



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**CENTRE INTERARMÉES DU SOUTIEN
« ÉQUIPEMENTS COMMISSARIAT »**

NOTICE TECHNIQUE INTERARMÉES MATÉRIELS

**NTIM
SCA-8145-0016**

**FEVRIER 2026
V1**

CONTENEUR FRIGORIFIQUE ISO 20 PIEDS AVEC OU SANS G.E.

Utilisation : Tous lieux.

Annule et remplace tout document antérieur.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le conteneur frigorifique ISO 20 pieds est destiné au soutien des forces déployées à l'occasion des opérations extérieures des forces armées (OPEX) ou des missions en métropoles ou outre-mer. Il s'intègre dans la chaîne soutien de l'homme à la rubrique « ALIMENTATION ».

Il est destiné à être utilisé indifféremment pour le transport ou l'entreposage de denrées alimentaires réfrigérées ou surgelées.

Il est rendu autonome sur le plan électrique par la présence d'un groupe électrogène (version avec GE).

Il permet par son aménagement intérieur d'accueillir un kit morgue.



Illustration à titre indicatif

SOMMAIRE	
Article	Feuille
<i>DONNÉES LOGISTIQUES</i>	2
<i>MATIÈRES PREMIÈRES ET DEMI-PRODUITS</i>	3
<i>SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES</i>	4
<i>SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES</i>	8
<i>DOCUMENTATION</i>	17
<i>MARQUAGE</i>	19
<i>LISTE DES ANNEXES</i>	22
<i>VALIDATION</i>	23
<i>Annexes</i>	4 feuillets

DONNÉES LOGISTIQUES

RAG : 1001730
NGI : 0 27440 00000 77
RA : 8865

RAD 8145SH0000661	NNO 8145 14 521 7654
DÉSIGNATION LONGUE (appellation générique) CONTENEUR FRIGORIFIQUE ISO 20 PIEDS AVEC GE	
DÉSIGNATION LONGUE ART. DETAIL CONTENEUR FRIGORIFIQUE ISO 20 PIEDS AVEC GE	DÉSIGNATION COURTE (ne devant pas excéder 40 caractères) CONT FRIGO ISO 20 PIEDS AVEC GE

RAG : 1013628
NGI : 0 27510 00000 72
RA : 3679

RAD 8145SH0035326	NNO 8145 14 597 7598
DÉSIGNATION LONGUE (appellation générique) CONTENEUR FRIGORIFIQUE ISO 20 PIEDS SANS GE	
DÉSIGNATION LONGUE ART. DÉTAIL CONTENEUR FRIGORIFIQUE ISO 20 PIEDS SANS GE	DÉSIGNATION COURTE (ne devant pas excéder 40 caractères) CONT FRIGO ISO 20 PIEDS SANS GE

MATIÈRES PREMIÈRES ET DEMI-PRODUITS

DÉSIGNATION	PERFORMANCE ET EXIGENCE
Conteneur (format ISO 20 pieds)	Norme NF ISO 1496-1 – Conteneur de la série 1 à usage général Norme NF ISO 668 – Classification, dimensions et masses brutes maximales : - Désignation : 1CC Norme NF EN ISO 6346 – Codage, identification et marquage : - Code type : 22R1 ou 22R3
Panneaux isolants	Coefficient de transmission thermique : 0,3 W/m².K maximum Couleur (intérieure): Blanc RAL 9010 ou proche de cette nuance
Revêtement de sol, colle, mastic, peau des panneaux internes	Conformes aux normes sanitaires en vigueur
Visserie, écrous, goupilles, éléments de fixation	Tous les matériaux résistent, par nature ou par traitement, aux essais de corrosion en atmosphères artificielles (essais aux brouillards salins selon norme ISO 9227 - période d'exposition de 96 heures) Couleur : Brun terre de France PIR ou noir avec finition antireflet
Groupe frigorifique	Le groupe frigorifique répond aux dernières réglementations en vigueur (RÈGLEMENT UE N° 2024/573 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés, modifiant la directive UE 2019/1937 et abrogeant le règlement UE n°517/2014) Les composants du groupe frigorifique sont aux normes NF EN. Tous les composants du circuit fluidiques sont à braser à l'exception de l'entrée du détendeur La conception du circuit frigorifique respecte la directive des équipements sous pression 2014/68/UE et les composants intégrés sont de catégorie 2 (CAT1 proscrit)
Groupe électrogène	Le groupe électrogène du conteneur frigo ISO 20 PIEDS est équivalent et interchangeable avec celui du conteneur frigorifique 5m3 (NTIM SCA-8145-0015)
Armoires et circuits électriques : - Appareils - Câbles - Prises et fiches - Indices de protection	Tous les composants de type industriel sont conformes aux normes applicables : Norme HO7RNF CEE17, NF EN 60 309 et NF EN 60 309-1 Hors abris : IP 66 en connexion, minimum, NF EN 60529 Sous abris : IP 44 en connexion, minimum, NF EN 60529 NF EN 62262 (code IK) Les prises et fiches de service (branchement des petits équipements) sont conformes aux normes NF

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

FONCTIONNALITÉS

Le conteneur frigorifique ISO 20 pieds est destiné à être utilisé indifféremment pour le transport ou l'entreposage de denrées alimentaires réfrigérées ou surgelées sur palettes.

Sa conception permet l'obtention d'un agrément ATP de type :

- FRC pour les conteneurs équipés d'un groupe électrogène ;
- FRCX pour les conteneurs dépourvus de groupe électrogène.

Le conteneur frigorifique d'une capacité de stockage utile minimum de 15 m³ participe à la chaîne du froid en assurant la conservation des denrées selon les conditions climatiques mentionnées infra.

La température du compartiment réfrigéré est régulée par un système entièrement automatique.

Un commutateur à deux positions permet de choisir le mode de fonctionnement en froid positif régulé entre +1 et +3°C ou en froid négatif régulé entre -20 et - 22°C.

Toutefois, un personnel habilité peut régler une température de consigne en dehors de ces plages définies.

Un mode dégradé est prévu pour palier au dysfonctionnement du régulateur principal.

En fonctionnement positif, un système de réchauffage homogène avec régulation de la température du compartiment réfrigéré se met automatiquement en service lorsque la température extérieure devient négative.

La durée des ouvertures de la porte de service équipée d'un rideau à lanières est estimée à 1 h 30 par 24 heures dans les conditions extrêmes d'environnement climatique spécifiées infra.

La durée maximale de la descente en température à -22°C par une température extérieure de +49°C est de 5 heures ±10%.

La production de froid est assurée par un seul circuit frigorifique composé d'un compresseur hermétique de type spiro-orbital.

AMÉNAGEMENTS

Le conteneur frigorifique est composé de :

- 1 compartiment réfrigéré permettant d'accueillir des denrées sur palettes, du rayonnage ainsi qu'un kit morgue ;
- 1 compartiment pour le groupe frigorifique ;
- 1 compartiment pour le groupe électrogène lorsque celui-ci en est équipé.

L'accès au compartiment réfrigéré s'effectue par :

- Une double porte pivotante côté petit pan ;
- Une porte de service située sur l'une des parois côté grand pan.

CONTRAINTES D'EMPLOI

Conditions climatiques :

Le conteneur frigorifique est utilisé dans des conditions climatiques extrêmes répertoriées dans la catégorie A1, B1 et C1 de l'AECTP 230 du STANAG 4370 (norme OTAN).

Il supporte des périodes de stockage à +70°C.

Ces contraintes climatiques sont prises en compte pour la conception du matériel et la sélection de ses composants.

Le conteneur frigorifique fonctionne en extérieur, sans aucune protection additionnelle, à des altitudes allant de 0 à 2000 mètres, sur une plage de température de -32°C à + 49°C.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

Contraintes logistiques :

Transport :

Le conteneur frigorifique est apte au transport par route, par rail et par mer et aux transbordements entre ces différents modes de transport.

Il possède les agréments C.S.C et U.I.C.

Le transport par route du conteneur frigorifique est réalisé au moyen de véhicule de transport logistique tel que le porteur polyvalent logistique (PPLOG), avec ou sans sa remorque, doté ou non d'un plateau logistique.

Les coins ISO normalisés du conteneur frigorifique permettent de le verrouiller sur un véhicule de transport logistique équipé de verrous tournants.

Les caractéristiques du conteneur frigorifique sont compatibles avec les domaines de fonctionnement du véhicule PPLOG (cf. abaque de chargement du PPLOG en annexe 2).

La masse totale du conteneur frigorifique et le positionnement du centre de gravité dans les trois dimensions sont indiqués de manière visible sur la plaquette de marquage apposée sur le conteneur (cf. rubrique marquage) ainsi que dans la documentation technique utilisateur (DTU).

Manutention :

Lors du transport par porteur polyvalent logistique (PPLOG), le chargement et le déchargement du conteneur frigorifique sont réalisés au moyen du bras de chargement hydraulique et de l'interface dont est équipé le porteur. Pendant ces opérations, l'inclinaison du conteneur peut atteindre 40 degrés.

En conséquence, tous les matériels implantés ou contenus dans le conteneur frigorifique font l'objet de fixations ou d'arrimages adaptés.

Par ailleurs, le conteneur frigorifique peut être manipulé par grue grâce à des élingues ou par chariot élévateur grâce à des passages de fourches normalisés.

La structure du conteneur frigorifique est conçue pour ne pas subir de déformation irréversible pour une charge totale de 10 tonnes minimum.

Énergies disponibles :

- Source d'alimentation électrique :
Réseau d'infrastructure ou groupe électrogène : 400 V, 3Ph+T, 50 Hz ;
Raccordement par prise CEE17 pour usage industriel.
- Carburants :
Les carburants disponibles (carburacteur diesel XF63 sans additif et F63 avec additif) sont ceux distribués par le service de l'énergie opérationnelle (SEO). Leurs caractéristiques sont indiquées dans guide technique des produits (GTP) du SEO.

Le GTP est disponible sur le site du ministère des armées :

<https://www.defense.gouv.fr/energie-ops/produits/guide-technique-produits-gtp>

Mise en œuvre :

La mise en œuvre du conteneur frigorifique doit pouvoir se faire de manière simple par 1 personnel qualifié en 15 minutes. Elle inclut toutes les opérations nécessaires pour permettre le passage du conteneur frigorifique du mode logistique (transport ou stockage) au mode opérationnel (stockage ou transport de denrées) et vice-versa.

Les opérations de mise en œuvre du conteneur frigorifique sont, notamment :

- L'ouverture du circuit fluide ;

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- Le retrait du dispositif de décondamnation du tableau électrique ;
- Le branchement du câble d'alimentation sur réseau électrique ou sur groupe électrogène le cas échéant ;
- La mise en fonctionnement de l'installation.

Maintien en condition opérationnelle :

Le maintien en condition opérationnelle (MCO) du conteneur frigorifique doit pouvoir s'effectuer de manière simple et aisée avec un minimum de moyens, notamment sans outillages spécifiques complexes. La conception du conteneur frigorifique doit faciliter l'accessibilité et la maintenabilité des principaux éléments.

Le choix des composants lui confère un degré de fiabilité et de disponibilité élevé, limitant ainsi la fréquence des opérations d'entretien et de maintenance.

Tous les éléments du circuit fluide sont accessibles, leur démontage est aisé, tout comme le montage des composants de remplacement.

Les raccordements du compresseur et du condenseur sont réalisés par l'intermédiaire de tubes à braser orientés en façade.

Le déshydrateur et le voyant liquide sont positionnés en façade.

Les pressostats sont rendus aisément accessibles pour faciliter un éventuel remplacement. Les pressions d'enclenchement / déclenchement sont réglables ainsi que leur différentiel.

Les pentes et siphons sont respectés sur la ligne d'aspiration. Celle-ci est entièrement isolée, appareillages compris.

Les moteurs d'entraînement des ventilateurs (condenseur et évaporateur) sont tropicalisés.

L'assemblage des tubes et des appareils, réalisé dans les règles de l'art, utilise exclusivement des longueurs de tube de cuivre poli et déshydraté de qualité frigorifique et sans raccord.

Enregistreur de température :

Un enregistreur amovible de type électronique avec affichage de la température permet à l'utilisateur d'effectuer les relevés du compartiment réfrigéré.

Le transfert des données enregistrées ne nécessite pas l'installation d'un programme d'exploitation spécifique. Il utilise comme interface le port USB.

Les références NNO des enregistreurs sont les suivantes :

- NNO : 6685-14-590-9576

ou

- NNO : 6685-14-613-0173

Le support enregistreur est adapté aux dimensions des deux modèles.

CONTRAINTES DE SÉCURITÉ

Sécurité des utilisateurs :

Le conteneur est conçu et réalisé dans le respect de toutes les réglementations et des normes de sécurité en vigueur.

Les portes d'accès sont verrouillables de l'extérieur.

La porte côté grand pan est équipée d'une barre anti-panique permettant son ouverture par l'intérieur même lorsque celle-ci est fermée à clé et/ou cadenassée.

Des éléments adhésifs phosphorescents sont placés de façon à indiquer la direction et la position des sorties.

SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

TRAITEMENTS ET ASPECT

Protection anticorrosion :

L'ensemble des éléments du conteneur résiste par nature ou par traitement aux essais de corrosion en atmosphères artificielles (essais aux brouillards salins selon norme ISO 9227 - période d'exposition de 96 heures).

Le dessous du conteneur reçoit une protection additionnelle contre la corrosion par bitumage ou autre application équivalente.

Une attention particulière est portée à la qualité de la visserie extérieure (privilégier les métaux inoxydables par nature).

Peinture :

La peinture appliquée sur les parties extérieures du conteneur est uniforme et de même teinte sur l'ensemble de celui-ci quel que soit le type de support (acier, matériaux composites, plastiques, etc.).

La teinte utilisée correspond à la couleur BRUN TERRE DE FRANCE PIR (repère AOX4) définie dans la NORMDEF 0001.

L'épaisseur minimale de peinture est de 80 µm.

Exceptionnellement, le matériel peut présenter des parties de carrosserie ou des éléments extérieurs peints de couleur noir mat. Cette dérogation est soumise à la validation de l'administration.

CERTIFICATIONS ET PIÈCES JUSTIFICATIVES

Chaque conteneur est livré avec les documents suivants (liste non exhaustive) :

- Agréments C.S.C et U.I.C délivrés par un organisme agréé ;
- Attestation de conformité « CE » ;
- Certificat de conformité électrique, délivré par un organisme agréé, accompagné du rapport de vérification initiale (original livré avec la TDS et copie livrée avec chaque matériel) ;
- Certificat de conformité C.E.M. (compatibilité électromagnétique) délivré par un organisme agréé (original livré avec la TDS et copie livrée avec chaque matériel) ;
- Certificat d'agrément ATP (type FRC ou FRCX, le cas échéant) avec le procès-verbal d'essai délivré par le CEMAFROID ;
- Document CERFA n°15497*04 attestant du contrôle d'étanchéité réalisé lors de la première mise en service (contrôle à réaliser en amont de la mise à disposition du matériel) ;
- Certificat de conformité des dimensions et de masse (original livré avec la TDS) ;
- Schéma indiquant le centre de gravité du conteneur ;
- Attestation de conformité du système de peinture à la norme NF EN ISO 12944-5 du 20 septembre 1998 relative à l'anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture ;
- Procès-verbal relatif aux essais de vibration : AECTP - 400 (édition 3) « ANNEX A 401, Figure A-1 GROUND WHEELED COMMON CARRIER TEST DESCRIPTION » ;
- Pour les conteneurs frigorifiques équipés d'un groupe électrogène :
 - o Le niveau de puissance acoustique (LWA) du Groupe Électrogène (original livré avec la TDS) ;
 - o Une attestation du rodage du groupe électrogène (50 heures minimum en charge) et de la première visite de garantie comprenant entre autre la vidange et le remplacement du filtre à huile.

***Nota :** ces documents livrés avec le conteneur sous format A4, sont rendus imputrescibles par plastification ou par tout autre moyen. De plus ils sont équipés d'une reliure robuste et inoxydable. Un sommaire liste les divers documents et indique le numéro d'immatriculation du conteneur considéré.*

Une copie de chaque fascicule au format dématérialisé est remise à l'administration.

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

STRUCTURE MÉCANIQUE DU CONTENEUR

Une structure en acier entièrement soudée englobe la totalité du conteneur avec une séparation entre le compartiment réfrigéré et le compartiment technique regroupant les compartiments groupe frigorifique et groupe électrogène le cas échéant.

Les aérations éventuelles sont obstruées par soudage.

Le transport routier ou ferroviaire ne compromet pas le fonctionnement du conteneur ainsi qu'une intervention technique. Les circulations d'air provenant de l'aspiration et du refoulement du compartiment technique sont conservées sans inconvénients.

Tous les organes de vérification et d'entretien (jauge, vidange, remplissage, filtre, robinet de batterie, vannes, etc.) sont accessibles du côté machinerie.

Toutes les interfaces de la structure métallique non soudées en continu sont étanchées par un mastic évitant les problèmes de corrosion de ces parties.

Toutes les fixations, limitées au minimum sur les panneaux isolants, se font par l'intermédiaire de taraudages dans des inserts métalliques noyés dans l'isolation.

Ces inserts sont en acier inoxydable ou en aluminium. Ils résistent à l'arrachement et ne déforment pas les parois en utilisation normale.

La fabrication du compartiment réfrigéré respecte notamment les éléments suivants :

- Être parfaitement étanche ;
- Les parois isolantes sont fabriquées en une seule pièce ;
- Tous les angles reçoivent l'épaisseur d'isolant sans espace ni interruption ;
- Le sol supporte le stockage de palettes rangées cote à cote d'un poids moyen de 1200 kg chacune et le roulage d'une charge de 1500 kg répartie sur 3 roues de transpalette, sans déformations permanentes.

Finition intérieure :

- Une résine conforme aux normes alimentaires rend inaltérable la face intérieure des panneaux ;
- Les angles supérieurs et verticaux forment un arrondi concave (rayon de 20 mm) grâce à une réglette de propreté arrondie solidement fixée, offrant ainsi une bonne finition pour le nettoyage ;
- Après assemblage, le sol ainsi que la périphérie intérieure du sol reçoivent une couche complémentaire lisse de polyester armée de fibre de verre (900 g/m²). Celle-ci remonte de 50 mm sur les parois latérales pour former un arrondi concave (rayon minimal de 20 mm) ;
- Une résine de couleur grise et conforme aux normes alimentaires recouvre la couche complémentaire. Elle supporte sans dommage le poids des produits entreposés et rend inaltérable la surface du sol permettant une finition lavable à grande eau ;
- La planéité du sol empêche toute rétention d'eau.

Finition extérieure :

- Un joint d'étanchéité est intercalé entre la structure et les panneaux assurant ainsi la continuité du film pare-vapeur ;
- Après fixation des panneaux et avant peinture, les jonctions des zones formant une cuvette et/ou un interstice reçoivent un mastic complémentaire d'étanchéité.

Accès au compartiment réfrigéré :

Double porte pivotante :

Elle est positionnée sur la face opposée au compartiment machinerie et offre une ouverture minimale de :

- Hauteur : 2040 mm ;
- Largeur : 2050 mm.

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

Le mouvement des marchandises lors du transport n'occasionne pas l'ouverture des portes.

Chacune des portes est équipée de :

- Trois charnières minimum ;
- Un accrochage en position ouverte ;
- Deux crémones anti-rack ;
- Joint à lèvres en néoprène coté extérieur ;
- Un joint multi-lèvres moulé, fixé sur la tranche de la porte par une réglette en acier inoxydable ou en aluminium assurant une étanchéité parfaite ;
- Une isolation, une étanchéité et une résistance mécanique de niveau identique à celles des parois isolantes ;
- Trois protections en caoutchouc sur toute la largeur situées à 350 mm, 750 mm et 1150 mm du sol fini.

Une plaque métallique inoxydable protège le pas de porte.

Le seuil de la porte est au même niveau que le sol fini afin de faciliter le nettoyage.

Porte de service :

Elle est disposée sur une des faces latérales à approximativement 1 mètre de la double porte pivotante.

Elle offre une ouverture minimale de :

- Hauteur : 1800 mm ;
- Largeur : 800 mm.

Elle est de même conception que les parois isolantes (isolation, étanchéité, résistance mécanique, ...).

La tranche de la porte est en biseau sur les quatre faces afin de faciliter son ouverture.

L'encadrement est équipé d'un cordon chauffant sous protection métallique inoxydable non saillante et démontable ne dépassant pas du gabarit. En partie basse, il est inséré sous une cornière métallique inoxydable qui protège le pas de porte avec un retour sur l'extérieur caché par le joint de la porte.

Le seuil de la porte est au même niveau que le sol fini afin de faciliter le nettoyage.

Le mouvement éventuel des marchandises lors du transport n'occasionne pas l'ouverture de la porte.

Le système de décondamnation est facilement repérable lumière éteinte.

La porte est équipée de :

- Trois charnières minimum ;
- Une crémone à serrage progressif avec fermeture à clé et cadénassable ;
- Un joint multi-lèvres moulé, fixé sur la tranche de la porte par une réglette en acier inoxydable ou en aluminium assurant une étanchéité parfaite ;
- Un dispositif permettant de maintenir la porte grande ouverte ;
- Un dispositif permettant de maintenir la porte entrouverte, sans intrusion de nuisibles, pendant les périodes de stockage ;
- Un porte étiquette A4 transparent fixé par vis ou rivets, résistant aux effets du soleil ;
- Un télé-thermomètre à cadran encastré permet la lecture de la température intérieure. Il couvre la plage de fonctionnement tout en supportant les températures extrêmes d'utilisation et de stockage ;
- Deux tampons amortisseurs de porte.

Éclairage extérieur :

Un éclairage extérieur IP54 minimum est situé au-dessus de la porte de service. Il est commandé par un interrupteur lumineux situé sur le tableau électrique général.

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

AMÉNAGEMENTS DU CONTENEUR

Aménagements intérieurs :

Arrimage des denrées :

Chacune des deux parois longitudinales reçoit trois profilés de type « OMEGA » en inox situés à 150 mm, 650 mm et 1150 mm du sol fini. La porte de service latérale n'est pas munie de profilés.

Trois barres télescopiques sont nécessaires par lot d'une ou deux palettes juxtaposées sur la largeur. Le nombre de barres est défini par le nombre maximum de palettes entreposables dans le compartiment réfrigéré. Le jeu de barres est stocké grâce à un quatrième rail positionné en partie haute sur chacune des parois longitudinales. Ces barres sont en aluminium ou acier inoxydable et répondent aux règles sanitaires en vigueur.

Les caractéristiques des rails « OMEGA » sont :

- Hauteur minimum : 20 mm ;
- Perçage : 25 mm ;
- Entre axe des perçages : 50 ou 40 mm.

Un filet du côté de la double porte protège celle-ci contre la chute éventuelle de cartons et boîtes. Ce filet s'arrime aux barres par des fixations imperdables.

Interface de fixation du kit morgue :

Afin de permettre la mise en place d'un kit morgue, la distance entre les rails « OMEGA » en opposition doit être de 2025 ± 25 mm. L'axe du 1er perçage du rail par rapport à la double porte (en position fermée) est à une distance de $80 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$.

Rideau à lanières porte de service :

Facilement démontable, le rideau à lanières permet de réduire les déperditions calorifiques lors des ouvertures de la porte latérale.

Il est prévu pour être utilisé à toutes les températures de fonctionnement. Ces lanières sont translucides, légèrement superposées (minimum 20 mm), démontables sans outil et de qualité négative (moins 30 °C).

Son support est en acier inoxydable. Il est fixé à l'intérieur du compartiment réfrigéré et au-dessus de l'encadrement de la porte par l'intermédiaire d'inserts.

Les lanières sont en superposition par rapport à l'encadrement de porte de 100 mm minimum.

Protection de l'évaporateur :

Une protection mécanique en acier inoxydable (conforme au stockage des denrées) sur toute la largeur du compartiment réfrigéré protège l'évaporateur et le tuyau d'écoulement des eaux de dégivrage des chocs lors des chargements / déchargements des denrées.

Signalisation :

Une ligne rouge périphérique et un texte indique la limite de chargement.

Soupape de décompression :

Une soupape de décompression permet l'équilibrage des pressions intérieure et extérieure. Elle est équipée de clapets mobiles étanches munis de ressorts de rappel. Elle est chauffante lors du fonctionnement en négatif.

Alarme :

Une alarme « personne enfermée » commandée par un coup de poing à accroche déverrouillable sans clé est située près de la porte de service. Son emplacement est matérialisé par un voyant sous tension

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

permanente et un dispositif phosphorescent. L'appareil sonore situé dans le compartiment groupe frigorifique est autonome.

Le dispositif répond notamment à la norme NFE 35400.

Protection paroi :

La paroi séparant le compartiment réfrigéré et le compartiment technique est protégée sur toute sa largeur par des butées en caoutchouc disposées aux mêmes hauteurs que les protections de la double porte.

Éclairage :

L'éclairage est réalisé par l'intermédiaire de 2 points lumineux à LED situés sur la ligne médiane du plafond dans le sens de la longueur. Spécifiques aux enceintes négatives, ils ont une puissance de 400 lumens minimum.

Les caractéristiques prennent en compte l'effet du roulage en tout chemin du conteneur.

Il est commandé par un interrupteur lumineux temporisé situé à l'intérieur de l'enceinte frigorifique et à proximité immédiate de la porte de service.

Le mouvement des marchandises lors du transport ne risque pas d'actionner l'interrupteur.

Aménagement du compartiment GE :

Groupe électrogène diesel (version avec GE) :

Le groupe électrogène est prévu pour fournir l'énergie nécessaire au démarrage et au fonctionnement en continu du conteneur.

Sa fixation sur amortisseurs est équipée d'une sécurité anti-arrachement. Le choix prend en compte à la fois les vibrations engendrées par le fonctionnement du G.E. et par le déplacement du porteur.

Les entretiens sont échelonnés au maximum et suivis à l'aide d'un horamètre.

La dépose/repose de l'ensemble « groupe électrogène et de ces accessoires » pour une réparation importante ou son remplacement est réalisable en moins d'une heure à deux personnes avec un chariot élévateur.

Le compartiment groupe électrogène est insonorisé de manière à obtenir un niveau acoustique limité à 75 dB (A) à 1 mètre toutes portes fermées.

Caractéristiques et équipements du moteur diesel :

- Vitesse : 1500 tr/mn avec régulation de vitesse $\leq 5 \%$;
- Refroidissement par radiateur attelé avec ventilateur refoulant ;
- Le niveau acoustique est limité à 85 dB(A) (décret 88-405) ;
- Le niveau de puissance acoustique (LWA) inférieur à 100 dB(A) est inscrit sur le moteur (numérotage) ;
- Les sécurités de pression d'huile et de température d'eau arrêtent le moteur en cas de défaut. Ces sécurités et celle de charge batterie sont signalées par voyants et testées à chaque démarrage ;
- Le filtre à air est adapté aux conditions extrêmes d'utilisation (vent, sable, poussière) ;
- Les vidanges sont facilitées par des robinets prolongés par des flexibles renforcés et bouchonnés ;
- L'échappement des gaz de combustion s'effectue en partie haute du conteneur ;
- Un dispositif protège toute infiltration d'eau par l'échappement lorsque le groupe est à l'arrêt.

Caractéristiques de l'alternateur triphasé :

- Triphasé 400V / 50 Hz neutre à la masse et à la terre ;
- Accouplement direct ;

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

- Régulation de l'excitation : alternateur auto-excité, sans bague ni balai, à double imprégnation tropicale (classe F) et à régulation électronique protégée par fusible ;
- Protection contre les survitesses et les sous-vitesses.

Circuit électrique du groupe électrogène :

L'indice de protection du tableau électrique est IP45 tous capots fermés.

Les différentes commandes électriques du groupe électrogène se font depuis le tableau électrique qui lui est propre.

La façade du tableau électrique comporte au minimum :

- La commande de démarrage du moteur diesel ;
- Les voyants de contrôle (préchauffage, temporisation, etc....) ;
- Les voyants de sécurité (huile, eau, niveau carburant, charge batterie, etc....) ;
- Un compteur horaire ;
- Un socle 2 P + T protégé indépendamment à 10A minimum avec différentiel ;
- Un socle 3 P + T protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA courbe B, permettant de recevoir la fiche type P17-16A alimentant le groupe frigorifique ;
- Un fréquencemètre, un ampèremètre et un voltmètre avec pour chacun d'eux :
 - o Une échelle correspondante à l'utilisation ;
 - o Une lecture possible de chaque phase à l'exception du fréquencemètre.

Un coupe-batterie à deux positions de type véhicule poids lourd.

Batterie :

- Tension : 12V ;
- Modèle : de démarrage, sans entretien ;
- Type : électrolyte gélifié ;
- Certifiée et adaptée aux exigences extrêmes d'utilisation et de stockage.

Charge de la batterie :

En fonctionnement sur son groupe électrogène, la batterie est chargée par l'alternateur de charge.

Lorsque l'alimentation électrique est assurée par une source d'énergie extérieure, un chargeur de maintien en assure le rôle quelle que soit la position du coupe batterie.

En mode stockage, le maintien de charge est assuré par un dispositif à panneau solaire référencé OTAN NNO 7117 14 609 0978 (cf. **annexe 2**) ou un dispositif équivalent interchangeable.

Le panneau est fixé sur l'auvent de protection du tableau électrique, sans dépasser du gabarit.

Nota : les dispositifs de maintien de charge sont fournis avec le conteneur.

Circuit carburant :

Il est composé au minimum de :

- Un filtre décanteur ;
- Un robinet de barrage ;
- Une purge d'eau ;
- Un filtre interchangeable 100 microns.

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

Réservoir à carburant :

Le réservoir à carburant possède au minimum les caractéristiques suivantes :

- Une capacité en carburant permettant une autonomie de trente heures minimum, moteur au $\frac{3}{4}$ de sa charge ;
- Un indicateur de niveau aisément consultable ;
- Deux piquages carburant en opposition, de diamètre identique en partie haute avec tubes plongeurs ;
- Un orifice de remplissage de diamètre de passage supérieur à 90 mm muni d'un tamis amovible ;
- Un bouchon retenu par un câble ou une chaînette de teinte correspondante au RAL 4005 et comportant l'inscription « GASOIL » ;
- De piquages complémentaires pour le raccordement du dispositif de réchauffage.

Un robinet prolongé d'un flexible et bouchon permet une vidange aisée et complète du réservoir.

Éclairage du compartiment GE :

L'éclairage du compartiment est assuré par un système d'éclairage filaire, à basse consommation d'énergie (type baladeuse à LED). Il dispose d'une embase magnétique permettant son maintien sur les surfaces métalliques du compartiment.

L'éclairage est relié directement au tableau électrique.

Il est commandé par un interrupteur lumineux situé sur le tableau électrique général.

Son stockage est aisé et son câble est maintenu lové sur un support par une sangle.

Aménagement du compartiment pour groupe frigorifique :

La production de froid est assurée par un seul circuit frigorifique.

L'alimentation du groupe frigorifique se fait par l'intermédiaire d'une fiche type P17 mâle 16A - IP67 raccordée au tableau électrique par un câble 3 P+T d'une longueur de 20 mètres. Celui-ci est maintenu lové sur un support aisément accessible et maintenu par une sangle. En position transport / stockage le câble n'est pas visible.

Pour permettre le raccordement sur une source électrique par bornier, un adaptateur formé à partir d'un câble 3 P+T de section adaptée d'une longueur d'un mètre avec une fiche type P17 femelle 16A - IP67 à une extrémité et des fils étamés à l'autre extrémité est fourni.

L'accès aux divers voyants et interrupteurs se fait par l'intermédiaire d'une porte équipée d'une vitre en polycarbonate résistante aux effets du soleil.

Fonctionnement :

Après le choix de la température de régulation, l'interrupteur de commande « Arrêt/marche » met le groupe frigorifique en fonctionnement.

Lors des différents arrêts de la machinerie, un tirage au vide unique assure la vidange de l'évaporateur : pour chaque cycle, avant le dégivrage et pour la mise à l'arrêt de l'installation par l'interrupteur.

Les cycles de dégivrage sont en nombre suffisant pour éviter la formation de givre.

Le dégivrage se prolonge jusqu'à la fusion complète du givre détectée par une température de fin de dégivrage ou une temporisation, assistée par un thermostat de sécurité fin de dégivrage à +12°C.

À l'issue du dégivrage, la réfrigération commandée par le thermostat d'ambiance, est statique afin d'éviter la projection de gouttelettes.

L'évaporateur est adapté aux températures négatives et est ventilé en permanence excepté pendant le dégivrage.

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

Sécurités :

Les sécurités haute pression (HP) et basse pression (BP) sont à réarmement automatique avec mémorisation des défauts.

Un contrôleur de phases vérifie le bon ordre de celles-ci.

Les moteurs sont protégés par relais ou disjoncteur magnétothermique.

Composition minimum du circuit frigorifique :

Un compresseur hermétique spiro-orbital équipé au minimum de :

- Un voyant de niveau d'huile visible lors du fonctionnement ;
- Une protection pour un fonctionnement aux températures extrêmes ;
- Sécurités électriques et thermiques ;
- Une résistance de carter ;
- Un clapet anti-retour au refoulement du compresseur.

Un condenseur ventilé (protégé du rayonnement solaire) avec :

- Des tubes en cuivre ;
- Des ailettes traitées anticorrosion.

Un évaporateur équipé de :

- Une carrosserie inoxydable par nature ou par traitement ;
- Tubes en cuivre et d'ailettes en aluminium ;
- Un ou des moteurs supportant l'humidité relative maximale rencontrée durant le stockage en extérieur du conteneur vide porte fermée (IP 55 minimum) ;
- Résistances électriques assurant le dégivrage (démontables sans dépose de l'évaporateur) ;
- Un bac d'égouttage ;
- Une canalisation d'écoulement équipée d'un cordon chauffant en fonctionnement permanent. Elle est recouverte d'isolant et déposable aisément grâce à des raccords pour permettre l'accès au bac de l'évaporateur. Elle est équipée d'un siphon démontable à l'extérieur ;
- Les piquages éventuels pour la mise sous pression de l'évaporateur sont supprimés ou condamnés par un bouchon écrou avec rondelle en cuivre.

Le circuit frigorifique est également pourvu des éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Un ou plusieurs réservoirs liquide pouvant contenir la totalité de la charge et équipé d'une vanne d'isolement en sortie ;
- Un filtre déshydrateur anti-acide ;
- Un voyant sur la ligne liquide avec indicateur d'humidité visible machinerie en fonctionnement ;
- Un détendeur à égalisation de pression externe avec sortie à braser et filtre démontable ;
- Deux vannes d'intervention, facilement accessibles en façade, avec raccord mâle ¼ obturés par bouchon moleté permettant la prise des pressions HP et BP. Les vannes de type SCHRADER sont proscrites ;
- Un pressostat BP régulation ;
- Un pressostat BP sécurité ;
- Un pressostat HP sécurité.

Composition minimum du circuit électrique :

Un voyant « sous tension » indique la présence d'électricité au tableau général.

D'autres voyants ou interrupteurs lumineux sont installés pour signaler :

- Le cycle négatif ;
- Le cycle positif ;

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

- Les défauts électriques et fluidiques ;
- Le dégivrage ;
- LE réchauffage ;
- Les éclairages extérieurs (au-dessus de la porte du compartiment réfrigéré + machinerie) ;
- Si besoin, le défaut d'ordre de phase.

Tous les appareils électriques sont de type industriel. Tous les matériels électriques exposés (électrovanne, boîte de dérivation, etc.) sont protégés en conséquence avec au minimum un indice de protection IP 44.

Le tableau électrique possède un indice de protection IP 55.

Tous les matériels électriques doivent posséder un indice d'échauffement et de protection adapté aux caractéristiques d'emploi demandées dans les « SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES » aussi bien en fonctionnement qu'en stockage.

L'arrêt d'urgence est situé en façade du tableau électrique, sans dépasser du gabarit.

Une temporisation de 30 secondes protège l'installation des courts cycles pouvant être occasionnés par une alimentation électrique défaillante.

Un disjoncteur différentiel de 30 mA est installé en tête du circuit électrique.

Des disjoncteurs protègent chacun des sous-ensembles électriques.

Les appareils annexes (voyants, lampes, cordons chauffants, etc...) sont protégés par des disjoncteurs particuliers.

Un interrupteur « arrêt / marche » commande la mise en fonctionnement de l'installation.

Un voyant modulaire intégré dans le tableau électrique signale le fonctionnement de la ventilation de l'évaporateur.

Un commutateur inverseur permet le choix de la température de régulation (négatif / positif).

Un compteur horaire asservi au compresseur.

L'ordre des phases est contrôlé automatiquement dès le branchement du câble d'alimentation. Si besoin, l'inversion se fait manuellement ou automatiquement par un commutateur. Si l'inversion de phase n'est pas automatique, un voyant rouge indique le mauvais couplage et garde l'installation hors tension.

Les câbles électriques utilisés sont du type HO7RNF.

Les faisceaux électriques sont réalisés en fils normalisés NF et réunis sous gaines protectrices.

Tous les câbles sont repérés par l'intermédiaire de bagues adaptés à chacune de leurs extrémités.

Les borniers et tous les fils sont numérotés par l'apposition de bagues adaptées à chacune de leurs extrémités.

Les borniers utilisés sont à simple étage.

Les fils sortant d'un bornier et utilisés pour des prises de mesures électriques font une spire permettant le passage d'une pince ampérométrique.

Tous les appareils électriques sont reliés à la masse.

Un piquet de terre normalisé en acier galvanisé est relié à la masse générale par cinq mètres de tresse.

La sécurité « goutte d'eau » est appliquée à chaque raccordement de câble.

Toutes les connexions (230V et 400V) extérieures aux tableaux électriques se font dans des boîtes de dérivation étanches et largement dimensionnées.

Lot de bord :

Le lot de bord est stocké dans une caisse cadenassée, entreposée et sanglée dans le local technique. Chaque article du lot de bord est conditionné séparément.

Il comprend notamment les documents et les accessoires suivants :

- La notice utilisateur reliée et plastifiée ;

SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES

- Le fascicule relié et plastifié regroupant les certificats, agréments et attestations ;
- Un cadenas avec ses clés pour la condamnation des doubles portes ;
- Les clés (porte de l'enceinte, démarreur du G.E., accès aux divers voyants et interrupteurs, autres...) rassemblées sur un porteclé identifié avec le numéro du conteneur ;
- Un adaptateur électrique (cf. page 13/25 « Aménagement du compartiment pour groupe frigorifique ») permettant le raccordement sur un coffret électrique ;
- Tous les articles nécessaires à la réalisation d'une visite préventive du G.E. (hors huile) pour les conteneurs qui en sont équipé ;
- Un carnet de bord (fourni par l'administration), si présence d'un G.E.

Maintenance / utilisation :

La conception globale de l'ensemble du conteneur permet de faciliter l'accessibilité et le démontage des principaux éléments. Les parois latérales du compartiment groupe frigorifique sont amovibles ou pivotantes afin de faciliter les interventions curatives et préventives.

Le risque d'erreur est évité lors des interventions grâce à l'utilisation de détrompeurs, de codes couleurs, etc... Les éléments susceptibles d'être déposés par l'utilisateur sont d'un accès direct et ne nécessitent aucun outillage.

L'utilisation de fournitures courantes et standards est favorisée au maximum pour faciliter les approvisionnements en pièces détachées.

DOCUMENTATION

Chaque conteneur est livré avec une documentation technique utilisateur comprenant notamment les documents suivants :

- Une notice utilisateur ;
- Les schémas électriques, fluidiques et aérauliques ;
- L'ensemble des certifications et pièces justificatives mentionnées dans la rubrique « SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES » ;
- Une fiche synoptique d'inventaire du matériel.

Notice utilisateur :

La notice utilisateur est destinée à l'usage du personnel servant le matériel.

Elle comporte les rubriques suivantes :

1) Consigne de sécurité

2) Présentation du matériel

Généralités (destination, usage...)

Description (avec illustrations, photos, dessins...)

Principe de fonctionnement (général)

Liste inventaire des équipements et leur localisation

Localisation des éléments utiles à l'utilisateur (interfaces d'utilisation, éléments de vérification, plaques d'identification...)

3) Caractéristiques

Physiques (dimensions, poids...)

Techniques (puissance et protection électrique)

Limites d'utilisations (environnements climatiques, altitude ...)

4) Utilisation

Opérations de vérification préliminaires

Installation, déploiement, raccordement

Mise en service

Surveillance

Mise à l'arrêt

Démontage et reploiement

5) Utilisation dans des conditions particulières

Grand froid, haute altitude, etc...

6) Conditionnement pour le transport et le stockage

7) Manutention et transport

8) Incidents de fonctionnement

Conduite à tenir

9) Entretien

Généralités

Tableau des opérations d'entretien périodique

Lot de bord (outillages et accessoires)

Liste des ingrédients

Modes opératoires (avec illustrations et photos)

Nota : Le certificat de garantie est inséré à la suite de la page de garde de la notice utilisateur.

DOCUMENTATION

Une fiche « produit », appelée fiche « MATSCA », donnant une présentation générale du matériel, les caractéristiques de transport, les conditions d'utilisation et de mise en œuvre est fournie avec la tête de série (un modèle de fiche sera fourni par l'administration).

Schémas électriques, fluidiques et aérauliques :

Les schémas électriques, fluidiques et aérauliques sont destinés à l'usage du personnel en charge de la maintenance du matériel.

Les schémas respectent les recommandations suivantes :

Schémas électriques (puissance et commande) :

- Seuls les symboles répondants aux normes en vigueur sont utilisés ;
- La légende, dissociée, reprend les identifiants des schémas ;
- Les valeurs des tensions, intensités, puissances et résistances ohmiques sont indiquées sous les récepteurs (moteurs, résistances, etc...) ;
- Les valeurs des disjoncteurs et les réglages des appareils de régulation et de sécurité sont indiquées à côté du matériel concerné.

Schémas fluidiques :

- Seuls les symboles répondants aux normes en vigueur sont utilisés ;
- Le schéma est contenu sur une seule page au format A4 ;
- Les identifiants sont repris dans la légende qui est insérée dans un cadre ;
- Les valeurs de réglage des appareils de régulation et de sécurité sont indiquées à côté du matériel concerné ou dans la légende.

Schémas aérauliques :

- Seuls les symboles répondants aux normes en vigueur sont utilisés ;
- Le schéma est contenu sur une seule page au format A4 ;
- Les identifiants sont repris dans la légende qui est insérée dans un cadre ;
- Les valeurs de réglage des appareils de régulation et de sécurité sont indiquées à côté du matériel concerné ou dans la légende.

Format et charte graphique de la documentation :

Tous les éléments de la charte graphique nécessaires à l'élaboration de la notice utilisateur (modèle, logo, page de garde, etc...) sont fournis par l'administration.

La documentation est au format A4.

Elle est rendue imputrescible par plastification ou par tout autre moyen technique équivalent.

Elle est assemblée par une reliure robuste et inoxydable.

Modifications et mise à jour de la documentation :

Une version papier et une version dématérialisée (format PDF et WORD) de la documentation sont livrées à l'administration.

Le Service du Commissariat des Armées a le droit d'usage et de modification de la documentation livrée.

MARQUAGE

CONTENEUR

Tout autres marquages que ceux exigés par la présente notice seront proposés à l'administration pour acceptation.

Les différents positionnements des marquages et étiquettes sont définis au fur et à mesure des visites de contrôle de fabrication de la TDS.

Sur le haut des deux panneaux latéraux apparaît en lettres noires de 70 mm de hauteur minimum le marquage suivant :

« SERVICE DU COMMISSARIAT DES ARMEES »

L'identification FRC ou le cas échéant FRCX est réalisée conformément à la réglementation en vigueur concernant le transport des denrées sous température dirigée.

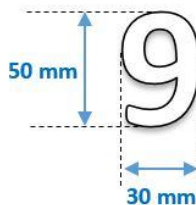
Une plaque complémentaire au marquage ci-dessus répondant à la même réglementation est fixée à l'extérieur de l'enceinte.

Des étiquettes indiquent les limites de gerbage.

L'identification du conteneur est réalisée conformément à la norme NF EN ISO 6346 au dernier indice de mise à jour.

Une plaque de type minéralogique, en aluminium de fond noir avec 9 caractères clairs, est rivetée sur le conteneur. Il y est inscrit un numéro d'immatriculation fourni par l'administration.

Dimensions (en mm)



MARQUAGE

Une plaque « constructeur », en aluminium anodisé, de dimension minimale 100 x 150 mm est rivetée à l'extérieur du conteneur et une autre dans le compartiment technique.

Les caractères en sérigraphie ont une hauteur de 5 mm.

Exemple :

		SERVICE DU COMMISSARIAT DES ARMÉES CENTRE INTERARMÉES DU SOUTIEN « ÉQUIPEMENTS COMMISSARIAT » CONTENEUR FRIGORIFIQUE ISO 20 PIEDS AVEC GROUPE ÉLECTROGÈNE	
RAISON SOCIALE		NUMERO DE MARCHE :	
N° IMMATRICULATION		N.N.O. :	
		R.A.D :	
Type		Date de fabrication	
N° de série		Date de fin de garantie	
Dimensions (hors tout)		Tension	V
Longueur	m	Fréquence	Hz
largeur	m	P nominale absorbée	kW
hauteur	m		
Volume (hors tout)	m³	N° PV de référence	
Masse brut maximale	kg	Coefficient K	w/(m²K)
Tare		Puissance frigorifique	kW
Température de stockage min / max		Fluide frigorigène / quantité	/ kg
		Huile frigorigène / quantité	/ kg
Capacité réservoir carburant		Pression de sécurité (PS)	bars
Marquage "CE"			

Le numéro « IMMATRICULATION » inscrit sur la plaque « constructeur » reprend le numéro présent sur la plaque d'immatriculation de type minéralogique.

La date de fin de garantie est gravée, après la réception, sur les plaques.

Le marquage « CE » est exigé.

LOT DE BORD

Les pièces du lot de bord sont conditionnées séparément et identifiées par une étiquette sur laquelle apparaît le n° de référence du fabricant et le numéro OTAN. Elles sont stockées dans une caisse en polypropylène cadenassée, stockée et sanglée dans le compartiment technique.

Une liste d'inventaire plastifiée rendue imperdable est insérée dans la caisse du lot de bord.

MARQUAGE

ÉTIQUETTES

Les étiquettes en matière imputrescible et résistantes aux effets du soleil sont fixées aux endroits suivants :

Étiquettes sur le tableau électrique du groupe frigorifique :

- « Charge en fluide frigorigène : xxx kg » ;
 - « Arrêter le groupe frigorifique uniquement à l'aide de l'interrupteur « arrêt / marche » ;
 - « Groupe électrogène à l'arrêt : ouvrir le coupe batterie » ;
- Une étiquette fait apparaître les temps de préchauffage du compresseur par temps froid ;
- Une étiquette signale que le conteneur est configuré en position stockage.

En plus des étiquettes citées ci-dessus, le constructeur est tenu d'apposer sur le conteneur toutes les étiquettes imposées par la réglementation en vigueur, dont notamment :

- la pastille de contrôle d'étanchéité ;
- l'étiquette conforme au règlement UE N° 2024/573 du parlement européen et du conseil du 7 février 2024 relatif aux gaz à effet de serre fluorés.

Étiquettes sur le tableau électrique du groupe électrogène :

- « Faire chauffer le moteur diesel cinq minutes avant le démarrage du groupe frigorifique » ;
- « Arrêter le groupe frigorifique à l'aide de l'interrupteur « arrêt / marche » avant d'arrêter le groupe électrogène » ; « Liquide de refroidissement antigel dosé à moins 25 °C » ;
- « Groupe électrogène à l'arrêt : ouvrir le coupe batterie ».

Étiquettes sur la porte de service :

- « Serrure cadénassable » (avec une flèche en direction de l'emplacement du cadenas) ;
- « Stockage du conteneur porte ouverte ».

Chaque composant électrique ou fluide est identifié et fait apparaître le symbole correspondant à la légende des schémas.

Une étiquette détaillée clarifie le rôle du composant (tableau de commande).

L'étiquette sur la caisse du lot de bord fait apparaître le numéro d'immatriculation et le type du conteneur.

Batterie :

La date de début de garantie et le numéro de série sont clairement indiqués sur celle-ci.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Abaques de chargement du PPLOG

Annexe 2: Panneau solaire pour maintien de charge batterie

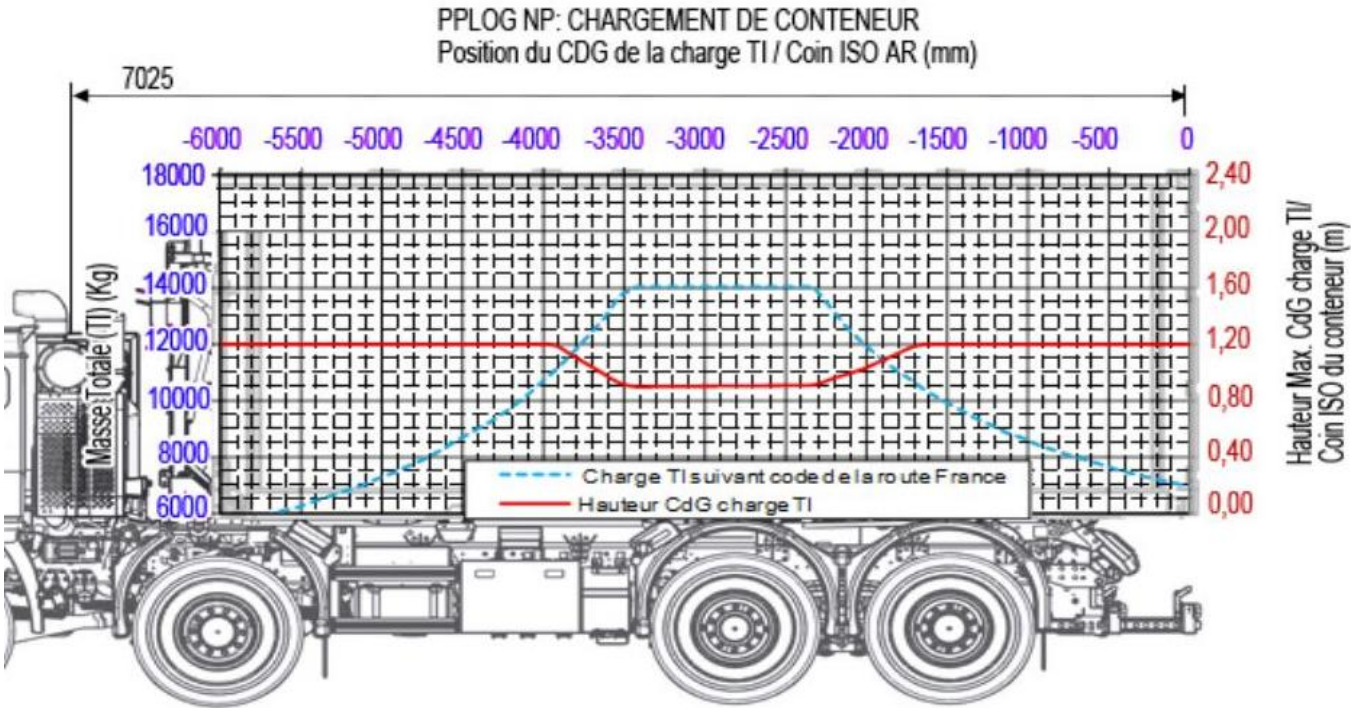
VALIDATION

Grade, nom, prénom	Fonction ¹	Date	Signature
Le commissaire général de 2^{ème} classe Renaud DUTT	Directeur du CIEC	03/03/2026	ORIGINAL SIGNÉ

¹ Selon les fonctions et les appellations en cours.

ANNEXE 1

Abaque de chargement sur PPLOG et PREMIUM C380
(Conteneur seul sans plateau logistique multifonction)



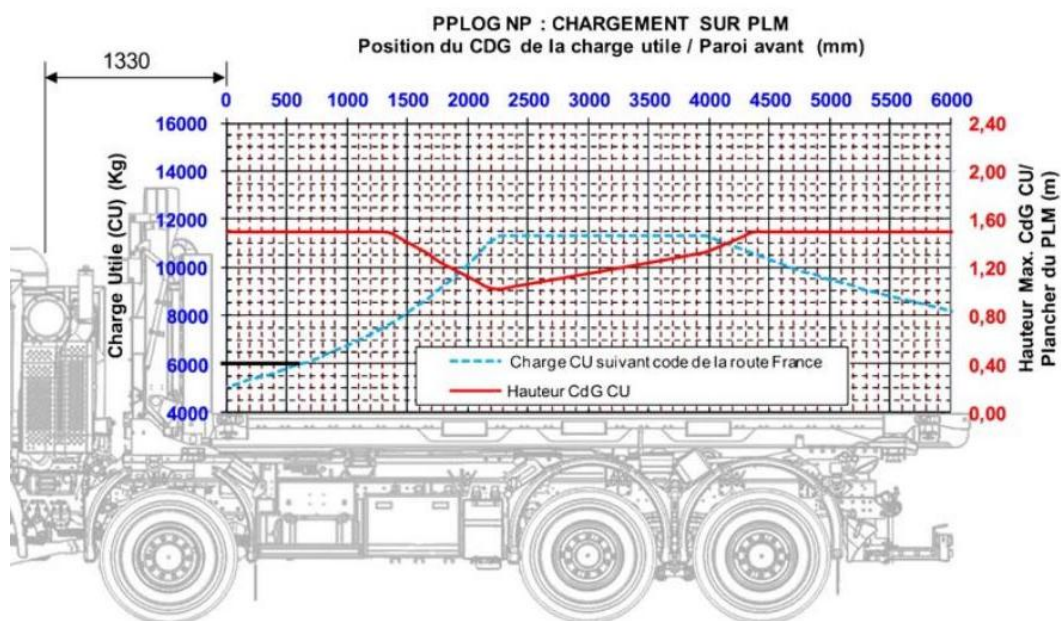
Nota :
Position du CDG de la charge **TI** / coin ISO AR (mm)
TI: tare incluse

ANNEXE 1

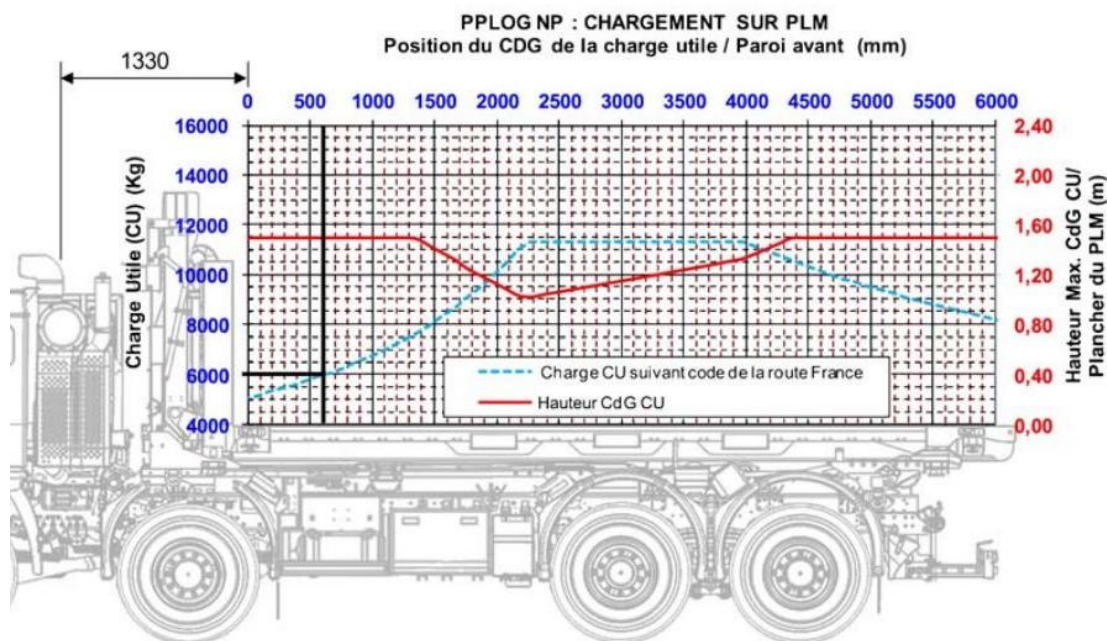
Méthode de détermination du positionnement du centre de gravité (CDG) du chargement

Exemple pour un chargement de 600 kg sur un plateau PPLOG :

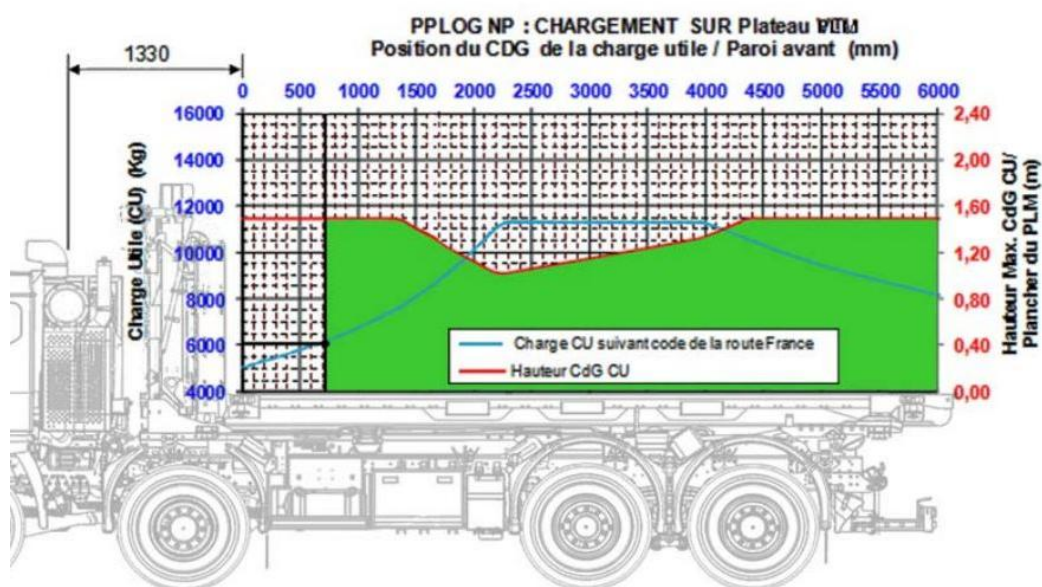
- Sur l'axe des ordonnées (vertical à gauche), repérer la charge de 6000 kg,
- Tracer un trait horizontal de la gauche vers la droite jusqu'à couper la ligne bleue,



- Tracer une verticale passant par le point de jonction de la droite horizontale avec la courbe bleue,



ANNEXE 1



- La zone (de couleur verte) située à droite de la verticale et sous la courbe rouge indique la position et la hauteur du chargement autorisé à ne pas dépasser ainsi que la position du CDG.

Dans l'exemple, le chargement est limité à 1,5 m de hauteur et débute à 0,7 m de l'avant du plateau.

ANNEXE 2

Panneau solaire pour maintien de charge batterie

panneau solaire
semi-flexible 6W - PV-APB-612-300325



/ En quelques mots

Ce panneau solaire, semi-flexible et totalement étanche, est conçu pour produire une énergie propre, silencieuse et fiable.

Avec un support en aluminium semi-flexible, le panneau s'adapte idéalement à la surface sur laquelle il est installé.

Il offre un très bon rendement tout en prenant très peu de place.

Revêtement antidérapant et résistant à l'écrasement.

Le panneau dispose de 4 œilletons pour un montage aisé et il est fourni avec 3 mètres de câble d'alimentation.

Certificats IP65 et IK07



/ Caractéristiques techniques

	12V - 6W
réf.	PV-APB-612-300325
Tension	12V
Puissance max	6W
Tension à puissance max	15.3V
Intensité à puissance max	0.39A
Tension à circuit ouvert	19.2V
Intensité en court-circuit	0.42A
Conditions du test électrique	1000 W/m² AM 1.5 Temp=25°
Dimensions L x l	300x253mm
Epaisseur	3mm (panneau) 15mm (boîtier de jonction)
Poids	0.64kg



NNO 7117 14 5787 606 (vert OTAN)
NNO 7117 14 609 0978 (brun terre de France)