



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

Rédaction de la partie aérolargage des spécifications
techniques du besoin des réservoirs souples 200L,
1000L et 1900L

NOTE TECHNIQUE

N° 14-DGATA-AML-P1401512001003-1 P-A



DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT
DGA Techniques aéronautiques

PAGE SANS TEXTE



DIRECTION GÉNÉRALE
DE L'ARMEMENT

DGA Techniques aéronautiques

Division AM

Département AM-L

Affaire suivie par :

RC : Marie Nouvel

RE : Sébastien Alvarez

Rédaction de la partie aérolargage des spécifications
techniques du besoin des réservoirs souples 200L,

1000L et 1900L

NOTE TECHNIQUE

N° 14-DGATA-AML-P1401512001003-1 P-A

	Prénom NOM	Visa	Date	Fonction (Entité)
Rédaction	Sébastien Alvarez		18.12.14	AF Aérologage (ANL)
Vérificateur technique	Jean-Jacques Marcade		18.12.14	Adjoint technique
	Cédric Maurel		18.12.14	chef du département (AML)
Approbation	Yves-Laurent Lunel		19.12.14	Chef division AM

PAGE SANS TEXTE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



**DIRECTION GÉNÉRALE
DE L'ARMEMENT**

DGA Techniques aéronautiques

NOTE TECHNIQUE	
Titre ou Objet	Rédaction de la partie aérolargage des spécifications techniques du besoin des réservoirs souples 200L, 1000L et 1900L
Identifiant	14-DGATA-AML-P1401512001003-1 P-A
Bénéficiaire	SEA/DELPIA
N° fiche de tâche ou contrat	Contrat interne n°1401512
Date d'émission fiche de tâche ou contrat	14/10/2014

CLASSIFICATION	<input checked="" type="checkbox"/> NON PROTEGE						
Durée d'archivage : la durée d'archivage standard des notes est la durée de vie du matériel ou équipement en essai							
Déclassification				Prestation			
<input checked="" type="checkbox"/> Fiche signalétique				Lieu	DGA Techniques aéronautiques		
<input type="checkbox"/> A compter du XXX				Début	10/2014		
<input type="checkbox"/> Sur ordre de l'émetteur				Fin	12/2014		
Références de l'annexe de sécurité		OP N° XXX		AS N° XXX		du XXX / XXX / XXX	
Composition du document	24 Pages dont	0 Planche(s)	1 Annexe(s)	0 Fichier(s)	0 Film(s)	0 Photo(s)	0 CD(s)
Auteur(s) : Sébastien Alvarez		Mot(s) clé(s) : Largage-réservoirs					
Métiers				Pôles			
2 - Plates-formes et systèmes aéronautiques				2 - Architectures et techniques de systèmes aéronautiques			
Prestation étatique : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>				Note jointe dans Indigo : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>			

Résumé :

Cette note technique a pour but de fournir au SEA/DELPIA, en charge de l'acquisition de réservoirs souples à carburants, l'ensemble des exigences dimensionnantes permettant de démontrer l'aptitude du matériel à être aérolargué en colis d'accompagnement ou de ravitaillement (200L), sur plate-forme à faible et moyenne hauteur (1000L et 1900L) depuis les avions de transport tactiques en service dans l'Armée de l'Air.

NOTE TECHNIQUE N° 14-DGATA-AML-P1401512001003-1 P-A	DGA Techniques aéronautiques
--	------------------------------

PAGE SANS TEXTE

- SOMMAIRE -

Pages n°

1. OBJET.....	5
2. REFERENCE A FAIRE FIGURER DANS LA STB.....	5
2.1. DOCUMENTS A APPLIQUER	5
2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE.....	5
3. GLOSSAIRE A FAIRE FIGURER DANS LA STB.....	6
4. AEROLARGAGE (200L, 1000L, 1900L).....	8
4.1. RESERVOIR 200L	8
4.1.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES	8
4.1.2. SECURITE	10
4.1.3. SURETE DE FONCTIONNEMENT (FIABILITE).....	11
4.1.4. LOGISTIQUES	11
4.1.5. ENVIRONNEMENT DU SYSTEME.....	11
4.1.6. JUSTIFICATION DE LA DEFINITION ET QUALIFICATION DE LA DEFINITION (CCTP).....	12
4.1.7. ELEMENT DU CCTP/CCAP LIES A L'AEROLARGAGE.....	13
4.2. RESERVOIRS 1000L ET 1900L.....	14
4.2.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES	14
4.2.2. SECURITE	15
4.2.3. LARGAGE A HAUTE ALTITUDE	16
4.2.4. SURETE DE FONCTIONNEMENT (FIABILITE).....	16
4.2.5. LOGISTIQUES	16
4.2.6. ENVIRONNEMENT DU SYSTEME.....	17
4.2.7. JUSTIFICATION DE LA DEFINITION ET QUALIFICATION DE LA DEFINITION (CCTP).....	17
4.2.8. ELEMENTS DU CCTP/CCAP LIES A L'AEROLARGAGE.....	19

ANNEXES

Annexe 1 : Méthode de détermination de l'ICE.....	23
---	----

PAGE SANS TEXTE

1. OBJET

Cette note technique a pour but de fournir à la DCSEA, en charge d'une nouvelle procédure d'acquisition de réservoirs souples de transports de carburants, l'ensemble des exigences dimensionnantes permettant de démontrer l'aptitude du matériel à être aérolargué en colis d'accompagnement ou de ravitaillement (réservoirs 200L) ou sur plate-forme à faible et moyenne hauteur (1000L et 1900L).

Le but premier de ces exigences est de maintenir un niveau acceptable de sécurité.

Le deuxième but est de s'assurer du bon fonctionnement du matériel à l'issue du largage.

2. REFERENCE A FAIRE FIGURER DANS LA STB

2.1. DOCUMENTS A APPLIQUER

- [1] MAT 10001 (édition 2) – Instruction relative à l'élaboration de la documentation technique de mise en œuvre
- [2] MAT 11018 – Instruction relative à l'élaboration du guide technique de conditionnement pour la livraison par air
- [3] MAT 10002 – Instruction relative à l'élaboration de la documentation d'entretien et de réparation
- [4] MAT 10003 – Instruction relative à l'élaboration de la documentation de ravitaillement
- [5] ASD 2000 – Spécification pour l'acquisition de la documentation de ravitaillement
- [6] Guide S-CAT 11407 – Environnements rencontrés par un matériel aérotransporté
- [7] Réglementation IATA (dernière édition) : Réglementation relative au transport aérien de matières dangereuses

2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE

- [a] Manuel d'emploi tactique du C130
- [b] Manuel d'emploi tactique du C160
- [c] Manuel d'emploi tactique du CN235-200
- [d] Manuel d'emploi tactique du CN235-300

Spécifique réservoir 200L

- [e] MAT9032 - Guide technique LTCC3 utilisant le harnais GC24
- [f] MAT 2260/1 - Notice de fonctionnement du sac à parachutes TR800 avec accessoires
- [g] Procédure d'un conditionnement d'un fût de 200L en harnais GC24
n°1162/STAT/TAP1

Spécifique réservoirs 1000L et 1900L

- [h] MAT 9178 – Plateau cranté de largage PD11-F1
- [i] MAT 9073 – Guide technique conditionnement pour le largage sur plateau PP1
- [j] MAT 2245 – Notice technique lot de conditionnement LTGL1
- [k] MAT 9055 – Guide technique conditionnement pour le largage des réservoirs souples
1900L et 1000L

3. GLOSSAIRE A FAIRE FIGURER DANS LA STB

Aérolargage/largage :

Opération visant à extraire un colis de la soute d'un aéronef, afin qu'il évolue ensuite sous l'action de la pesanteur et atterrisse après que les différents équipements qui le composent ont rempli leurs rôles.

Colis :

Ensemble constitué du système à larguer (ou d'un de ses sous-ensembles) et du système de largage « TR 800 + Voilures AMR » (éventuellement complété d'une gaine collective) destiné à être largué par les portes latérales d'un avion.

Les « colis de ravitaillement », aussi appelés « petit colis », sont les colis largués isolément en ravitaillement de troupes au sol tandis que les « colis d'accompagnement » sont destinés à être largués simultanément avec des parachutistes.

Conditionnement :

Opération visant à préparer le système à larguer puis à réaliser un colis en l'interfaçant au système de largage.

Gaine collective :

Système en dotation dans les forces permettant éventuellement l'emballage du système à larguer ainsi que l'interface avec le système « TR 800 + Voilures AMR ».

Système à larguer :

Système objet de la présente STB éventuellement emballé et décomposé en sous-ensembles largables séparément.

Moyenne hauteur (largage à) :

Largage effectué à une hauteur située entre 150 et 750 m (définition OTAN). La France privilégie des hauteurs entre 250 et 400 m.

Faible hauteur (largage à) :

Largage effectué à une hauteur située entre 125 et 150 m (définition OTAN).

ICE (indice de cône équivalent) :

Indice de Cône Equivalent, paramètre caractérisant la dureté d'un sol.

Fardeau :

Ensemble constitué du système à larguer conditionné au sein du système de largage.

Lot complémentaire :

Ensemble d'équipements et d'outillage du système à larguer réalisant l'interface avec l'amortissement et le système de largage. Ces équipements sont spécifiquement créés pour le système à larguer.

Lot de conditionnement :

Matériel de livraison par air réalisant l'interface entre le système à larguer, l'avion et les parachutes, composé notamment d'une plate-forme, d'un système de suspension et d'un système d'arrimage.

4. AEROLARGAGE (200L, 1000L, 1900L)

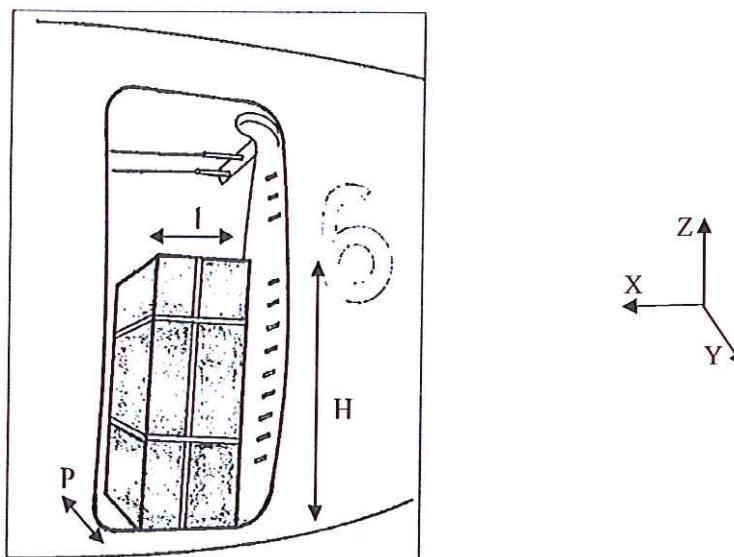
4.1. RESERVOIR 200L

Les exigences définies ci-dessous couvrent le largage des réservoirs de 200L en colis d'accompagnement ou de ravitaillement par les portes latérales des C130, C160, CN235 et A400M.

4.1.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES

Dans la suite du document, les directions s'entendent dans le référentiel de l'avion largueur i.e. X vers l'avant, Y vers la gauche, Z vers le haut.

La face supérieure du colis est celle orientée selon Z+ et l'intérieure est celle orientée selon Y-.



*Fig. 1 Choix du référentiel
(situation du système au niveau de l'issue latérale gauche)*

Pour pouvoir être largué, le système à larguer doit s'interfacer avec le système de largage « TR 800 + Voilures AMR » en dotation dans les forces. Pour cela, il sera éventuellement décomposé en plusieurs sous-ensembles emballés au besoin qui seront largués séparément. Chaque sous-ensemble, équipé d'un système de largage constitue un « colis »

Les colis requis à l'[EX-1] sont largués par les issues latérales (portes « para ») de l'avion largueur et doivent donc être compatibles des contraintes liées aux aéronefs de l'armée de l'air française :

[EX-1] Chaque colis doit répondre aux critères suivants:

- a. Hauteur $H \leq 1,7\text{m}$ (définie selon Fig. 1) ;
- b. Largeur $l \leq 0,7\text{m}$ (définie selon Fig. 1) ;
- c. Profondeur $P \leq 0,65\text{m}$ (définie selon Fig. 1) ;

- d. $H+P \leq 2,10\text{m}$;
- e. Coefficient d'allongement (rapport de la plus grande sur la plus petite des dimensions) ≤ 3 ;
- f. Masse maximale $\leq 225\text{kg}$;
- g. Charge alaire (rapport de la masse sur la plus grande des surfaces extérieures) supérieure ou égale à 123kg/m^2 ;
- h. Pression appliquée sur le plancher $\leq 2.1\text{kg/cm}^2$

- [EX-2] Sur chaque colis, les angles saillants (i.e. avec un sommet orienté vers l'extérieur du colis) doivent avoir un arrondi de rayon supérieur ou égal à 2cm.
- [EX-3] Le système à larguer doit être compatible avec le harnais GC24 (lot LTCC3) en dotation dans les forces pour pouvoir être conditionné suivant document de référence [g].
- [EX-4] Chaque colis doit être manipulable en soute par deux personnels dans le cadre de l'application des procédures des documents de référence [a] à [g] (relatives au largage de colis d'accompagnement et de ravitaillement).
- [EX-5] Le système à larguer, ou chacun de ses sous-ensembles largués séparément, doit être doté de quatre points d'accrochage (différents des dés AB511 du harnais GC24) permettant de fixer le sac TR800, par l'intermédiaire de ses boucles d'attache et de drisse à casser 50 daN en service dans les forces.

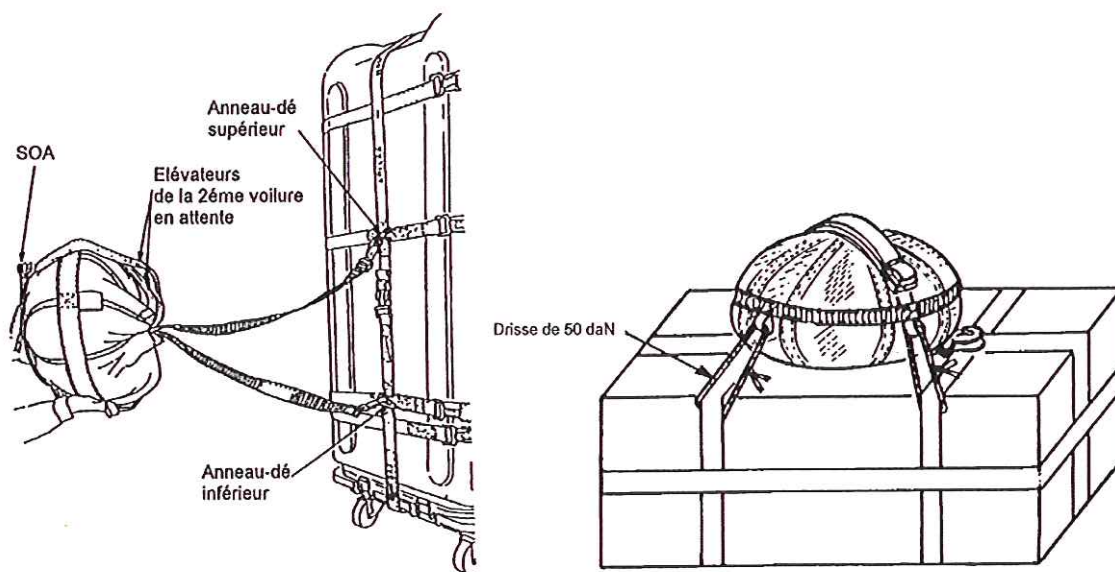


Fig. 2 Exemple de mise en place d'un élévateur et exemple de mise en place du sac (sur un système à larguer existant)

NOTE TECHNIQUE N° 14-DGATA-AML-P1401512001003-1 P-A	DGA Techniques aéronautiques
--	------------------------------

En vol (en soute puis sous parachutes), le système de largage engendre des accélérations sur le système à larguer notamment lors de l'ouverture des parachutes. Le système objet de la présente STB doit pouvoir résister à ces sollicitations :

[EX-6] Le système à larguer doit conserver l'intégralité de ses performances et résister sans déformation permanente sous l'effet d'un facteur d'inertie de 5 appliqué dans chacune des 6 directions.

[EX-7] Le système à larguer doit résister sans rupture sous l'effet d'un facteur d'inertie de 6 appliqué dans chacune des 6 directions.

A la sortie de l'avion, le colis est soumis à un retournement avant l'ouverture des parachutes. Le système objet de la présente STB doit pouvoir résister à cette sollicitation :

[EX-8] Le système à larguer ne doit perdre aucun élément et ne subir aucune fuite lorsqu'il est soumis à une rotation de 0 à 360° autour de chacun de ses axes et à un vent de 70m/s dans l'axe longitudinal de l'avion de l'avant vers l'arrière.

A l'arrivée au sol, le colis peut impacter le terrain à différentes vitesses et inclinaisons en fonction notamment des conditions de vent.

[EX-9] Le système à larguer doit conserver l'intégralité de ses performances et ne présenter aucune déformation permanente à l'issue du largage pour une plage de vitesses combinées d'arrivée au sol de 4.5 à 8 m/s en vertical et de 0 à 10 m/s en horizontal.

4.1.2. SECURITE

[EX-10] Chaque composant du système à larguer constituant une marchandise dangereuse au sens du document à appliquer doit être listé et les instructions, de ce même document, suivies.

En cas d'incident de largage (non-ouverture des parachutes), lors d'un largage en colis de ravitaillement, le système à larguer ne doit pas remettre en cause la sécurité de l'aéronef. La hauteur de largage minimale en ravitaillement est de 50m.

[EX-11] Dans le cas où le système à larguer contient un élément dangereux (Cf. [EX-10]), son impact au sol à une vitesse verticale de 100m/s ne doit pas remettre en cause la sécurité de l'aéronef largueur et de ses occupants se situant à 50m du point d'impact.

En cas d'incident de largage (non-ouverture des parachutes), lors d'un largage en colis d'accompagnement, le système à larguer ne doit pas remettre en cause la sécurité de l'aéronef et des parachutistes accompagnateurs. La hauteur de largage minimale en accompagnement est de 125 m.

[EX-12] Dans le cas où le système à larguer contient un élément dangereux (Cf. [EX-10]), son impact au sol à une vitesse verticale de 100m/s ne doit pas remettre en cause la sécurité des parachutistes largués en accompagnement, le plus proche se situant à 90m du point d'impact.

4.1.3. SURETE DE FONCTIONNEMENT (FIABILITE)

[EX-13] Le système à larguer doit pouvoir supporter 30 largages dans sa vie (conservation des performances).

4.1.4. LOGISTIQUES

Conditionnement/déconditionnement

[EX-14] Les opérations de conditionnement du système à larguer doivent être réalisables par une équipe de 2 personnes en moins de 30 minutes.

[EX-15] Le déconditionnement et la remise en configuration opérationnelle du système à larguer doivent être réalisables par une équipe de 2 personnes en moins de 30 min.

[EX-16] Tous les éventuels éléments et outillages spécifiques au système à larguer et nécessaires au déconditionnement et la remise en configuration opérationnelle doivent être présents et accessibles dans le colis à l'issue du largage.

N.B. : Ces éléments et outillages font partie du système à larguer.

Documentation

[EX-17] La documentation technique utilisateur doit décrire, en français et de façon détaillée, les opérations de conditionnement et déconditionnement du système à larguer. Cette documentation doit être conforme aux prescriptions des documents à appliquer [1] et [2].

[EX-18] La documentation technique de maintenance doit décrire, en français, l'utilisation, la gestion et le soutien de l'emballage et de l'ensemble des éventuels équipements du système nécessaires au largage et à ce titre, doit comprendre :

- a. La notice de fonctionnement conforme aux prescriptions du document à appliquer [3],
- b. Le manuel de maintenance conforme aux prescriptions du document à appliquer [3],
- c. Le catalogue illustré conforme aux prescriptions du document à appliquer [4],
- d. La liste d'approvisionnement initiale (LAI) conforme aux prescriptions du document à appliquer [5],
- e. La liste d'articles de ravitaillement (LAR) conforme aux prescriptions du document à appliquer [5],
- f. La liste des interventions préventives (NTI1) et correctives (NTI2).

4.1.5. ENVIRONNEMENT DU SYSTEME

[EX-19] Le système à larguer doit résister aux environnements d'aérotransport définis dans le Guide S-CAT 11407 (document à appliquer [3])

4.1.6. JUSTIFICATION DE LA DEFINITION ET QUALIFICATION DE LA DEFINITION (CCTP)

Le dossier justificatif de définition comprendra un volume « aérolargage » qui détaillera la réponse à chaque exigence de la STB liée à l'aérolargage. Sont notamment attendus comme éléments de justification :

- Pour l'[EX-1][EX-2][EX-3]:
Des plans côtés du ou des colis ;
- pour l'[EX-4]:
Un essai au sol dans une soude d'avion représentative démontrant que des personnels équipés pour le largage peuvent manipuler et déplacer le ou les colis pendant le déroulement d'une procédure de largage conforme aux manuels avions ;
- pour l'[EX-5] :
Un essai au sol démontrant que le conditionnement prévu par le titulaire permet la mise en place du système « TR800 + Voilures AMR » aux interfaces spécifiées ;
- pour les [EX-6][EX-7]:
Des rapports de simulations numériques de calcul par la méthode des éléments finis (avec notamment la description du maillage, les conditions aux limites, les données matériaux, la localisation des contraintes maximales, la localisation des zones dans laquelle la résistance élastique est dépassée, les déformées) ;
- pour l'[EX-9] :
Le système subit trois essais réalisés avec succès dans les conditions suivantes :
 - a. Configuration : système à larguer au sein du colis sans le système de largage,
 - b. Vitesse verticale d'impact = 8.5m/s,
 - c. Impact sur une aire dont l'ICE est au moins égal à 40 (Cf. paragraphe 3.7.1),
 - d. Colis avec un angle de $15 \pm 2^\circ$ par rapport au plan horizontal avant le lâcher,
 - e. Impact sur un coin du colis avec un angle de $15 \pm 2^\circ$ par rapport au plan horizontal (la face supérieure étant celle comportant les points d'accrochage avec le système de largage),
 - f. Le coin d'impact (Cf. e.) est choisi pour représenter la configuration la plus sollicitante pour le système à larguer (voir schéma ci-dessous).

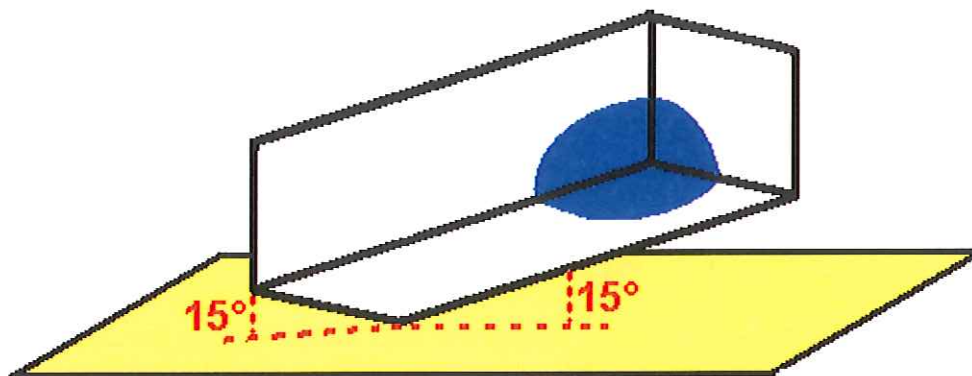


Schéma montrant la zone (en bleu) la plus sollicitée lors de l'impact

N.B. : Des rayures et des dégradations superficielles inhérentes à l'impact peuvent être acceptées.

4.1.7. ELEMENT DU CCTP/CCAP LIES A L'AEROLARGAGE

Lors des opérations de vérification, l'administration réalisera des essais sur le système conforme au Dossier de Définition (DD) sur un site étatique. Ces essais ne se substituent pas aux démonstrations de responsabilité du titulaire tracées dans le Dossier Justificatif de la Définition, mais peuvent fournir un complément de justification nécessaire au prononcé de qualification. Pour ces essais, le titulaire devra fournir un exemplaire du système à larguer conforme au DD ainsi que le projet de documentation associée.

4.2. RESERVOIRS 1000L ET 1900L

Les exigences définies ci-dessous couvrent le largage des réservoirs de 1000 et 1900L sur plate-forme à faible, moyenne et grande hauteur par l'issue axiale des C130, C160, CN235 et A400M.

4.2.1. EXIGENCES FONCTIONNELLES

[EX-20] Le système à larguer doit être compatible des caractéristiques d'emploi du plateau de largage cranté PD11 (doc référence [h]), du plateau de largage PP1 (doc référence [i]) et de la gaine LTGL1 (doc référence [j]) comme décrit dans le guide technique conditionnement pour le largage des réservoirs souples 1900L et 1000L MAT 9055 (document de référence [k]).

En vol (en soute puis sous parachutes), le système de largage engendre des accélérations sur le système à larguer notamment lors de l'ouverture des parachutes. Le système objet de la présente STB doit pouvoir résister à ces sollicitations :

[EX-21] Sous l'effet des facteurs d'inertie suivants, le système à larguer doit conserver l'intégralité de ses performances et résister sans déformation permanente :

- a. Vers l'avant : 3
- b. Vers l'arrière : 3
- c. Vers les côtés : 1
- d. Vers le haut : 2
- e. Vers le bas : 5

[EX-22] Sous l'effet des facteurs d'inertie extrêmes suivants, le système à larguer doit résister sans rupture :

- a. Vers l'avant : 4.5
- b. Vers l'arrière : 4.5
- c. Vers les côtés : 1.5
- d. Vers le haut : 3
- e. Vers le bas : 6

A la sortie de l'avion, le colis est soumis à un retournement avant l'ouverture des parachutes. Le système objet de la présente STB doit pouvoir résister à cette sollicitation :

[EX-23] Le système à larguer ne doit perdre aucun élément et ne subir aucune fuite lorsqu'il est soumis à une rotation de 0 à 360° autour de chacun de ses axes et à un vent de 70m/s dans l'axe longitudinal de l'avion de l'avant vers l'arrière.

A l'arrivée au sol, le colis peut impacter le terrain à différentes vitesses et inclinaisons en fonction notamment des conditions de vent.

[EX-24] Le système à larguer doit conserver l'intégralité de ses performances et ne présenter aucune déformation permanente à l'issue du largage pour une plage de vitesses combinées d'arrivée au sol de 4.5 à 8 m/s en vertical et de 0 à 10 m/s en horizontal.

[EX-25] Le système à larguer doit permettre lors de son largage le fonctionnement des éléments suivants du système de largage, sans qu'ils n'interfèrent avec l'avion largueur utilisé conformément à son manuel d'emploi tactique :

- a. l'ensemble de suspension du lot concerné,
- b. l'ensemble de liaison et de maintien des parachutes,
- c. deux parachutes extracteur PE9 (« PE9 Duo »),
- d. libérateurs DL6.

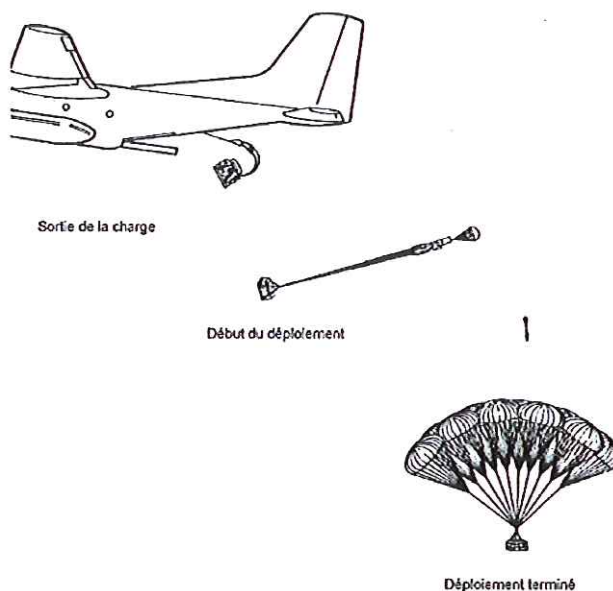


Fig. 3 : Largage par gravité (Schéma de principe)

4.2.2. SECURITE

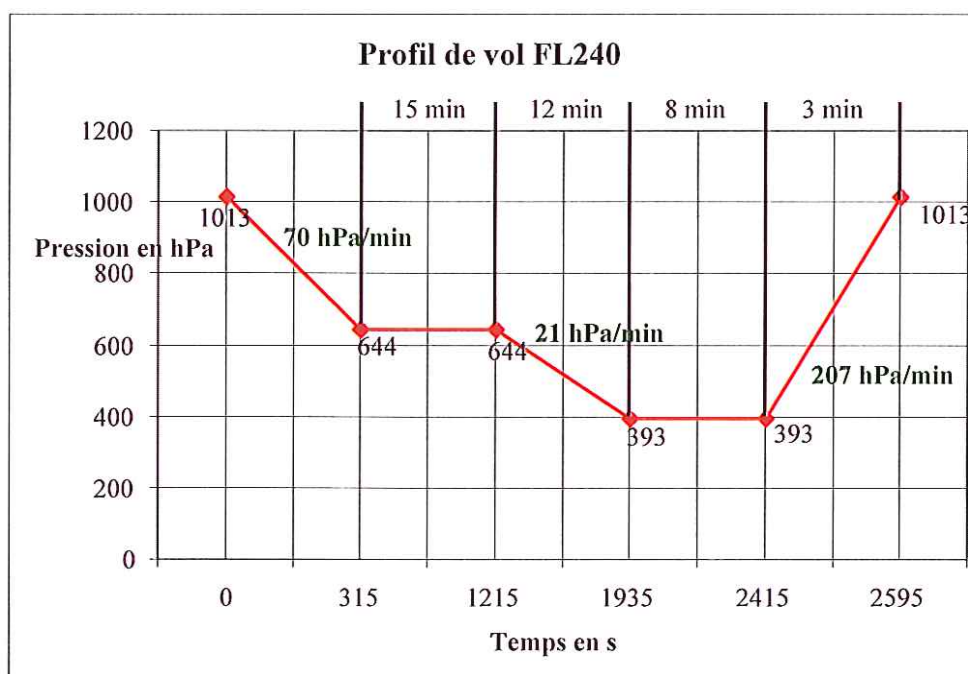
- [EX-26] Le système à larguer ne doit pas empêcher la circulation de l'équipage de l'avant vers l'arrière de la soute.
- [EX-27] Chaque composant du système à larguer constituant une marchandise dangereuse au sens du document à appliquer doit être listé et les instructions, de ce même document, suivies.
- [EX-28] Dans le cas où le système à larguer contient un élément dangereux (Cf. [EX-27]), son impact au sol à une vitesse verticale de 100m/s ne doit pas remettre en cause la sécurité de l'aéronef largueur et de ses occupants se situant à 130m du point d'impact.
- [EX-29] Dans le cas où le système à larguer contient un élément dangereux (Cf. [EX-27]), son impact au sol à une vitesse verticale de 100m/s ne doit pas remettre en cause la sécurité des parachutistes largués en accompagnement, le plus proche se situant à 90m du point d'impact.

4.2.3. LARGAGE A HAUTE ALTITUDE

[EX-30] Le système à larguer doit être compatible du profil de mission suivant une montée vers le FL240, suivie d'une dépressurisation volontaire de la soute, l'ouverture de la porte centrale et le largage du matériel. Il est défini ci-dessous :

PROFIL DE VOL

Niveau FL	Pression hPa	Temps en s
0	1013	0
120	644	315
120	644	1215
240	393	1935
240	393	2415
0	1013	2595



Attention : abscisse (temps en seconde) non linéaire sur ce diagramme

4.2.4. SURETE DE FONCTIONNEMENT (FIABILITE)

[EX-31] Le système à larguer doit pouvoir supporter 30 largages dans sa vie (conservation des performances).

4.2.5. LOGISTIQUES

Conditionnement/déconditionnement

[EX-32] Les opérations de conditionnement du système à larguer doivent être réalisables par une équipe de 2 personnes en moins de 120 minutes.

[EX-33] Le déconditionnement et la remise en configuration opérationnelle du système à larguer doivent être réalisables par une équipe de 2 personnes en moins de 30 min.

[EX-34] Tous les éventuels éléments et outillages spécifiques au système à larguer et nécessaires au déconditionnement et la remise en configuration opérationnelle doivent être présents et accessibles dans le colis à l'issue du largage.

N.B. : Ces éléments et outillages font partie du système à larguer.

Documentation

[EX-35] La documentation technique utilisateur doit décrire, en français et de façon détaillée, les opérations de conditionnement et déconditionnement du système à larguer. Cette documentation doit être conforme aux prescriptions des documents à appliquer [1] et [2].

[EX-36] La documentation technique de maintenance doit décrire, en français, l'utilisation, la gestion et le soutien de l'emballage et de l'ensemble des éventuels équipements du système nécessaires au largage et à ce titre, doit comprendre :

- g. La notice de fonctionnement conforme aux prescriptions du document à appliquer [3],
- h. Le manuel de maintenance conforme aux prescriptions du document à appliquer [3],
- i. Le catalogue illustré conforme aux prescriptions du document à appliquer [4],
- j. La liste d'approvisionnement initiale (LAI) conforme aux prescriptions du document à appliquer [5],
- k. La liste d'articles de ravitaillement (LAR) conforme aux prescriptions du document à appliquer [5],
- l. La liste des interventions préventives (NTI1) et correctives (NTI2).

4.2.6. ENVIRONNEMENT DU SYSTEME

[EX-37] Le système à larguer doit résister aux environnements d'aérotransport définis dans le Guide S-CAT 11407 (document à appliquer [3])

4.2.7. JUSTIFICATION DE LA DEFINITION ET QUALIFICATION DE LA DEFINITION (CCTP)

Le dossier justificatif de définition comprendra un volume « aérolargage » qui détaillera la réponse à chaque exigence de la STB liée à l'aérolargage. Sont notamment attendus comme éléments de justification :

- pour l'[EX20]:
Des plans côtés du ou des colis ;
- pour les [EX-21][EX-22] :
Des rapports de simulations numériques de calcul par la méthode des éléments finis (avec notamment la description du maillage, les conditions aux limites, les données matériaux, la

localisation des contraintes maximales, la localisation des zones dans laquelle la résistance élastique est dépassée, les déformées) ;

- pour l'[EX24] :

Le système subit trois essais réalisés avec succès dans les conditions suivantes :

- g. Configuration : système à larguer au sein du colis sans le système de largage,
- h. Vitesse verticale d'impact = 8.5m/s,
- i. Impact sur une aire dont l'ICE est au moins égal à 40 (Cf. paragraphe 3.7.1),
- j. Colis avec un angle de $15 \pm 2^\circ$ par rapport au plan horizontal avant le lâcher,
- k. Impact sur un coin du colis avec un angle de $15 \pm 2^\circ$ par rapport au plan horizontal (la face supérieure étant celle comportant les points d'accrochage avec le système de largage),
- l. Le coin d'impact (Cf. e.) est choisi pour représenter la configuration la plus sollicitante pour le système à larguer (voir schéma ci-dessous).

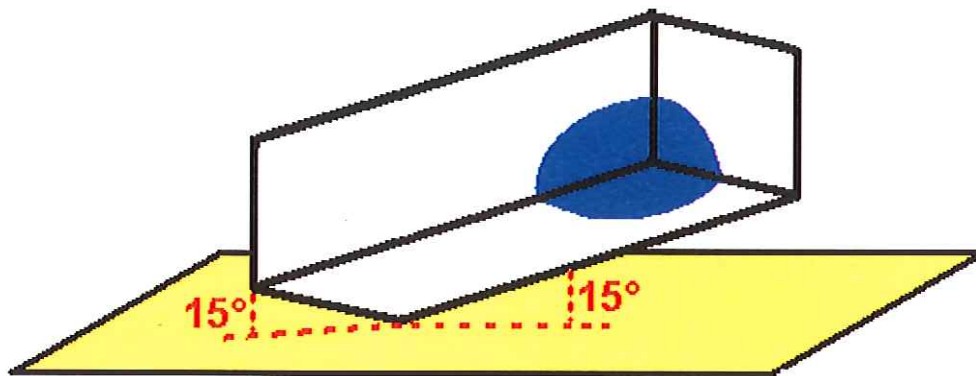


Schéma montrant la zone (en bleu) la plus sollicitée lors de l'impact

N.B. : Des rayures et des dégradations superficielles inhérentes à l'impact peuvent être acceptées.

- Pour l'[EX-25] :

1- Deux essais en vol doivent être réalisés avec succès : un avec le fardeau en position avant dans la soute, un en position arrière. Les conditions suivantes sont imposées pour les essais :

- a. L'avion largueur est un C130 ou un C160,
- b. La vitesse de largage est 130 ± 5 KIAS,

2- Les informations suivantes sont attendues pour chaque essai :

- a. La définition du matériel/système en essai et leurs évolutions ;
- b. La description des configurations d'essais ;
- c. Les prises de vue photos du fardeau avant et après l'essai ;
- d. Les vidéos (de l'extraction prise de l'intérieur de la soute et de l'ensemble du largage depuis le sol) ;
- e. Le comportement du matériel et les éventuelles dégradations à l'issue de l'essai.

4.2.8. ELEMENTS DU CCTP/CCAP LIES A L'AEROLARGAGE

Lors des opérations de vérification, l'administration réalisera des essais sur le système conforme au Dossier de Définition (DD) sur un site étatique. Ces essais ne se substituent pas aux démonstrations de responsabilité du titulaire tracées dans le Dossier Justificatif de la Définition, mais peuvent fournir un complément de justification nécessaire au prononcé de qualification. Pour ces essais, le titulaire devra fournir un exemplaire du système à larguer conforme au DD ainsi que le projet de documentation associée.

- ANNEXES -

PAGE SANS TEXTE

Annexe 1 : Méthode de détermination de l'ICE

Cette méthode permet de mesurer l'énergie nécessaire pour enfoncer dans le sol un cône métallique de masse et de forme données. L'énergie est fournie par la chute d'un mouton de 3kg venant frapper verticalement la base du cône et provoquant son enfoncement dans le sol.

Il faut ainsi se munir d'un pénétromètre à chocs et relever le nombre de coups nécessaires pour enfoncer le cône dans une « tranche » de terrain d'épaisseur 30cm.

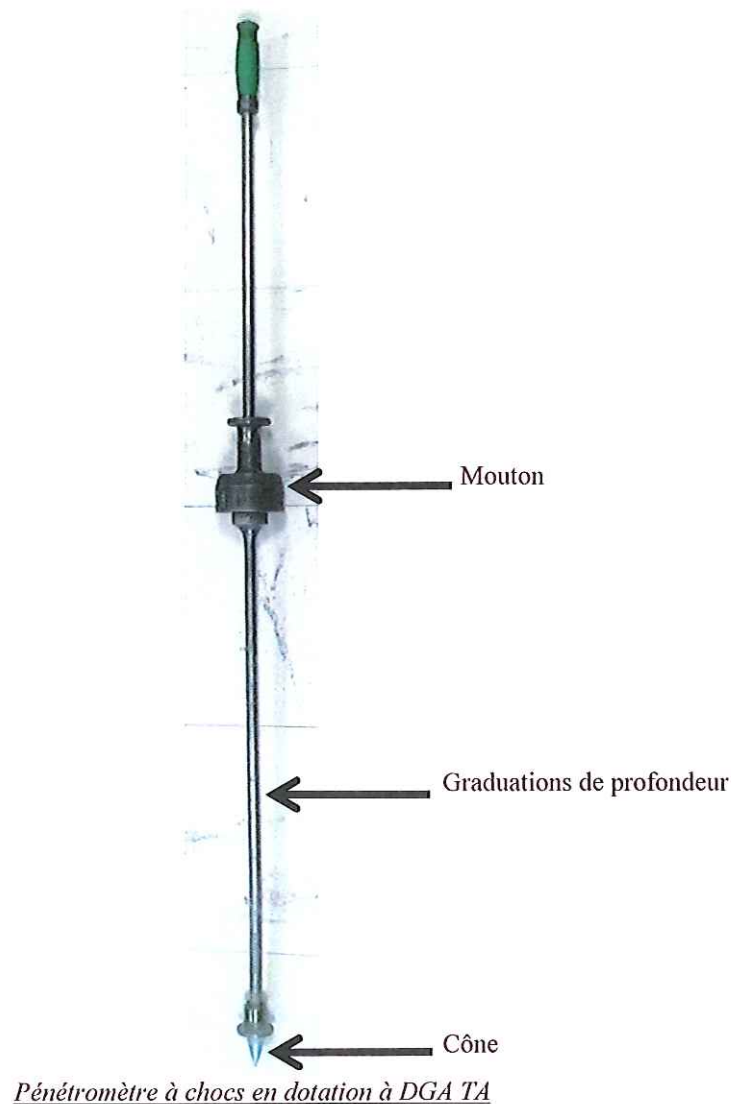
L'indice de cône équivalent résulte de l'exploitation de la formule suivante :

$$ICE = \sqrt{\frac{2,517}{\left(\frac{1}{IC1}\right)^2 + \left(\frac{0,91}{IC2}\right)^2 + \left(\frac{0,83}{IC3}\right)^2}}$$

avec IC1 = nombre de coups nécessaires à l'enfoncement de la couche 0 à 10 cm

IC2 = nombre de coups nécessaires à l'enfoncement de la couche 10 à 20 cm

IC3 = nombre de coups nécessaires à l'enfoncement de la couche 20 à 30 cm



PAGE SANS TEXTE