



Code barres GCAO	Page : 1/29
SPÉCIFICATION TECHNIQUE DU BESOIN POUR L'ETUDE ET LA REALISATION DES CONTENEURS DE TRANSPORT ET STOCKAGE DE L'URL CIBLE	

LMJ-20463-ZCW-2ST-MOS27760A

EMETTEUR	
Nom Unité Fonction	FERRIOU-DAURIOS Nathalie CEA/CESTA/DLP Chef de service SISE
FGDDate Signature	
Affaire suivie par : NATHAN MIS DLP/SISE/LEM	
Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué sans son autorisation	

Origine : CEA/CESTA/DLP/SISE/LEM		Référence à :	
Classification : Diffusion Ordinaire	E.P :	Affaire :	Contrat :
Identification du document			
Nature :	Référence :	Date : 06/02/25	Nombre de pages: 29
Rédacteur : Nathan MIS			
Titre : cahier des charges études et réalisation conteneur de transport et stockage l'URL CIBLE			
Résumé : Ce document est la spécification technique du besoin pour l'étude et la réalisation des conteneurs de transport et de stockage l'URL CIBLE			
Mots clés : conteneur, URL CIBLE, URL Edifice cible, LMJ			

RÉPERTOIRE DES ÉVOLUTIONS			
INDICE	DATE	NATURE DES EVOLUTIONS	PAGES MODIFIEES
A	06/02/25	Edition initiale	-
B			
C			
La version applicable est le document au dernier indice			
ARCHIVAGE DE LA VERSION PERIMEE		TRANSFERT BCA	<input type="checkbox"/>
		ELIMINATION	<input type="checkbox"/>

VÉRIFICATION ET APPROBATION DE DOCUMENT			
INDICE	FONCTION	NOM L'APPROBATEUR	DE UNITÉ
A	Chef de Labo	Yannick SCHIANO	CEA/CESTA/DLP/SISE/LEM
A	Ingénieur Projet	Thomas LANTERNIER	CEA/CESTA/DLP/SISE/LEM
A	Chef de Service		
Chaque approbateur reçoit une copie du document			

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine
15 avenue des Sablières, CS 60001, 33116 Le Barp Cedex
T. +33 (0)5 57 04 40 00
Établissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775
685 019

SOMMAIRE

1. DESCRIPTION DU BESOIN.....6

1.1. LE PORTE CIBLE CRYOGENIQUE.....6

1.2. Masse et centre de gravité URL CIBLE6

2. EXIGENCES FONCTIONNELLES6

2.1. Besoin général6

L'objectif de ce document est la définition des spécifications en vue de l'étude et la fabrication de conteneurs pour l'URL CIBLE.....6

2.2. Fonctions principales :6

2.3. Fonctions contraintes.....6

3. MATRICE DE CONFORMITÉ.....13

4. CONTACTS27

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 L'URL CIBLE ET L'URL CIBLE VERSION LMJ6

FIGURE 2: SCREENSHOT PLAN DE L'URL CIBLE AVEC LA LOCALISATION DU CENTRE DE GRAVITÉ6

FIGURE 3: EXEMPLE MARQUAGES CONTENEURS11

FIGURE 4: SCREENSHOTS CAO URL AVEC VOLUME PROTÉGÉES ET REPÈRE.12

FIGURE 5: SCREENSHOTS CAO URL AVEC VOLUME PROTÉGÉES ET REPÈRE.25

FIGURE 6 : EXEMPLE DE CONTENEUR28

FIGURE 7 : VUE D'UN EXEMPLE DE CONTENEUR30

FIGURE 8 : VUE D'UN EXEMPLE DE CONTENEUR SANS LA COIFFE30

FIGURE 9 : DÉTAIL DU CONTENEUR (PARTIE BASSE).....30

FIGURE 10 : VUE DU CAPTEUR DE CHOC RÉ-AMORÇABLE.....31

TABLE DES ANNEXES

**ANNEXE 1 : RÈGLES DE L'ART D'UN EXEMPLE DE CONTENEUR POUVANT
REPONDRE AUX EXIGENCES28**

GLOSSAIRE

ECC	Equipements Cibles Cryogéniques (cryogenic target equipments)
URL CIBLE LRU	Target Inserter Cryostat
PCC	Porte Cible Cryogénique (cryogenic target holder)
URL	Unité Remplaçable en Ligne (LRU)

1. Description du besoin

1.1. LE PORTE CIBLE CRYOGENIQUE

Le Porte-Cible Cryogénique est l'élément central des ECC. Il est constitué d'un système cryogénique porté par un inserteur de conception proche du PCNC.

Le système cryogénique

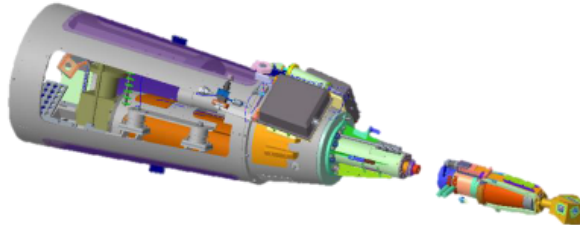


Figure 1 l'URL CIBLE et l'URL Cible version LMJ

Le système est divisé en deux parties :

Le L-TIC, qui contient la machine thermique ;

L'URL cible, qui porte la cible, est amovible.

1.2. Masse et centre de gravité URL CIBLE

La masse est de 7,8 kg.

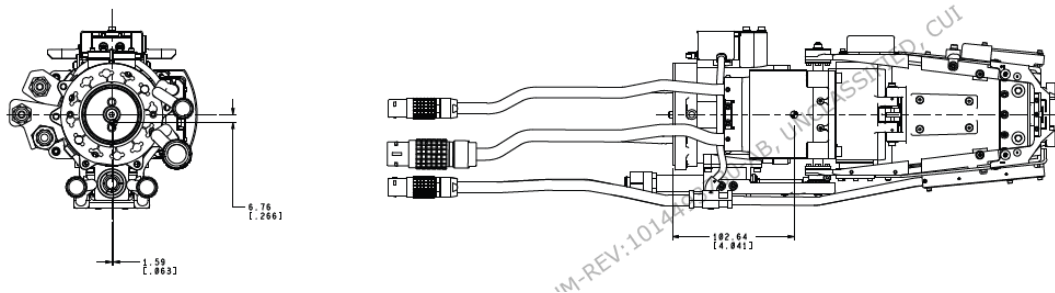


Figure 2: Screenshot plan de l'URL CIBLE avec la localisation du centre de gravité

2. EXIGENCES FONCTIONNELLES

2.1. Besoin général

L'objectif de ce document est la définition des spécifications en vue de l'étude et la fabrication de conteneurs pour l'URL CIBLE.

2.2. Fonctions principales :

FP1 : Protéger l'URL CIBLE pendant son transport aérien et routier.

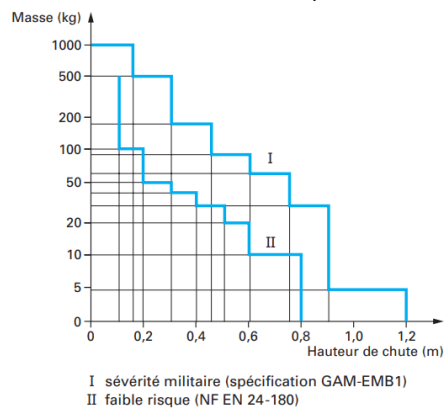
FP2 : Protéger l'URL CIBLE pendant son stockage

2.3. Fonctions contraintes

Chaque conteneur devra :

ES_CONT-10 : Limiter l'accélération dans toutes les directions à 1g lors :

D'un choc de roulage à définir quantitativement ultérieurement avec le fournisseur.
D'une chute sur arêtes (latérale et longitudinale) de 10 cm



ES_CONT-20 : Atténuer les fréquences pour éviter une accélération supérieure à 1 g dans toutes les directions.

ES_CONT-30 : Avoir une enveloppe composée d'un matériau incombustible (M0 ou équivalent Euroclasse cf. Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement).

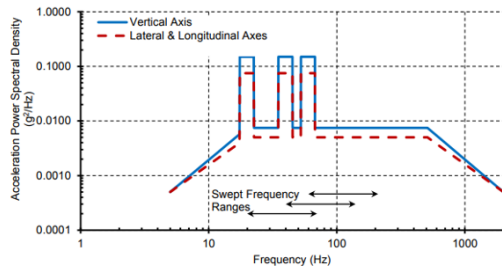
ES_CONT-40 : Devra fournir, en cas d'utilisation d'une mousse de calage, la réaction au feu de celle-ci (PV réalisé par un laboratoire agréé référencé dans l'arrêté du 05/02/1959 portant agrément des laboratoires d'essais sur le comportement au feu des matériaux) ainsi que sa nature et sa quantité (kg).

ES_CONT-50 Assurer leur intégrité pour les accélérations et fréquences vibratoires selon les accélérations et fréquences vibratoires suivantes :

Accélérations

Load Case		Axes		Acceleration	
				<0	≥0
Air Transport	Case 1 Onward Event	X	Lateral		0.0g
		Y	Vertical	-1.0g	
		Z	Longitudinal	-1.5g	2.3g
	Case 2 Vertical Event	X	Lateral		0.0g
		Y	Vertical	-2.5g	2g
		Z	Longitudinal		0.0g
	Case 3 Lateral Event	X	Lateral	-1.5g	1.5g
		Y	Vertical	-1.0g	
		Z	Longitudinal		0.0g

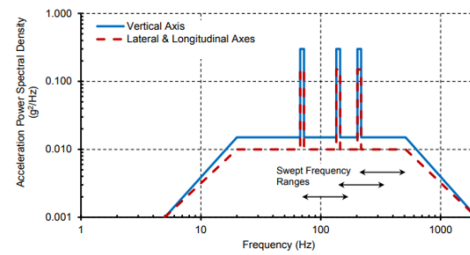
Vibration aléatoire de transport routier



Broadband Random			Harmonic Swept Narrowbands (applied for the whole test duration)			
Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)		Narrowband Harmonic Number	1	2	3
	Vertical	Lateral & Longitudinal				
5	0.0005	0.0005	Bandwidth (Hz)	5	10	15
20	0.0075	0.005	Sweep Range (Hz) (centre frequencies)	20 to 70	40 to 140	60 to 210
510	0.0075	0.005	Sweep Cycle	one up & one down sweep		
2000	0.0005	0.0005	Sweep Rate of 1 st narrowband	10 Hz per minute with a minimum of a full single cycle		
RMS (g)	2.57	2.18	Axis	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)		
Overall Test Parameters			Vertical	0.15	0.15	0.15
RMS (g)	3.30	2.62	Lateral & Longitudinal	0.075	0.075	0.075
Displacement pk-pk (mm)	4.4 (max)	3.5 (max)	Note: The amplitude of the 1 st Narrowband may be increased logarithmically from 50% of the specified amplitude at 20 Hz to the full amplitude at 40 Hz.			
Test duration	Two hours of testing, equally split between high and low speed, is equivalent to 4000 km					

(The vertical test should be applied in all axes if the orientation of the materiel in the vehicle is unknown or can vary)

Figure A-30: Materiel Deployed on the Sponson or Installed in Hull of Heavy Tracked Vehicles (Low Speed Portion)



Broadband Random			Harmonic Swept Narrowbands (applied for the whole test duration)			
Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)		Narrowband Harmonic Number	1	2	3
	Vertical	Lateral & Longitudinal				
5	0.001	0.001	Bandwidth (Hz)	5	10	15
20	0.015	0.010	Sweep Range (Hz) (centre frequencies)	20 to 70	40 to 140	60 to 210
510	0.015	0.010	Sweep Cycle	one up & one down sweep		
2000	0.001	0.001	Sweep Rate of 1 st narrowband	10 Hz per minute with a minimum of a full single cycle		
RMS (g)	3.63	3.08	Axis	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)		
Overall Test Parameters			Vertical	0.30	0.30	0.30
RMS (g)	4.66	3.70	Lateral & Longitudinal	0.15	0.15	0.15
Displacement pk-pk (mm)	3.8 (max)	3.5 (max)	Note: The amplitude of the 1 st Narrowband may be increased logarithmically from 50% of the specified amplitude at 20 Hz to the full amplitude at 40 Hz.			
Test duration per axis	Two hours of testing, equally split between high and low speed, is equivalent to 4000 km					

(The vertical test should be applied in all axes if the orientation of the materiel in the vehicle is unknown or can vary)

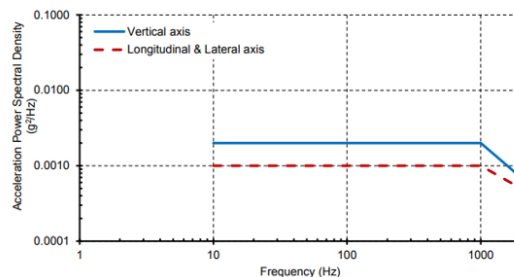
Figure A-31: Materiel Deployed on the Sponson or Installed in Hull of Heavy Tracked Vehicles (High Speed Portion)

Vibration aléatoire de transport aérien

Applicable to Vertical (aircraft) Axis (or all axes if orientation of the materiel in the aircraft is unknown or can vary)		Applicable to Longitudinal & Lateral (aircraft) Axes	
Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)	Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)
10	0.002	10	0.001
1000	0.002	1000	0.001
2000	0.0007	2000	0.0005
RMS (g)	1.77	RMS (g)	1.30
Displacement pk-pk (mm)	1.2	Displacement pk-pk (mm)	0.9
Test duration per axis:	Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.	Test duration per axis:	Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.

Figure A-7: Materiel Transported in Fixed Wing Jet Aircraft - Cruise

ANNEX A TO
AECTP-400
METHOD 401



ES_CONT-60 : Etre gerbable

ES_CONT-70 : Etre manutentionnable à la main par deux opérateurs maximum selon les normes, articles et décret en vigueur. (poids maximum en fonction des positions des interfaces de préhension.

ES_CONT-80 : Permettre la manutention manuelle de la coiffe par quatre opérateurs selon les normes, articles et décret en vigueur. (poids maximum en fonction des positions des interfaces de préhension.

ES_CONT-90 : Etre étanche à l'aspersion haute pression

ES_CONT-100 : Etre muni de soupapes de dépressurisation

ES_CONT-110 : Etre pourvu d'un témoin d'hygrométrie et de sachets déshydratants permettant de garantir un taux d'hygrométrie inférieur à 10 % pendant une période de 6 mois minimum (sans ouverture du conteneur).

ES_CONT-120 : Les conteneurs devront assurer que l'intérieur des conteneurs conservera la classe ISO 8 de conditionnement de l'URL VIBLE donc conception ISO7

ES_CONT-130 : Etre pourvu de fermetures réglables acceptant un plombage

ES_CONT-140 : Etre rigide pour éviter toutes déformations intérieures

ES_CONT-150 : Etre muni de quatre détecteurs de choc réarmables, non accessibles de l'extérieur avec une précision et une tranche d'utilisation prouvant que les conditions de transport ne sont pas sorties de la plage autorisée (deux détecteurs,

solidaires du conteneur, visibles de l'extérieur et deux détecteurs, non visibles de l'extérieur, représentatifs de ce que subit le URL CIBLE).

ES_CONT-160 : N'utiliser que des capteurs ne nécessitant pas d'alimentation électrique.

ES_CONT-170 : Permettre la dépose verticale de l'URL CIBLE une fois la coiffe déposée

ES_CONT-180 : Etre transportable dans un camion climatisé.

ES_CONT-190 : Assurer à la fois une protection efficace, en présentant une surface couverte optimale avec un poids minimal. Le titulaire optera pour l'utilisation de panneaux en composite de nid d'abeille aluminium qui sont régulièrement utilisés sur les véhicules de transport (notamment les camions climatisés) ou des valises renforcées ou équivalent.

ES_CONT-200 : Assurer une répartition maximale du poids de l'URL CIBLE sur son support puisque qu'il n'y pas d'interfaces dédiées.

ES_CONT-210 : Assurer une dimension hors tout maximale de :

Longueur : 700 mm

Largeur : 700 mm

Hauteur : 700 mm

ES_CONT-220 : Positionner le plan de joint du conteneur est situé au-dessous de la plaque support URL CIBLE de façon à laisser l'accès libre à l'URL CIBLE lors des opérations de pose et dépose.

ES_CONT-230 : Optimiser le volume intérieur pour tenir compte du débattement maxi des amortisseurs.

ES_CONT-240 : Laisser la position du CDG centrée aussi bien à vide qu'en charge.

ES_CONT-250 : Avoir tous les interstices bouchés et mastiqués pour garantir des surfaces lisses sans aucune occlusion possible

ES_CONT-260 : Assurer qu'il n'y aura pas de maintenance lourde nécessaire avant 5 ans et que le système déshydratant ne nécessitera qu'un remplacement annuel

ES_CONT-270 : Présenter les marquages suivant (voir image ci-dessous) :

Identification : Conteneur l'URL CIBLE

Référence du conteneur : LMJ-10XXX-XXX-XX-XXXXXXX (N° fourni en cours d'étude)

N° de série : 001

Code barre CEA

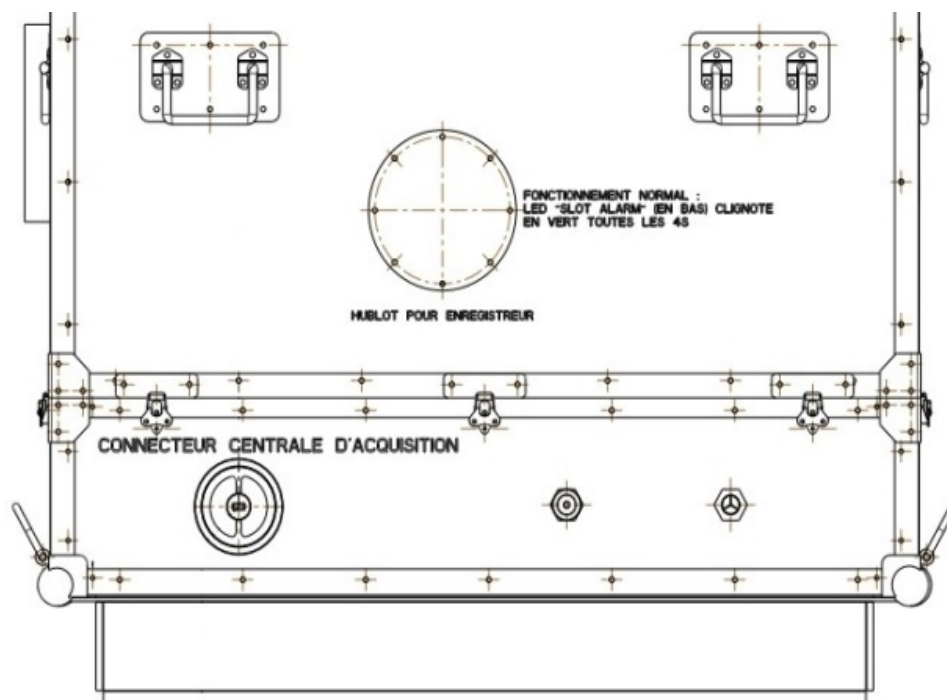
Etiquette constructeur

Masse à vide : XX kg

Masse en charge : XX kg

Position du CDG (conteneur chargé) :

Pictogrammes divers assurant le respect des normes applicables à ce genre d'équipement et sa bonne orientation.



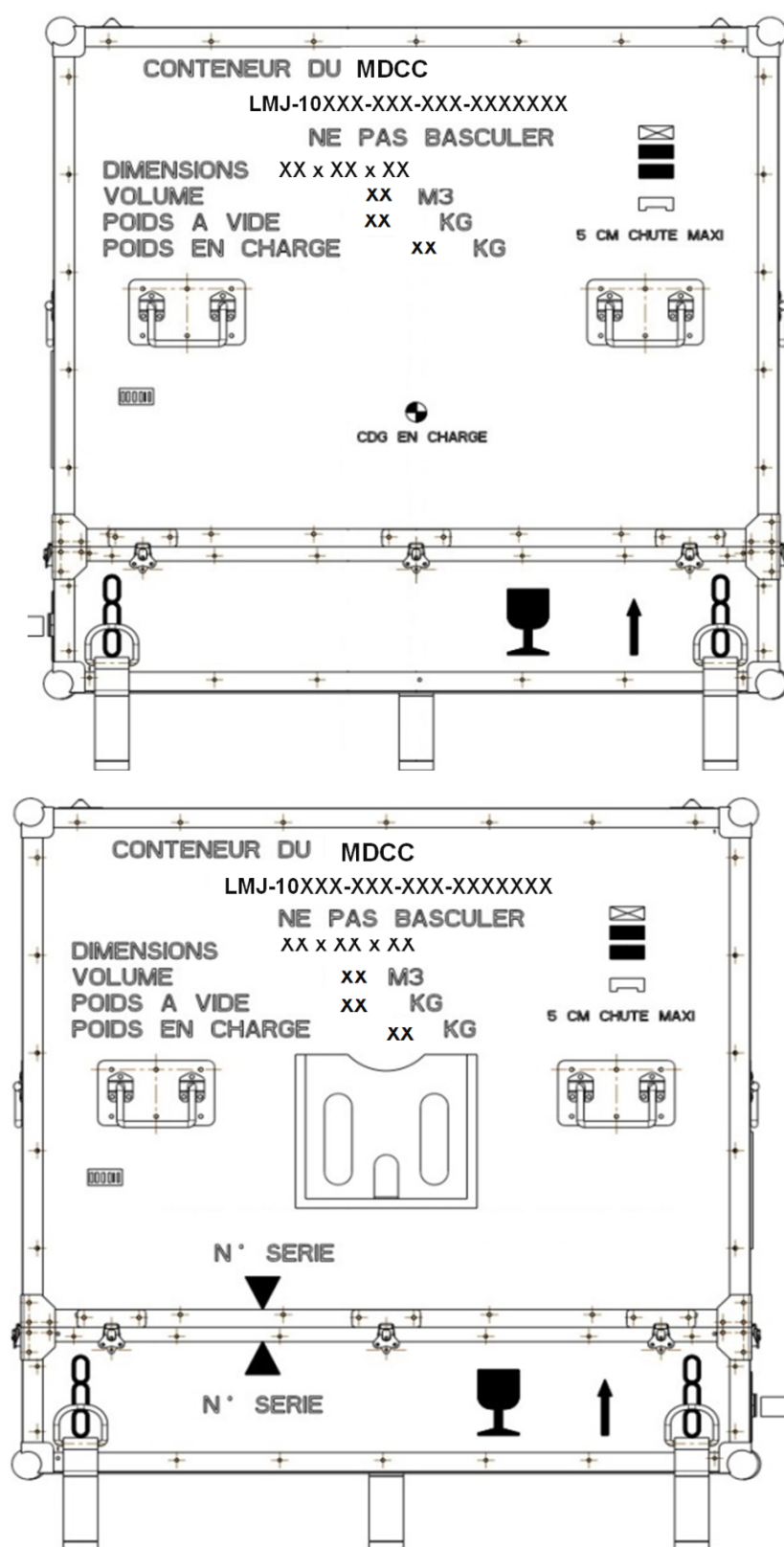


Figure 3: Exemple marquages conteneurs

ES_CONT-280 : être réutilisables

ES_CONT-290 : Ne pas détériorer le colis (rayure, matage)

ES_CONT-300 : Assurer le guidage de la coiffe lors de sa pose et dépose.

ES_CONT-310 : Etre compatible avec les deux volumes représenter ci-dessous

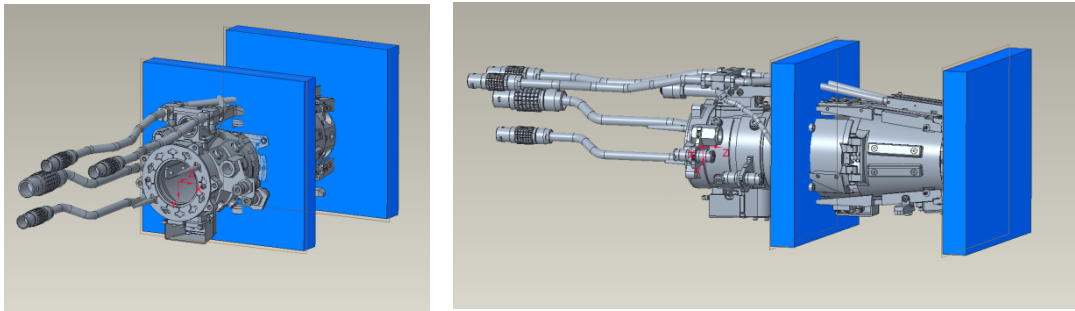


Figure 4: Screenshots CAO URL avec volume protégées et repère.

ES_CONT-320 : Assurer l'orientation de l'URL avec le plan ZX parallèle au sol.

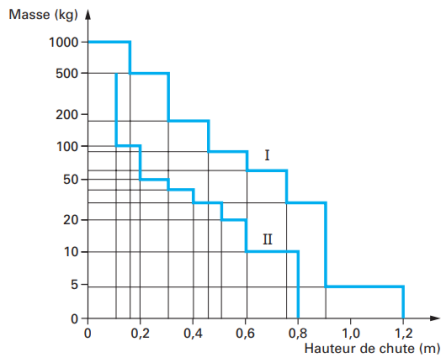
3. MATRICE DE CONFORMITÉ

La matrice de conformité suivante présente les réponses et les justifications attendues correspondantes aux exigences spécifiées pour Les conteneurs URL CIBLE.

La nature des justifications est définie par les termes suivants :

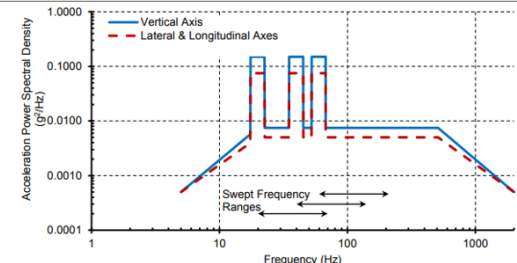
- E : Essais
- D : Documents
- C : Calculs

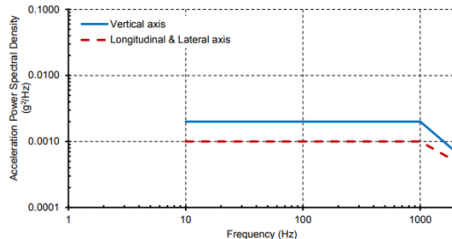
- Flexibilité de l'exigence, désignant les marges autorisées pour la justification.
- **F0** : l'exigence, le critère et la performance sont imposés, aucune flexibilité n'est autorisée.
- **F1** : l'exigence et le critère sont imposés, mais la performance peut varier autour de la valeur indiquée.
- **F2** : l'exigence est imposée mais le critère et la performance sont négociables à ce stade du projet.

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
ES_CON T-10	Limiter l'accélération dans toutes les directions à 1g lors : D'un choc de « à définir quantitativement ultérieurement avec le fournisseur ». D'une chute sur arêtes (latérale et longitudinale) de 10 cm	E - C	F0				
	 <p>I sévérité militaire (spécification GAM-EMB1) II faible risque (NF EN 24-180)</p>						

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
ES_CON T-20	Atténuer l'énergie de vibration pour éviter une accélération du colis supérieure à 1 g dans toutes les directions	E-C	F2				
ES_CON T-30	Avoir une enveloppe composée d'un matériau incombustible (M0 ou équivalent Euroclasse cf. Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement).	D	F0				
ES_CON T-40	En cas d'utilisation d'une mousse de calage, la réaction au feu de celle-ci devra être fournie (PV réalisé par un laboratoire agréé référencé dans l'arrêté du 05/02/1959 portant agrément des laboratoires d'essais sur le comportement au feu des matériaux) ainsi que sa nature et sa quantité (kg).	D	F0				
ES_CON T-50	Assurer leur intégrité pour les accélérations et fréquences vibratoires suivantes : Accélérations	D - C	F0				

N°	Exigences				Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.																																					
	<table><tr><th colspan="2" rowspan="2">Load Case</th><th rowspan="2">Axes</th><th colspan="2">Acceleration</th></tr><tr><th><0</th><th>≥0</th></tr><tr><td rowspan="9">Air Transport</td><td rowspan="3">Case 1 Onward Event</td><td>X Lateral</td><td></td><td>0.0g</td></tr><tr><td>Y Vertical</td><td>-1.0g</td><td></td></tr><tr><td>Z Longitudinal</td><td>-1.5g</td><td>2.3g</td></tr><tr><td rowspan="3">Case 2 Vertical Event</td><td>X Lateral</td><td></td><td>0.0g</td></tr><tr><td>Y Vertical</td><td>-2.5g</td><td>2g</td></tr><tr><td>Z Longitudinal</td><td></td><td>0.0g</td></tr><tr><td rowspan="3">Case 3 Lateral Event</td><td>X Lateral</td><td>-1.5g</td><td>1.5g</td></tr><tr><td>Y Vertical</td><td>-1.0g</td><td></td></tr><tr><td>Z Longitudinal</td><td></td><td>0.0g</td></tr></table>				Load Case		Axes	Acceleration		<0	≥0	Air Transport	Case 1 Onward Event	X Lateral		0.0g	Y Vertical	-1.0g		Z Longitudinal	-1.5g	2.3g	Case 2 Vertical Event	X Lateral		0.0g	Y Vertical	-2.5g	2g	Z Longitudinal		0.0g	Case 3 Lateral Event	X Lateral	-1.5g	1.5g	Y Vertical	-1.0g		Z Longitudinal		0.0g					
	Load Case		Axes	Acceleration																																											
				<0	≥0																																										
	Air Transport	Case 1 Onward Event	X Lateral		0.0g																																										
			Y Vertical	-1.0g																																											
			Z Longitudinal	-1.5g	2.3g																																										
		Case 2 Vertical Event	X Lateral		0.0g																																										
			Y Vertical	-2.5g	2g																																										
			Z Longitudinal		0.0g																																										
		Case 3 Lateral Event	X Lateral	-1.5g	1.5g																																										
			Y Vertical	-1.0g																																											
			Z Longitudinal		0.0g																																										
Vibration aléatoire de transport routier																																															

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.																																																											
	<div><table><tr><th colspan="3">Broadband Random</th></tr><tr><th>Frequency (Hz)</th><th colspan="2">Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)</th></tr><tr><th></th><th>Vertical</th><th>Lateral & Longitudinal</th></tr><tr><td>5</td><td>0.0005</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>20</td><td>0.0075</td><td>0.005</td></tr><tr><td>510</td><td>0.0075</td><td>0.005</td></tr><tr><td>2000</td><td>0.0005</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>RMS (g)</td><td>2.57</td><td>2.18</td></tr></table><table><tr><th colspan="3">Harmonic Swept Narrowbands (applied for the whole test duration)</th></tr><tr><th>Narrowband Harmonic Number</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>Bandwidth (Hz)</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>Sweep Range (Hz) (centre frequencies)</td><td>20 to 70</td><td>40 to 140</td><td>60 to 210</td></tr><tr><td>Sweep Cycle</td><td colspan="3">one up & one down sweep</td></tr><tr><td>Sweep Rate of 1st narrowband</td><td colspan="3">10 Hz per minute with a minimum of a full single cycle</td></tr></table><table><tr><th colspan="3">Overall Test Parameters</th></tr><tr><td>RMS (g)</td><td>3.30</td><td>2.62</td></tr><tr><td>Displacement pk-pk (mm)</td><td>4.4 (max)</td><td>3.5 (max)</td></tr><tr><td>Test duration</td><td colspan="2">Two hours of testing, equally split between high and low speed, is equivalent to 4000 km</td></tr></table><p><i>Note: The amplitude of the 1st Narrowband may be increased logarithmically from 50% of the specified amplitude at 20 Hz to the full amplitude at 40 Hz.</i></p><p><i>(The vertical test should be applied in all axes if the orientation of the materiel in the vehicle is unknown or can vary)</i></p><p>Figure A-30: Materiel Deployed on the Sponson or Installed in Hull of Heavy Tracked Vehicles (Low Speed Portion)</p></div> <div>Vibration aléatoire de transport aérien</div>	Broadband Random			Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)			Vertical	Lateral & Longitudinal	5	0.0005	0.0005	20	0.0075	0.005	510	0.0075	0.005	2000	0.0005	0.0005	RMS (g)	2.57	2.18	Harmonic Swept Narrowbands (applied for the whole test duration)			Narrowband Harmonic Number	1	2	3	Bandwidth (Hz)	5	10	15	Sweep Range (Hz) (centre frequencies)	20 to 70	40 to 140	60 to 210	Sweep Cycle	one up & one down sweep			Sweep Rate of 1 st narrowband	10 Hz per minute with a minimum of a full single cycle			Overall Test Parameters			RMS (g)	3.30	2.62	Displacement pk-pk (mm)	4.4 (max)	3.5 (max)	Test duration	Two hours of testing, equally split between high and low speed, is equivalent to 4000 km							
Broadband Random																																																																		
Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)																																																																	
	Vertical	Lateral & Longitudinal																																																																
5	0.0005	0.0005																																																																
20	0.0075	0.005																																																																
510	0.0075	0.005																																																																
2000	0.0005	0.0005																																																																
RMS (g)	2.57	2.18																																																																
Harmonic Swept Narrowbands (applied for the whole test duration)																																																																		
Narrowband Harmonic Number	1	2	3																																																															
Bandwidth (Hz)	5	10	15																																																															
Sweep Range (Hz) (centre frequencies)	20 to 70	40 to 140	60 to 210																																																															
Sweep Cycle	one up & one down sweep																																																																	
Sweep Rate of 1 st narrowband	10 Hz per minute with a minimum of a full single cycle																																																																	
Overall Test Parameters																																																																		
RMS (g)	3.30	2.62																																																																
Displacement pk-pk (mm)	4.4 (max)	3.5 (max)																																																																
Test duration	Two hours of testing, equally split between high and low speed, is equivalent to 4000 km																																																																	

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.																												
	<div><div><div>Applicable to Vertical (aircraft) Axis <i>(or all axes if orientation of the materiel in the aircraft is unknown or can vary)</i></div><table><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)</th></tr><tr><td>10</td><td>0.002</td></tr><tr><td>1000</td><td>0.002</td></tr><tr><td>2000</td><td>0.0007</td></tr><tr><td>RMS (g)</td><td>1.77</td></tr><tr><td>Displacement pk-pk (mm)</td><td>1.2</td></tr><tr><td>Test duration per axis:</td><td>Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.</td></tr></table></div><div><div>Applicable to Longitudinal & Lateral (aircraft) Axes</div><table><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Acceleration Power Spectral Density (g²/Hz)</th></tr><tr><td>10</td><td>0.001</td></tr><tr><td>1000</td><td>0.001</td></tr><tr><td>2000</td><td>0.0005</td></tr><tr><td>RMS (g)</td><td>1.30</td></tr><tr><td>Displacement pk-pk (mm)</td><td>0.9</td></tr><tr><td>Test duration per axis:</td><td>Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.</td></tr></table></div><div>Figure A-7: Materiel Transported in Fixed Wing Jet Aircraft - Cruise</div><div>ANNEX A TO AECTP-400 METHOD 401</div><div></div></div> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g ² /Hz)	10	0.002	1000	0.002	2000	0.0007	RMS (g)	1.77	Displacement pk-pk (mm)	1.2	Test duration per axis:	Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.	Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g ² /Hz)	10	0.001	1000	0.001	2000	0.0005	RMS (g)	1.30	Displacement pk-pk (mm)	0.9	Test duration per axis:	Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.						
Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g ² /Hz)																																		
10	0.002																																		
1000	0.002																																		
2000	0.0007																																		
RMS (g)	1.77																																		
Displacement pk-pk (mm)	1.2																																		
Test duration per axis:	Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.																																		
Frequency (Hz)	Acceleration Power Spectral Density (g ² /Hz)																																		
10	0.001																																		
1000	0.001																																		
2000	0.0005																																		
RMS (g)	1.30																																		
Displacement pk-pk (mm)	0.9																																		
Test duration per axis:	Minimum test time per axis is one hour. One hour of testing per axis is equivalent to 100 hours of flight time.																																		
ES_CON T-60	Les conteneurs devront être gerbables.	D	F0																																

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
ES_CON T-70	Les conteneurs devront manutentionnable à la main par deux opérateurs maximum selon les normes, articles et décret en vigueur.	D	F0				
ES_CON T-80	Les conteneurs devront permettre la manutention manuelle de la coiffe par un opérateur (poids maximum, poignées en vis-à-vis)	D	F0				
ES_CON T-90	Les conteneurs devront être étanches à l'aspersion haute pression.	D	F0				
ES_CON T-100	Les conteneurs devront être munis de soupapes de dépressurisation.	D	F1				
ES_CON T-110	Les conteneurs devront être pourvus d'un témoin d'hygrométrie et de sachets déshydratants permettant de garantir un taux d'hygrométrie inférieur à 10 % pendant une période de 6 mois minimum (sans ouverture du conteneur).	D C	F1				
ES_CONT - 120	Les conteneurs devront assurer que l'intérieur des conteneurs conservera la classe ISO 8 de conditionnement de l'URL VIBLE donc conception ISO7.	D	F0				

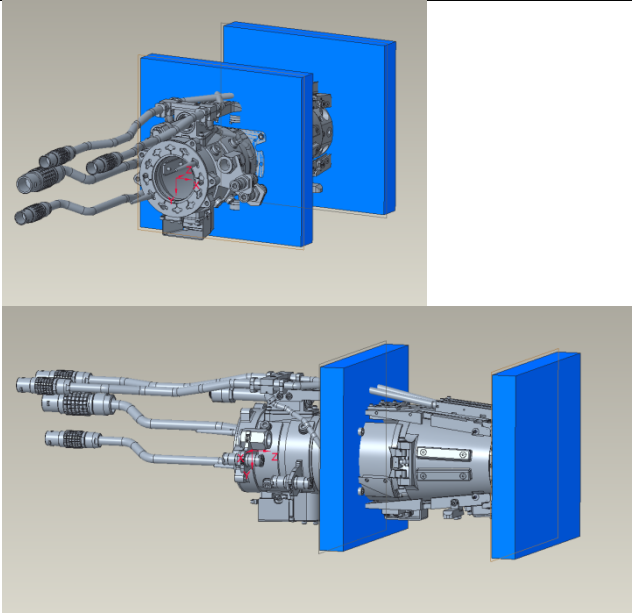
N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
ES_CONT - 130	Les conteneurs devront être pourvus de fermetures réglables acceptant un plombage.	D	F0				
ES_CONT - 140	Les conteneurs devront être rigides pour éviter toutes déformations intérieures.	D	F0				
ES_CONT - 150	Les conteneurs devront être munis de quatre détecteurs de choc réarmables avec une précision et une tranche d'utilisation prouvant que les conditions de transport ne sont pas sorties de la plage autorisée. Deux sont non accessibles de l'extérieur, l'un est solidaire du conteneur et l'autre détecteur doit être subir les mêmes chocs que l'URL CIBLE. Deux autres doivent être visible de l'extérieur par les opérateurs.	D	F0				
ES_CONT - 160	Les conteneurs ne devront utiliser que des capteurs ne nécessitant pas d'alimentation électrique.	D	F0				
ES_CONT-170							

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
	Les conteneurs devront permettre la dépose verticale de l'URL CIBLE une fois la coiffe déposée.	D	F0				
ES_CON T-180	Les conteneurs devront être transportable dans un camion climatisé.	D E	F0				
ES_CON T-190	Les conteneurs devront assurer à la fois une protection efficace, en présentant une surface couverte optimale avec un poids minimal. Le titulaire opéra pour l'utilisation de panneaux en composite de nid d'abeille aluminium qui sont régulièrement utilisés sur les véhicules de transport (notamment les camions climatisés) ou équivalent.	D	F2				
ES_CON T-200	Les conteneurs devront assurer une répartition maximale du poids de l'URL CIBLE sur son support puisque qu'il n'y pas d'interfaces dédiées.	D	F0				
ES_CON T-210	Les conteneurs devront assurer une dimension hors tout maximale de : Longueur : 700 mm Largeur : 700 mm	D	F2				

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
	Hauteur : 700 mm						
ES_CON T-220	Les conteneurs devront positionner le plan de joint du conteneur est situé au-dessous de la plaque support URL CIBLE de façon à laisser l'accès libre à l'URL CIBLE lors des opérations de pose et dépose.	D	F1				
ES_CON T-230	Les conteneurs devront optimiser le volume intérieur pour tenir compte du débattement maxi des amortisseurs.	E	F0				
ES_CON T-240	Les conteneurs devront assurer que la position du CDG sera centré aussi bien à vide qu'en charge.	D - C	F0				

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
ES_CONT - 250	Les conteneurs devront assurer que tous les interstices sont bouchés et mastiqués pour garantir des surfaces lisses sans aucune occlusion possible.	D	F0				
ES_CONT - 260	Les conteneurs devront assurer qu'il n'y aura pas de maintenance lourde nécessaire avant 5 ans et que le système déshydratant ne nécessitera qu'un remplacement annuel.	D	F0				
ES_CON T-270	Les conteneurs devront présenter les marquages suivant : Identification : Conteneur l'URL CIBLE Référence du conteneur : LMJ-10XXX-XXX-XX-XXXXXXX (N° fourni en cours d'étude) N° de série : 001 Code barre CEA Etiquette constructeur Masse à vide : XX kg Masse en charge : XX kg Position du CDG (conteneur chargé) :	D	F0				

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
	Pictogrammes divers assurant le respect des normes applicables à ce genre d'équipement et sa bonne orientation.						
ES_CON T-280	Les conteneurs devront être réutilisables	D	F0				
ES_CON T-290	Ne devront pas détériorer le colis (rayure, matage)	D	F0				
ES_CON T-300	Assureront le guidage de la coiffe lors de sa pose et dépose	D	F0				
ES_CON T-310	Etre compatible avec les deux volumes représenter ci-dessous	D	F0				

N°	Exigences	Nature des justifications	Flexibilité	Justifications à appel d'offre	Justifications à RCD	C: conforme NC : non conforme PC : partiellement conforme	Référence doc.
	<div></div> <p>Figure 5: Screenshots CAO URL avec volume protégées et repère.</p>						
ES_CON T-320	Assurer l'orientation de l'URL avec le plan ZX parallèle au sol.	D	F0				

4. CONTACTS

Pour tous renseignements complémentaires, veuillez contacter :

Nom	Téléphone	Fax	e-mail
Nathan MIS	05 57 04 51.98	/	Nathan.mis@cea.fr

ANNEXE 1 : RÈGLES DE L'ART D'UN EXEMPLE DE CONTENEUR POUVANT REpondre AUX EXIGENCES

Tout élément du commerce identifié n'est pas une obligation d'utilisation, un élément équivalent répondant aux besoins fonctionnels cités plus haut est acceptable.



Figure 6 : Exemple de conteneur

Les conteneurs de transport de l'équipement LMJ sont constitués :

- d'un conteneur étanche réalisé en panneaux nid d'abeille en aluminium (Alucore) palettisable et gerbable constitué :
 - d'un socle sur lequel repose l'aménagement intérieur ;
 - d'une coiffe permettant la fermeture du conteneur ;
- d'un aménagement intérieur en interface avec l'équipement composé :
 - d'un « support du colis » constitué d'une structure en aluminium et de mousses à cellules fermées (choix à faire valider au CEA) compatibles ISO 7 en interfaces avec le colis;
 - d'une « plaque support » en aluminium ;
 - de 8 « tôle fixation amortisseur » ;
 - d'un système d'amortissement limitant à 1g l'accélération subie par le colis lors d'un transport maritime, routier ou aérien. Exemple de système d'amortisseur utilisable : amortisseurs à câbles « SOCITEC » (voir documentation technique en annexe 1); Une note technique devra être livrée pour assurer le respect de 1g max subi par le colis dans toutes les directions.
- de 12 grenouillères (3 par face) afin d'assembler les deux parties du conteneur, tout en assurant une étanchéité par l'écrasement d'un joint ;
- de poignées en vis à vis pour manutention de la coiffe seule ;

- de 2 ferrures, chacune équipée de 2 anneaux de manutention, pour levage du conteneur en charge au pont roulant à l'aide de sangles textiles ;
- d'un enregistreur d'accélération, température et hygrométrie (Shocklog 298HT) fixé sur le « support colis » ;
- d'un connecteur traversée de cloison ;
- d'un bouchon en PVC équipé d'un joint torique garantissant l'étanchéité et la protection de la traversée de cloison (durée de vie du joint estimée à 10 ans) ;
- d'un câble reliant le connecteur traversée de cloison à l'enregistreur ;
- d'un câble reliant le connecteur traversée de cloison au PC ;
- d'un voyant indicateur d'humidité ;
- d'un hublot transparent pour visualiser l'enregistreur ;
- d'une valve d'équilibrage de pression permettant d'adapter et d'équilibrer automatiquement la pression interne et la pression extérieure au conteneur ;
- de 2 capteurs de chocs ré-amorçables disposés sur la partie interne du conteneur ;
- des sachets déshydratants ;
- d'un porte document (à l'extérieur) ;
- d'un joint torique en néoprène cellulaire de corde Ø3 rabouté collé (durée de vie du joint estimée à 10 ans), situé au plan de joint, permettant de garantir l'étanchéité après fermeture de la coiffe.

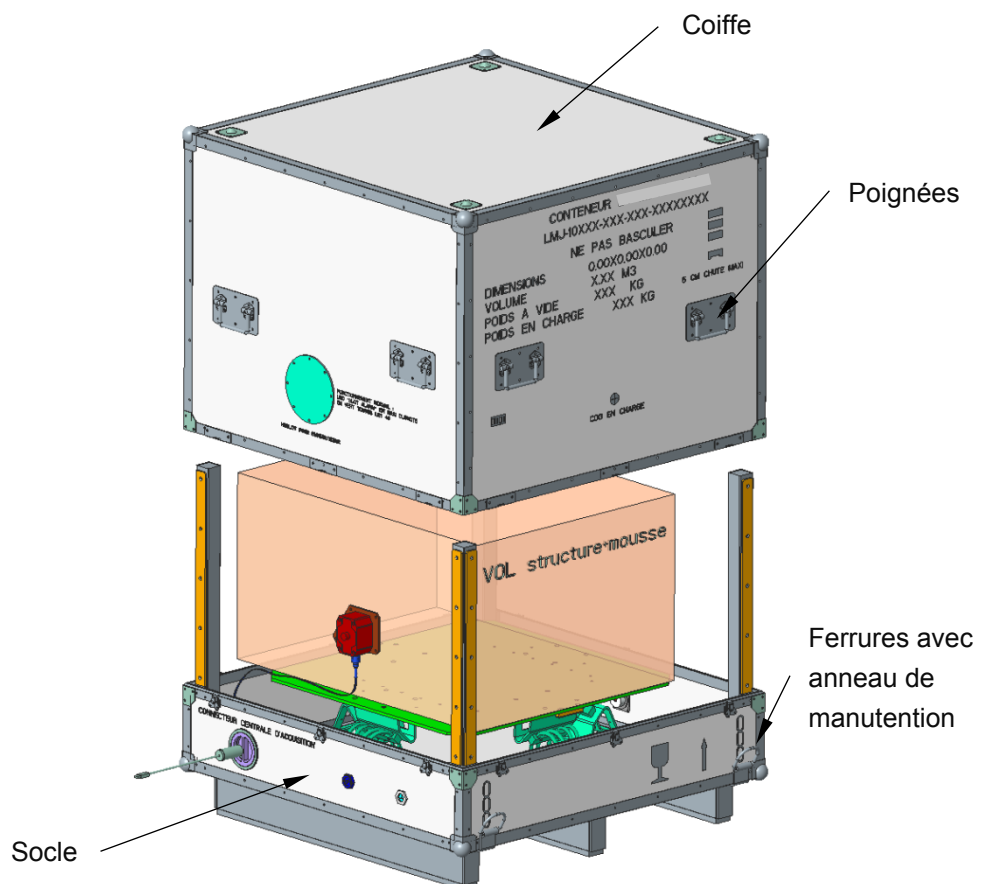


Figure 7 : Vue d'un exemple de conteneur

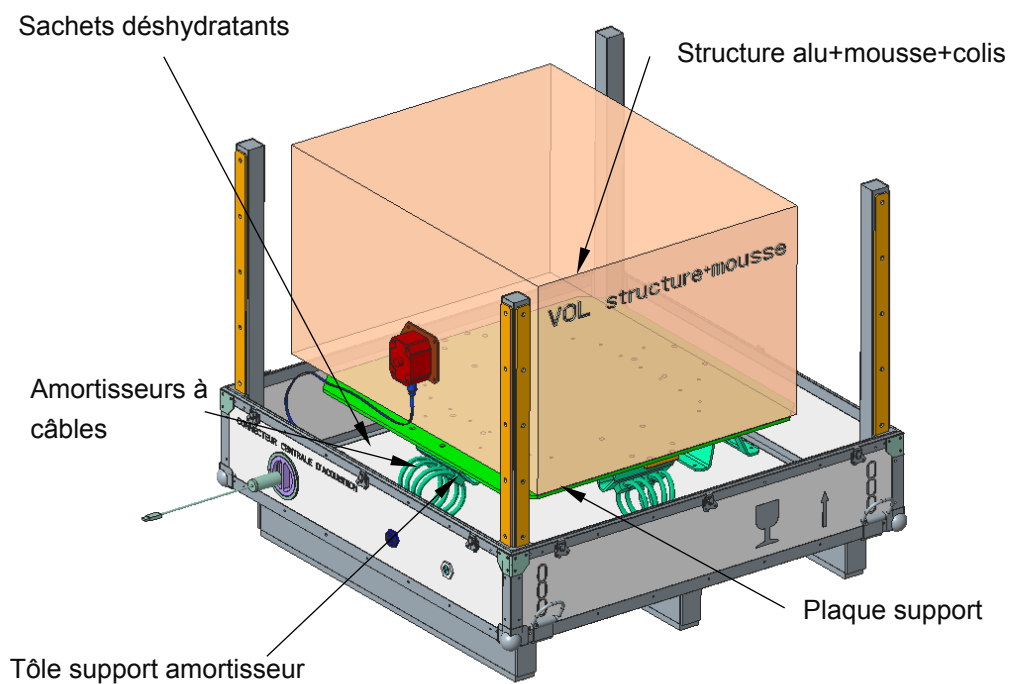


Figure 8 : Vue d'un exemple de conteneur sans la coiffe

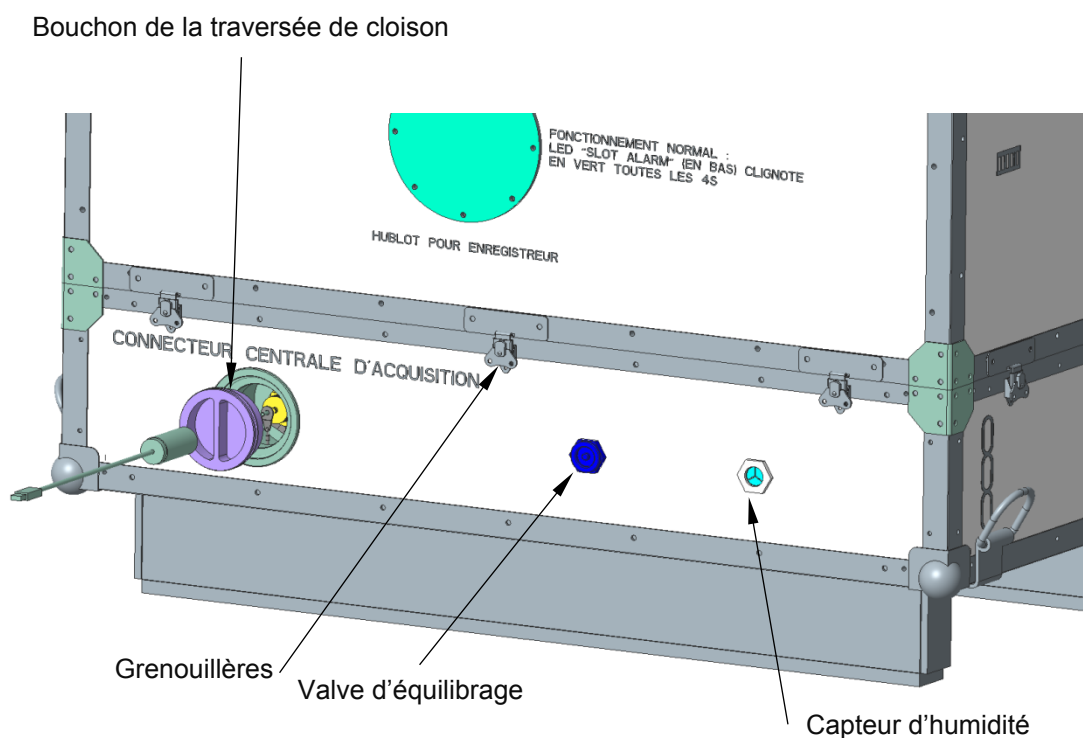


Figure 9 : Détail du conteneur (partie basse)

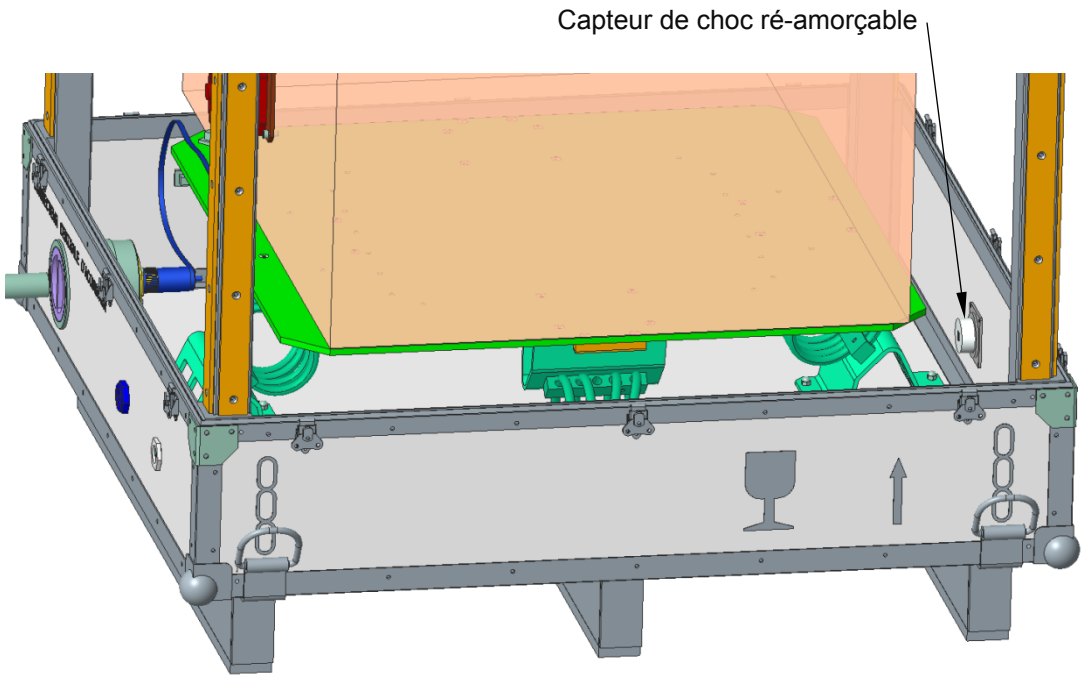


Figure 10 : Vue du capteur de choc ré-amorçable

Décomposition URL/URA/Consommables :

URL	support mousse du colis
	Enregistreur de choc
URA	Amortisseur à câble
	Valve d'équilibrage
	Capteur d'humidité
	Capteur de chocs réamorçable
	Connecteur traversée de cloison
Consommables	Piles (pour enregistreur)
	Sachets déshydratants (durée de vie 2 ans)
	Joint d'étanchéité plan de joint socle/coiffe (durée de vie estimée à 10 ans)
	Joint torique du bouchon de traversée de cloison (durée de vie estimée à 10 ans)

DIFFUSION

UNITÉ	NB D'EX.	INTÉRESSE (SI BESOIN)	PAPIER (*) OU MESSAGERIE (PDF)
Destinataires :			
CEA/DAM/			*
CEA/CESTA/DLP	1		
CEA/CESTA/DLP/SISE	2		
CEA/CESTA/DLP/SISE/LEM	2	T. LANTERNIER R. FERBOS T. BART M.CHARVIN	PDF
Copies :			
CEA/			*
CEA/			PDF
CEA/CESTA/			
CEA/CESTA/		Chrono émetteur	*