique** |  | **Protection climatique** |
|  | **O - A - B - C** |  | **a - b - c** |
|  | **XXXXX** |  |  |
| **O** | Aucune étanchéité ni imperméabilité |  | Sans protection physicochimique |
| **A** | Imperméabilité sans étanchéité | **a** | Protection de contact si nécessaire (par fabricant du matériel). |
|  |  | **a18** | Protection par produit inhibiteur de corrosion en phase vapeur. |
| **B** | Etanchéité à l'eau | **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]](#footnote-19)** | Imperméabilité à l’eau de ruissellement par housse ventilée + protection par inhibiteur de corrosion volatile |
|  | **b** | Etanchéité à l'eau par housse soudée pour produits hygroscopiques. Par exemple documents papier. |
| **C** | Etanchéité à l'eau et à la vapeur d'eau | **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** |
|  |  |  |  |
|  | **XXXXX** |  |  |
| **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]](#footnote-20)** | Protection antichoc et antivibratoire calculée |
|  | **XXXXX** |  |  |
|  | **Réutilisabilité** |  | **Réutilisabilité** |
|  | **XXXXX** |  |  |
| Perdu : | non spécifié | Perdu : | non spécifié |
| **R** | Réutilisable | **R** | Réutilisable |
|  | **XXXXX** |  |  |
|  | **Durée de stockage** |  | **Durée de stockage** |
|  | **XXXXX** |  |  |
| **Ds** | Coefficient intégrant la durée de stockage |  | La durée de stockage est de 6, 12 ou 24 mois |

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 | | | Tous modes de transport | | |
|  | Lieu : plein air | | | Manipulations multiples voire fréquentes | | |
|  | Situations : A1 A2 A3 B1 B2 B3 M1 M2 M3 C0 C1 C2 C3 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 |
|  | **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 | |
|  | **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 |
|  | **d** | | Suspension antichoc antivibratoire | | Calculée |
|  |  |  | |  | |  |
|  | **4 - Caisses en bois** | **a** | | Protection de contact si nécessaire | | Si nécessaire |
|  |  | **(ba18)** | | Film imperméable imprégné d’inhibiteurs de corrosion en phase vapeur | |  |
|  | Tous matériels unitaires ou regroupement | **c** | | Housse étanche déshydratée | | Complexe thermosoudable (-40°C+7 0°C)  Déshydratant calculé 1 an selon formule SEILA. Tous climats |
|  |  |
|  |  | **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 | |  |
|  | **c** | | Conteneur étanche déshydraté | | Complexe thermosoudable (-40°C+7 0°C)  Déshydratant calculé 1 an selon formule SEILA. Tous climats |
|  | **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 (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 | | | | Tous modes de transport | | | |
| Lieu : plein air | | | | Manipulations multiples voire fréquentes | | | |
| Situations : A2 A3 B1 B2 B3 M2 C0 C1 C2 | | | | 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** | **a** | Protection de contact si nécessaire | | |  |
| **b** | Housse rétractable sur palette | | |  |
| Profilés - Tubulures - Regroupement de colis | **(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** | **a** | Protection de contact | | | Si nécessaire |
| Tous matériels unitaires ou regroupement | **(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 - 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 (-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 : 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 +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) | | | | |  | | | | Modes de transport induisant des contraintes de chocs et de vibrations réduites et en espace clos. | | | | | | |
|  | Lieu : bâtiment aéré | | | |  | | | | Manipulations multiples avec engins de manutention | | | | | | | |
|  | Situations : A3 B1 B2 B3 M2 C0 C1 | | | | | |  | | | | 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** | | | **a** | Protection de contact si nécessaire  Protection interne des systèmes clos | | | | | | | | | Utilisation possible du VCI, VPI | | | |
|  | Matériel unitaire lourd encombrant de grandes dimensions | | | **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** | | | **a** | Protection de contact si nécessaire | | | | | | | | |  | | | |
|  | Profilés - Tubulures - Regroupement de colis | | | **b** | Housse rétractable sur palette | | | | | | | | |  | | | |
|  | **(ba18)** | Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur | | | | | | | | |  | | | |
|  |  | | | **d** | Palette avec amortissement | | | | | | | | |  | | | |
|  |  | | |  |  | | | | | | | | |  | | | |
|  | **3 - Caisses claire voie** | | | **a** | Protection de contact si nécessaire | | | | | | | | | Matériel peu fragile mis en caisse pour stockage et manutention | | | |
|  |  | | | **b** | Housse Imperméable | | | | | | | | | Housse ventilée | | | |
|  | Tôlerie - réservoir fragile - pièces plastiques | | | **(ba18)** | Film imperméable imprégné d'inhibiteurs de corrosion en phase vapeur | | | | | | | | |  | | | |
|  |  | | | **d** | Suspension antichoc antivibratoire | | | | | | | | | Matériel fragile, suspension calculée | | | |
|  |  | | |  |  | | | | | | | | |  | | | |
|  | **4 - Caisses en bois** | | | **a** | Protection de contact | | | | | | | | | Si nécessaire | | | |
|  | Tous matériels unitaires ou regroupement | | | **(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 | |  | Modes de transport induisant des contraintes de choc et de vibrations réduites et en espace clos | | | | | | |  | | | | Durée : 5 ans | |  | Manipulations réduites avec engins de manutention | | | | | | |  | | | | Lieu : bâtiment aéré | |  | Toutes situations | | | | | | |  | | | | Situations : A3 B1 B2 B3 M2 C0 C1 | |  |  | | | | | | | **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 | |  | | | | | |  | |  | |  |  | |  | | | | | |  | | **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** | | **a** | Protection de contact | | Si nécessaire | | | | | |  | | Tous matériels unitaires ou regroupement | | **(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** | |  |  | | Emballages devant être tenu à l'abri des intempéries | | | | | |  | | Tous matériels unitaires ou regroupement | | **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 | | | | | |  | |  | | **d** | Suspension antichoc antivibratoire | | Matériel fragile suspension calculée | | | | | |  | |  | |  |  | |  | | | | | |  | | **6 - Contenants autre que bois ou carton** | | **a** | Protection de contact | | Si nécessaire. VCI possible. | | | | | |  | | Conteneur plastique ou métal | | **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 extrêmes[[21]](#footnote-21)** | **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 |

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

Tableau E-1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Classes[[22]](#footnote-22) 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.

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]](#footnote-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.

1. P18 et P20 cités en annexe C sont des VCI [↑](#footnote-ref-1)
2. Transport terrestre, aérien ou maritime [↑](#footnote-ref-2)
3. La durée retenue est supérieure à celle du STANAG 4280 [↑](#footnote-ref-3)
4. Les durées sont précisées par les services de soutien (avec mise en place de contrôles périodiques visuels ou autres) [↑](#footnote-ref-4)
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) [↑](#footnote-ref-5)
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) [↑](#footnote-ref-6)
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 turboréacteur, hélicoptère, conteneur mer) [↑](#footnote-ref-7)
8. La durée retenue est supérieure à celle du STANAG 4280 [↑](#footnote-ref-8)
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, aéronef à turboréacteur, hélicoptère, conteneur mer) [↑](#footnote-ref-9)
10. STANAG 4340 Méthodes d’essais normalisées pour les emballages OTAN [↑](#footnote-ref-10)
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 [↑](#footnote-ref-11)
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 [↑](#footnote-ref-12)
13. Edition 4 en cours d’élaboration [↑](#footnote-ref-13)
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) [↑](#footnote-ref-14)
15. La durée retenue est supérieure à celle du STANAG 4280. [↑](#footnote-ref-15)
16. Ces correspondances ont été élaborées par le SEILA ([www.seila.fr](http://www.seila.fr)) – Reproduction autorisée pour le présent document [↑](#footnote-ref-16)
17. Les classes GAM EMB 1 ne doivent plus être utilisées en termes d’exigences pour les nouveaux contrats [↑](#footnote-ref-17)
18. Les classes GAM EMB 1 ne doivent plus être utilisées en termes d’exigences pour les nouveaux contrats [↑](#footnote-ref-18)
19. Les protections entre parenthèses correspondent à l’utilisation de produits et de supports groupés en un seul matériau [↑](#footnote-ref-19)
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 [↑](#footnote-ref-20)
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 [↑](#footnote-ref-21)
22. Ces classes ne doivent plus être utilisées en termes d’exigences pour les nouveaux contrats [↑](#footnote-ref-22)
23. Ces classes ne doivent plus être utilisées en termes d’exigences pour les nouveaux contrats [↑](#footnote-ref-23)