



NORMES DES FORCES CANADIENNES

SPÉCIFICATION RELATIVE À L'ÉQUIPEMENT ANTICHOC DANS LES NAVIRES ET LES SOUS-MARINS DE LA MARINE

PARTIE 1 – EXIGENCES D'ESSAI DE RÉSISTANCE AU CHOC

(FRANÇAIS)

(Remplace le D-03-003-007/SG-000 de 1978-08-16)

Publiée avec l'autorisation du Chef d'état-major de la Défense

BPR : DSPN 2-5

2021-08-31

Canada



NOTICE

This documentation has been reviewed by the technical authority and does not contain controlled goods. Disclosure notices and handling instructions originally received with the document shall continue to apply.

AVIS

Cette documentation a été révisée par l'autorité technique et ne contient pas de marchandises contrôlées. Les avis de divulgation et les instructions de manutention reçues originalement doivent continuer de s'appliquer.

ÉTAT DES PAGES EN VIGUEUR

Insérer les pages le plus récemment modifiées et se défaire de celles qu'elles remplacent conformément aux instructions pertinentes.

NOTA

La partie du texte touchée par le plus récent modificatif est indiquée par une ligne verticale noire dans la marge de la page. Les modifications aux illustrations sont indiquées par des mains miniatures à l'index pointé ou des lignes verticales noires.

Les dates de publication des pages originales et modifiées sont :

Original	0	2021-08-31	Mod	3
Mod	1		Mod	4
Mod	2		Mod	5

Un zéro dans la colonne Numéro de modificatif indique une page originale. La lettre E ou F indique que la modification est exclusivement en anglais ou en français. La présente publication comprend 42 pages réparties de la façon suivante :

Numéro de page	Numéro de modificatif	Numéro de page	Numéro de modificatif
Titre	0	3-1 à 3-15/3-16	0
A	0	4-1/4-2	0
i/ii à v/vi	0	5-1 à 5-2	0
1-1 à 1-4	0	INDEX-F-1/INDEX-F-2	0
2-1 à 2-7/2-8	0		

AVANT-PROPOS

1. La présente spécification d'une Instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) est publiée en deux parties, comme suit :
 - a. **Partie 1 – Exigences d'essai de résistance au choc** : définit les exigences relatives aux essais de choc à fort impact (High Impact – HI) et fournit des directives relatives à leur réalisation.
 - b. **Part 2 – Guides de conception des fondations de machines** : fournit des guides de conception des fondations de machines sujettes à de fortes charges d'impact.
2. Cette spécification est SANS CLASSIFICATION et ne contient pas de marchandises contrôlées.
3. Cette spécification fournit l'information nécessaire à la qualification de résistance au choc de l'équipement installé à bord des navires et des sous-marins de la Marine royale canadienne (MRC). Cette qualification suppose généralement des essais physiques de l'équipement selon les limites des machines d'essai communément disponibles.
4. Il existe deux types d'essais de résistance au choc :
 - a. **L'essai à fort impact (HI)** : ce type d'essai vise à vérifier que l'équipement et les fondations fonctionnent sans danger pour le personnel ou les autres équipements, pendant et après une explosion sous-marine. Il s'agit d'essais d'accélération relativement forte. Des normes telles que la présente, la norme MIL-DTL-901E ou la norme MAP 01-470 décrivent les exigences d'essai de résistance au choc à fort impact.
 - b. **L'essai de choc au transport** : ce type d'essai vise à vérifier que l'équipement fonctionnera après le transport (c'est-à-dire après avoir été soumis à des charges d'impact induites par le transport de l'équipement entre l'usine et les installations auxquelles il est destiné). Il s'agit d'essais d'accélération relativement faible. Les normes comme MIL-STD-810H définissent les exigences d'essai de choc au transport.
5. Les résultats d'essai de choc au transport ne peuvent pas servir de preuve que l'équipement répond aux exigences d'essai de résistance au choc à fort impact.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
SECTION 1 - GÉNÉRALITÉS	1-1
Applicabilité	1-1
Portée	1-1
Priorité des documents	1-1
Dérogation et renonciation	1-2
Avertissement de contrefaçon de brevet	1-2
Références	1-3
Acronymes et abréviations	1-3
SECTION 2 - CLASSIFICATION DES ÉQUIPEMENTS	2-1
Généralités	2-1
Numéro de classification de résistance au choc de l'équipement (ESC)	2-1
Catégorie	2-1
Zone	2-3
Montage	2-4
Ensemble	2-5
Orientation	2-6
SECTION 3 - ESSAIS DE RÉSISTANCE AU CHOC	3-1
Généralités	3-1
Exigences d'acceptation	3-1
Machines d'essai de choc	3-1
Essais d'équipement poids léger	3-2
Essais d'équipement poids moyen	3-6
Essais d'équipement poids lourd	3-12
Modifications subséquentes	3-14
Inspection des essais de résistance au choc	3-14
Utilisation de l'équipement soumis à l'essai de choc	3-15/3-16
Rapport d'essai	3-15/3-16
SECTION 4 - QUALIFICATION PAR EXTENSION	4-1/4-2
Généralités	4-1/4-2
Article identique	4-1/4-2
Article similaire	4-1/4-2
SECTION 5 - CONTRAT/COMMANDE	5-1
Généralités	5-1
Commande d'équipement	5-1
Coût des essais	5-2
Rapport d'essai	5-2
INDEX ALPHABÉTIQUE	INDEX-F-1

LISTE DE FIGURES

FIGURE	TITRE	PAGE
1-1	Définition des navires de combat et de soutien au combat	1-1
1-2	Priorité des documents	1-2
2-1	Numéro de classification de résistance au choc de l'équipement (ESC)	2-1
2-2	Catégories d'équipement – résistance au choc	2-2
2-3	Zones – résistance au choc	2-3
2-4	Exemples de montage rigide	2-4
2-5	Dispositions de montage	2-5
2-6	Types d'ensemble	2-5
2-7	Désignation de l'orientation	2-6
3-1	Limites des machines d'essai de résistance au choc	3-2
3-2	Machine d'essai de choc pour équipement léger	3-4
3-3	Coups mutuellement perpendiculaires sur équipement léger (monté sur pont (haut) et cloison (bas))	3-5
3-4	Hauteurs – essais de résistance au choc poids léger	3-5
3-5	Exemple de grille des hauteurs du marteau et modes d'opération, unité d'équipement à 2 modes	3-6
3-6	Machine d'essai de choc pour équipement de poids moyen	3-7
3-7	Grille de hauteurs du marteau – essais de choc poids moyen	3-7
3-8	Conditions d'essai de choc pour chacune des orientations d'installation – équipement de poids moyen	3-8
3-9	Disposition d'essai, série de coups sur équipement à orientation d'installation restreinte (1)	3-9
3-10	Disposition d'essai, série de coups sur équipement à orientation d'installation verticale (2)	3-10
3-11	Disposition d'essai, série de coups sur équipement à orientation d'installation sans restriction (3)	3-11
3-12	Plate-forme de choc flottante (FSP)	3-13
3-13	Charges explosives – essais sur barge de choc	3-13
3-14	Position des charges et disposition de l'équipement – orientations restreinte (gauche) et verticale (droite)	3-14

SECTION 1

GÉNÉRALITÉS

Applicabilité

1. Cette spécification s'applique à tous les navires de combat et de soutien au combat de la Marine royale canadienne (MRC). Aux fins de cette spécification, ces types de navires se définissent comme l'indique la [Figure 1-1](#).

Rôle du navire	Définition	Exemples
Combat	Navires destinés à manœuvrer en situation de danger. Soient : a. navires ou sous-marins à vocation de combat; b. navires ou sous-marins destinés au déploiement de systèmes de combat servant à l'attaque, à la défense ou à la surveillance; et c. navires de transport de troupes.	Frégate Destroyer Dragueur de mines Patrouilleur Transporteur de troupes Péniche de débarquement Sous-marin
Soutien au combat	Navires destinés à manœuvrer en situation de danger en soutien rapproché aux opérations de combat. Soient : a. navires de ravitaillement de la flotte; et b. navires considérés comme ayant une « grande valeur » tactique ou stratégique.	Pétrolier ravitailleur (PR) Navire-citerne Navire-hôpital

Figure 1-1 Définition des navires de combat et de soutien au combat

Portée

2. Les navires conformes à cette spécification devront résister aux chocs à fort impact d'un niveau défini sans subir de défaillance opérationnelle (perte de capacité de combat ou sécurité du navire gravement compromise).

3. Les éléments suivants de tout navire conforme à cette spécification doivent avoir été soumis à des essais de choc (ou à une qualification par extension) conformément à cette spécification :

- a. Tous les équipements, machines et systèmes embarqués; et
- b. La tuyauterie, les chemins de câbles, conduites et guides d'ondes.

4. Cette spécification suit généralement la norme MIL-DTL-901E sauf exception ou modification visant à tenir compte des spécificités des classes de navires de la Marine royale canadienne et des machines d'essai de choc approuvées par la DSPN 2-5.

5. La dérogation ou la renonciation aux exigences de cette spécification pourra être considérée par la MRC. La dérogation ou la renonciation doit figurer clairement dans le document d'intention du concept (IC) du navire.

Priorité des documents

6. En cas d'incohérence entre les documents, la priorité des documents définie à la [Figure 1-2](#) prévaut, la priorité 1 étant la plus haute et la priorité 5, la plus basse.

Priorité	Document	Nota
1	Rapport d'intention du concept (IC)	Le rapport d'IC du navire, approuvé (signé) par la MRC, définit les exigences globales de résistance au choc pour le navire. L'IC comprendra des énoncés tels que : <ul style="list-style-type: none"> i. Le navire doit être conforme à toutes les exigences de l'ITFC D-03-003-007/SG-000. ii. Le navire doit être conforme aux exigences de l'ITFC D 03-003-007/SG-000, avec les exceptions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> · Exception 1 · Exception 2 · Etc. iii. Des exigences de résistance à l'impact s'appliquent au navire.
2	Cette ITFC	Cette spécification (ITFC D-03-003-007/SG-000) définit les critères de base de résistance au choc ainsi que les exigences d'essai de choc à fort impact.
3	Contrat	Le contrat fait office d'entente légale entre le Canada et le fournisseur. Les exigences de résistance au choc doivent être énoncées de façon claire, complète et sans ambiguïté; elles doivent refléter fidèlement les exigences définies dans les documents de priorité 1 et 2. Toute disparité constatée entre les exigences contractuelles et celles définies par les documents de priorité 1 et 2 doit être corrigée. Deux solutions s'offrent alors : <ul style="list-style-type: none"> i. Modification du contrat de façon à corriger les disparités (clauses erronées ou omissions) ii. Réparation post-contractuelle.
4	Spécifications de dessin	Les dessins et les spécifications des équipements et des fondations doivent apparaître au dossier de données techniques (TDP) du navire, incluant toutes les versions pertinentes pour l'équipement en service.
5	Échantillons et modèles	Les modèles et les échantillons doivent refléter les dessins approuvés dans le TDP. Toute disparité constatée entraînera soit (i) une mise à jour des dessins, soit (ii) le rejet de l'échantillon.

Figure 1-2 Priorité des documents

Dérogation et renonciation

7. Toute demande de dérogation ou de renonciation à cette spécification doit suivre la procédure requise par D-02-006-008/SG-001.
8. Toute dérogation ou renonciation à cette spécification doit être approuvée par la DSPN 2-5.

Avertissement de contrefaçon de brevet

9. On portera attention au risque de contrefaçon de brevet advenant le cas de jauges ou de machines d'essai fabriquées à partir des informations contenues dans cette spécification. Le gouvernement du Canada n'assume aucunement la responsabilité d'une telle utilisation.

Références

10. Cette spécification cite les documents suivants :
- a. Ministère de la Défense nationale du Canada, « Norme – Demande de modification, de dérogation ou de renonciation », D-02-006-008/SG-001, 8 juin 2020.
 - b. UK Ministry of Defence, « Shock Manual (Metric) », BR 3021. [Restreint – Royaume-Uni].
 - c. UK Ministry of Defence, « Shock And Vibration Manual », BR 8470. [Restreint – Royaume-Uni].
 - d. UK Ministry of Defence, « Shock Design Manual », MAP 01-470, Numéro 1, avril 2012. [Restreint – Royaume-Uni].
 - e. US Department of Defense, « Test Method Standard – Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests », MIL-STD-810G, 31 octobre 2008.
 - f. US Department of Defense, « Detail Specification – Shock Tests, H.I. (High-Impact) Shipboard Machinery, Equipment, and Systems, Requirements For », MIL-DTL-901E, 20 juin 2017.
 - g. US Department of Defense, « Military Specification – Shock Tests, H.I. (High-Impact) Shipboard Machinery, Equipment, at Systems, Requirements For », MIL-S-901D (NAVY), 17 mars 1989.
 - h. US Naval Sea Systems Command, « Shock Design Criteria For Surface Ships », NAVSEA 0908-LP-000-3010, rév. 1, septembre 1995.
 - i. US Naval Sea Systems Command, BUSHIPS, dessin 10-T-2145-L, Alt. 13, Class HI (High Impact) Shock Testing Machine For Light Weight Equipment. 8 février 1961.
 - j. US Naval Sea Systems Command, BUSHIPS, dessin 807-655947, Alt.6, Class HI (High Impact) Shock Testing Machine For Medium Weight Equipment. 16 octobre 1961.
 - k. US Naval Sea Systems Command, BUSHIPS, dessin 645-1973904, Floating Shock Platform, General Arrangement and Details.

Acronymes et abréviations

11. Les acronymes et abréviations qui suivent sont utilisés dans cette spécification :

AIEC	Autorité d'inspection des essais de résistance au choc
DSPN 2-5	Sous-section de la DSPN responsable de la surviabilité des navires
DSPN	Direction – Systèmes de plate-forme navale (Canada)
ESC	Classification de résistance au choc de l'équipement
FSP	Plate-forme de choc flottante (Floating Shock Platform – un type d'HWSM)
GCVM	Gestionnaire du cycle de vie du matériel
HI	À fort impact (High-Impact)
HWSM	Machine d'essai de choc – équipement lourd (Heavy Weight Shock Machine)
IC	Intention du concept
ITFC	Instruction technique des Forces canadiennes
LWSM	Machine d'essai de choc – équipement léger (Light Weight Shock Machine)
MDN	Ministère de la Défense nationale (Canada)
MRC	Marine royale canadienne
MWSM	Machine d'essai de choc – équipement de poids moyen (Medium Weight Shock Machine)
NAVSEA	Naval Sea Systems Command (US Navy)

TDP	Dossier de données techniques
TNT	Trinitrotoluène (explosif courant)
UK	Royaume-Uni
US	États-Unis
USE	Unité soumise à l'essai

12. Cette spécification emploie les unités de mesure suivantes :

Hz	hertz (cycles par seconde)
kg	kilogramme
kHz	kilohertz
lb	livre
mm	millimètre
po	pouce

SECTION 2

CLASSIFICATION DES ÉQUIPEMENTS

Généralités

1. Les exigences d'essai de résistance au choc dépendent du poids et des particularités de l'équipement :
 - a. Catégorie – fonction de l'équipement,
 - b. Zone – emplacement de l'équipement à bord,
 - c. Disposition de montage,
 - d. Type d'ensemble, et
 - e. Orientation de l'installation.

2. Une fois les particularités de l'équipement attribuées, on peut définir les exigences et estimer le coût d'essai. En général, le coût des essais augmente avec la variabilité de l'équipement. Par exemple, un équipement installé selon diverses dispositions de montage et dans différentes orientations exigera plus d'essais que le même équipement installé selon une seule disposition de montage dans une seule orientation.

Numéro de classification de résistance au choc de l'équipement (ESC)

3. Un numéro de classification de résistance au choc de l'équipement (ESC) est attribué à chaque équipement soumis à des essais de résistance au choc, comme le montre la [Figure 2-1](#).

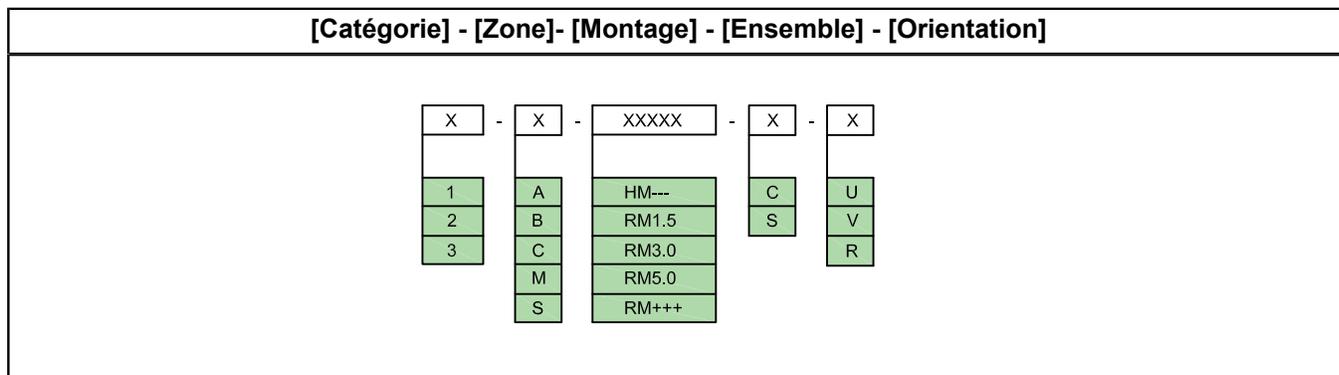


Figure 2-1 Numéro de classification de résistance au choc de l'équipement (ESC)

Catégorie

4. Comme l'indique la [Figure 2-2](#), la catégorie est attribuée selon la fonction de l'équipement. Les essais de choc requis dépendront de cette catégorie.

NOTA

La définition de la « catégorie » telle qu'employée dans cette spécification diffère de la définition de son équivalent anglais « Shock Grade » utilisée par la marine américaine (US Navy MIL-DTL-901E).

Catégorie	Description
1	Machinerie, équipements et systèmes essentiels à la sécurité du navire et au maintien de sa capacité de combat. Ils doivent être conçus pour résister à des charges d'impact de catégorie 1 sans altération notable de leur rendement et sans que quelque partie de l'équipement se détache ou mette autrement en danger le personnel ou le navire.
2	Machinerie, équipements et systèmes nécessaires aux besoins opérationnels du navire qui ne sont pas essentiels à la sécurité du navire et au maintien de sa capacité de combat. Ils doivent être conçus pour résister à : <ul style="list-style-type: none"> i. Des charges d'impact de catégorie 2 sans effet notable sur le rendement, et ii. Des charges d'impact de catégorie 1 sans que l'équipement ou quelque partie externe de l'équipement se détache ou mette autrement en danger le personnel ou les systèmes de catégorie 1. Les supports et les dispositifs de fixation doivent pouvoir résister aux charges d'impact de catégorie 1.
3	Matériel auxiliaire commercial ou « domestique » non mécanique, sans charge électrique et/ou non pressurisé qui n'a pas d'effet sur le combat ou le rendement opérationnel du navire et qui ne compromet pas sérieusement l'habitabilité du navire. La résistance aux charges d'impact de catégorie 1 est à considérer à la conception des supports et dispositifs de fixation. Même dans des conditions de catégorie 2, le non-fonctionnement de l'équipement est acceptable, mais celui-ci ne doit pas devenir source de projectiles en situation d'impact. Aucun essai n'est requis. Le confinement devra être démontré par des méthodes d'analyse empiriques ou numériques.

Figure 2-2 Catégories d'équipement – résistance au choc

5. Tout système auxiliaire nécessaire au soutien des capacités des équipements ou systèmes de catégorie 1 est également considéré comme étant de catégorie 1 s'il est nécessaire à l'efficacité de l'équipement principal.

6. Tout système mécanique, pressurisé ou chargé électriquement doit être testé en tant qu'équipement de catégorie 1 ou 2. Suivent quelques exemples d'équipement de catégorie 1.

- Équipements et systèmes de propulsion et de manœuvrabilité.
- Sonar.
- Équipement de communication.
- Radar.
- Équipement de navigation.
- Équipement de guerre électronique.
- Commandes de tir.
- Mécanismes d'arrimage, de recharge, de mise à feu et de lancement d'armes.
- Systèmes de communication intérieurs nécessaires au combat ou à la sécurité du navire.
- Systèmes d'urgence et de lutte contre les avaries.
- Armement, ravitaillement et contrôle des aéronefs.
- Reconnaissance visuelle.
- Ravitaillement en mer.

7. La catégorie (1, 2 ou 3) constitue la première partie du numéro de classification de résistance au choc de l'équipement :

- a. **[Catégorie]** - [Zone] - [Montage] - [Ensemble] - [Orientation]

Zone

8. L'emplacement de l'équipement à bord sert à déterminer l'amplitude de l'essai de résistance au choc. Les emplacements sont catégorisés en cinq zones, comme le montre la [Figure 2-3](#).

Zone	Légende	Description de l'emplacement du montage de l'équipement
A		Carène ou ponts sous la ligne de flottaison.
B		Cloisons, ponts et flancs du navire au-dessus de la ligne de flottaison.
C		Pont principal et superstructure.
M		Structure de mât.
S		Flancs du navire sous la ligne de flottaison. Bordé intérieur et extérieur de la coque, membrures transversales et réservoirs remplis de fluide le long de la coque.

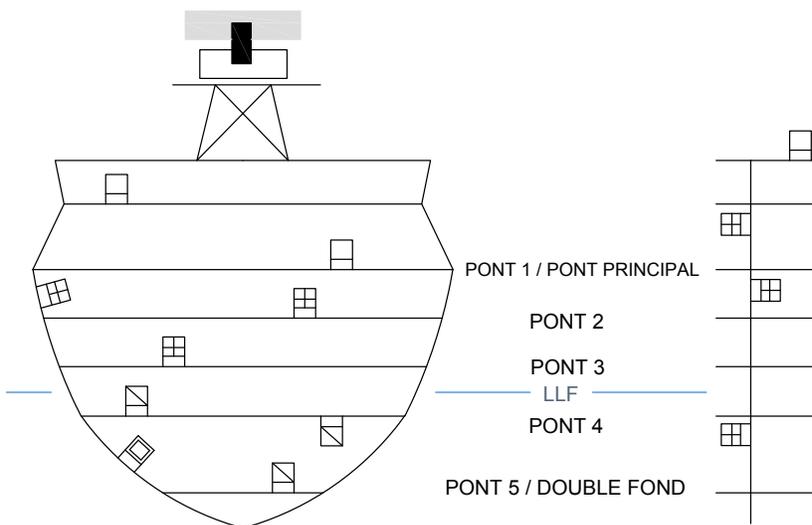


Figure 2-3 Zones – résistance au choc

9. Dans le cas où l'équipement est installé dans plusieurs zones, la zone la plus critique (la plus près de la quille ou de la coque) sera attribuée.

10. La zone (A, B, C, M ou S) constitue la deuxième partie du numéro de classification de résistance au choc de l'équipement :

- a. ESC = [Catégorie] - [Zone] - [Montage] - [Ensemble] - [Orientation]

Montage

11. Les équipements installés à bord des navires sont rarement boulonnés ou soudés directement à la structure du navire; une fondation ou un support sert d'appui et de moyen de fixation au navire. L'équipement peut être fixé à la fondation au moyen d'un montage rigide, comme illustré la [Figure 2-4](#), ou élastique (support en X, câblages, etc.). La [Figure 2-5](#) classe les différentes dispositions de montage.

12. Dans le cas où un équipement a plusieurs dispositions de montage, chaque disposition aura son propre numéro ESC et sera soumise aux essais correspondants. Limiter le nombre de dispositions de montage réduira donc le coût des essais.

13. La disposition de montage (HM---, RM1.5, RM3.0, RM5.0 ou RM+++) constitue la troisième partie du numéro de classification de résistance au choc de l'équipement :

- a. ESC = [Catégorie] - [Zone] - **[Montage]** - [Ensemble] - [Orientation]

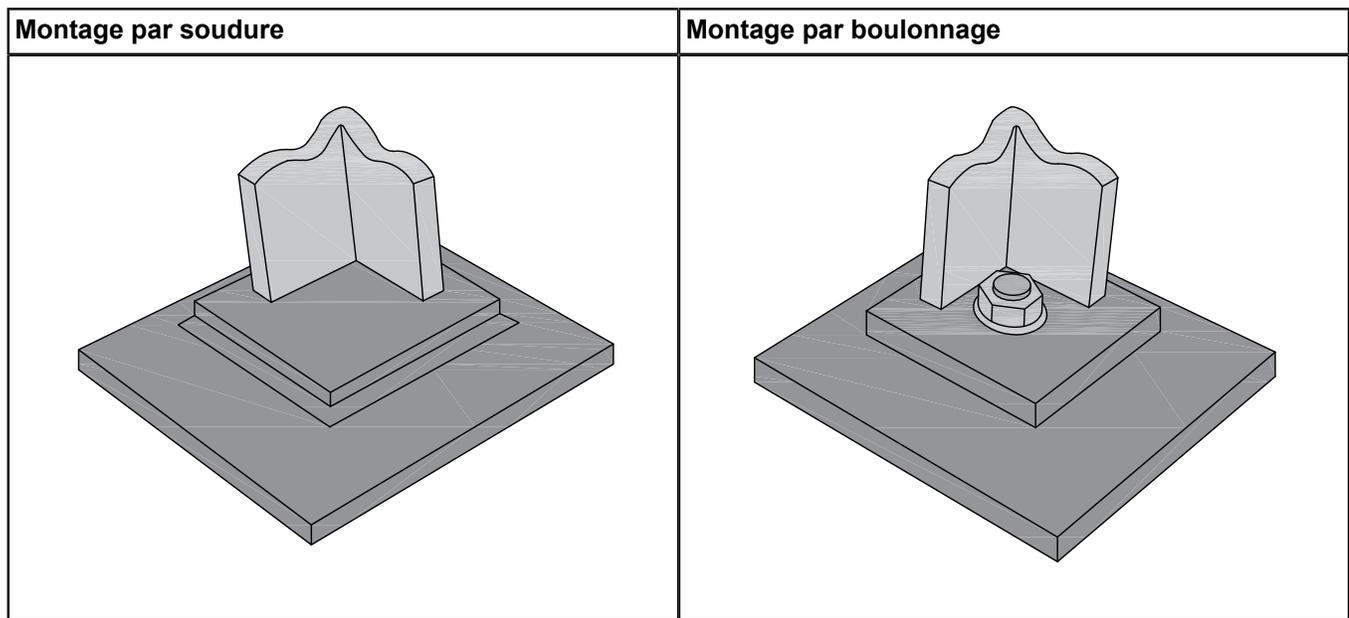


Figure 2-4 Exemples de montage rigide

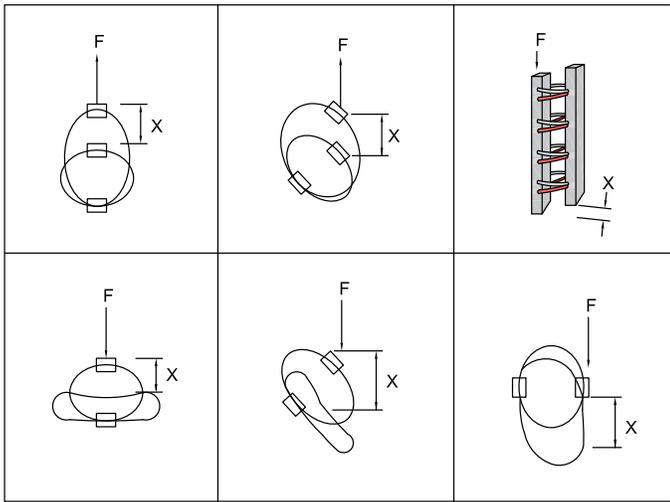
Disposition de montage	Description de la fondation de l'équipement
HM ---	Montage rigide sur la structure de la cloison, de la coque ou du pont. Consulter la Figure 2-4 .
RM 1.5	Montage élastique sur la structure de la cloison, de la coque ou du pont, avec une excursion maximale de moins de 1.5 pouce (38 mm) dans n'importe quelle direction.
RM 3.0	Montage élastique sur la structure de la cloison, de la coque ou du pont, avec une excursion maximale de moins de 3.0 pouces (76 mm) dans n'importe quelle direction.
RM 5.0	Montage élastique sur la structure de la cloison, de la coque ou du pont, avec une excursion maximale de moins de 5.0 pouces (127 mm) dans n'importe quelle direction.
RM +++	Montage élastique sur la structure de la cloison, de la coque ou du pont, avec une excursion maximale de plus de 5.0 pouces (127 mm) dans n'importe quelle direction.
La valeur maximale de X définit l'amplitude du RM (1.5, 3.0, 5.0 ou PLUS)	
	

Figure 2-5 Dispositions de montage

Ensemble

14. Généralement, un équipement est soumis à l'essai comme une seule unité primaire. Il peut cependant arriver qu'un sous-ensemble soit mis à l'essai séparément. Ce peut être le cas lorsque les performances d'un équipement semblable ont été précédemment établies, mais que de nouveaux composants ont été ajoutés, ou lorsqu'un équipement est trop gros pour être mis à l'essai en une seule unité. Le type d'ensemble de l'équipement se définit conformément à la [Figure 2-6](#).

Type d'ensemble	Description
C	Ensemble complet à installer et à tester en une seule unité.
S	Permet à un sous-ensemble d'être monté et testé séparément.

Figure 2-6 Types d'ensemble

15. Le type d'ensemble (C ou S) constitue la quatrième partie du numéro de classification de résistance au choc de l'équipement :

- a. ESC = [Catégorie] - [Zone] - [Montage] - **[Ensemble]** - [Orientation]

Orientation

- 16. On désigne trois types d'orientation d'installation (U, V ou R), comme le montre la [Figure 2-7](#).
- 17. Les essais sont spécifiquement adaptés à l'orientation de l'équipement embarqué. Chacune des orientations utilisées exige sa propre série d'essais.
- 18. En restreignant les orientations permises, il est possible de réduire le nombre (et le coût) des essais.
- 19. L'orientation (U, V ou R) constitue la cinquième partie du numéro de classification de résistance au choc de l'équipement :
 - a. ESC = [Catégorie] - [Zone] - [Montage] - [Ensemble] - [**Orientation**]

Désignation de l'orientation	Orientation d'installation
U	<p>Sans restriction. Installation selon n'importe lequel des trois plans d'orientation (A et C et D)</p> <div data-bbox="740 732 1065 1062" style="text-align: center;"> <p>The diagram shows a 3D perspective of a rectangular component with a grid pattern. Three different orientations are shown: 'A' is a vertical orientation on a vertical plane, 'C' is a vertical orientation on a horizontal plane, and 'D' is a horizontal orientation on a horizontal plane.</p> </div>
V	<p>Verticale. Installation selon l'un ou l'autre des deux plans verticaux d'orientation (A et C)</p> <div data-bbox="740 1262 1065 1591" style="text-align: center;"> <p>The diagram shows two vertical orientations of the component: 'A' is a vertical orientation on a vertical plane, and 'C' is a vertical orientation on a horizontal plane.</p> </div>
R	<p>Restreinte. Installation selon un seul des trois plans d'orientations (A ou C ou D)</p>

Figure 2-7 (feuille 1 de 2) Désignation de l'orientation

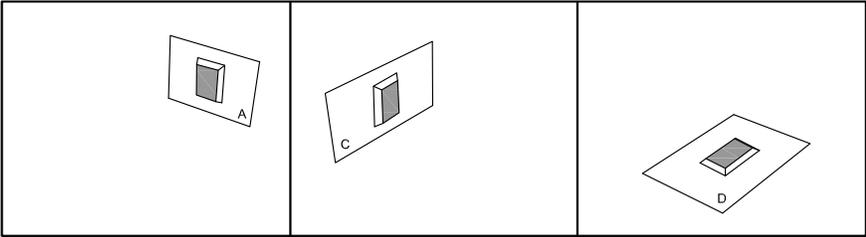
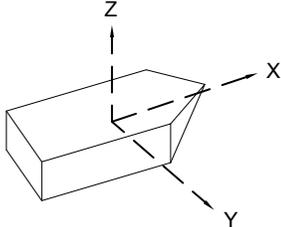
Désignation de l'orientation	Orientation d'installation
	
 <p data-bbox="862 659 1338 821"> A = Plan transversal (athwartship plane) = plan Y-Z C = Plan longitudinal médian (centerline plan) = plan X-Z D = Plan du pont (deck plane) = plan X-Y </p>	

Figure 2-7 (feuille 2 de 2) Désignation de l'orientation

SECTION 3

ESSAIS DE RÉSISTANCE AU CHOC

Généralités

1. Un spécimen de chaque équipement, machine ou système destiné à être utilisé à bord des navires auxquels s'applique cette spécification doit être soumis à des essais de résistance au choc (ou faire l'objet d'une qualification par extension) conformément à cette section.
2. Le fournisseur de l'équipement doit mener les essais requis par cette section à la satisfaction de la DSPN 2-5.
3. Le MDN peut, à sa discrétion, réaliser les essais requis dans ses propres installations dans les cas où le fournisseur ne peut pas le faire, ou encore pour approfondir ou vérifier une partie ou la totalité des essais menés par le fournisseur.

Exigences d'acceptation

4. Les équipements qui passent les essais de résistance au choc définis dans cette section sans altération significative de leur fonctionnement pendant et après les essais sont reconnus conformes à cette spécification. Il convient toutefois de noter les points suivants :
 - a. Des dommages ou déformations mineurs peuvent être permis à condition qu'ils ne compromettent en aucune façon la capacité de l'équipement à remplir ses fonctions spécifiées, et qu'ils ne posent aucun danger à bord du navire.
 - b. Un dysfonctionnement momentané sera considéré comme acceptable s'il se corrige automatiquement **et** qu'il n'entraîne pas de dérèglement, défaillance ou compromission des capacités de l'équipement même ou d'autres équipements de catégorie 1. Pour qu'un dysfonctionnement momentané soit considéré comme acceptable, l'utilisation prévue du composant doit être bien documentée et le rapport d'essai de résistance au choc doit inclure une description de tous les dysfonctionnements momentanés rencontrés au cours des essais.
 - c. Les dommages et défaillances qui réduisent le fonctionnement en deçà de la spécification peuvent constituer un motif de rejet de l'équipement. Il en va de même pour les dysfonctionnements momentanés qui sont autocorrectifs.
 - d. Toute modification importante de conception de l'équipement qui en affecte le fonctionnement ou l'intégrité peut entraîner la reprise de tous les essais de résistance au choc.
5. Un équipement auquel est attribuée une qualification de résistance au choc conforme aux normes suivantes peut être considéré comme ayant satisfait aux exigences de cette spécification :
 - a. MIL-DTL-901E
 - b. MIL-S-901D
 - c. NAVSEA 0908-LP-000-3010
 - d. MAP 01-470
 - e. BR 3021
 - f. BR 8470

Machines d'essai de choc

6. Les essais doivent être réalisés à l'aide de machines d'essai de choc approuvées par la DSPN 2-5. Il s'agit généralement de machines d'essai de choc poids léger (LWSM), poids moyen (MWSM) ou poids lourd (HWSM) conformes aux normes NAVSEA. La HWSM est souvent appelée plate-forme de choc flottante (FSP) ou « barge de choc ».
7. L'utilisation des différentes machines d'essai de choc est limitée par le poids de l'équipement et la disposition de montage, comme l'indique la [Figure 3-1](#).

Machine d'essai	Limite de poids		Disposition de montage
	kg	lb	
LWSM	113	250	HM RM 1.5
MWSM	2 722	6 000	HM RM 1.5 RM 3.0 RM 5.0
HWSM (FSP)	13 608	30 000	HM RM 1.5 RM 3.0 RM 5.0 RM PLUS

Figure 3-1 Limites des machines d'essai de résistance au choc

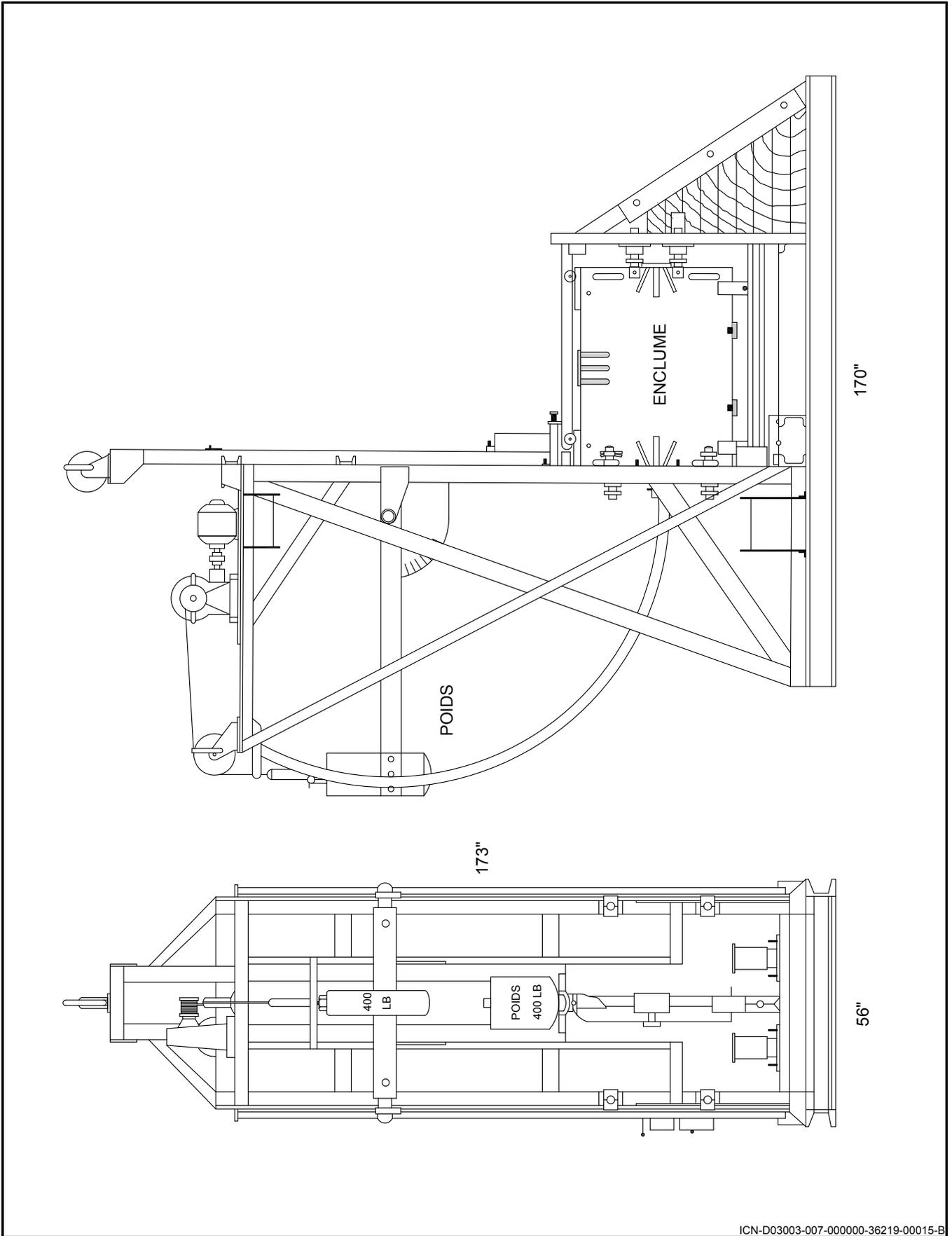
8. Les limites de poids indiquées à la [Figure 3-1](#) expriment le poids combiné de l'équipement à l'essai, des dispositifs de fixation d'essai et des contrepoids (au besoin). En général, une MWSM convient seulement aux équipements dont le poids est inférieur à 3 000 lb.

Essais d'équipement poids léger

9. Unités pesant jusqu'à 113 kg (250 lb), à montage rigide ou élastique avec une excursion de moins de 1.5 pouce :

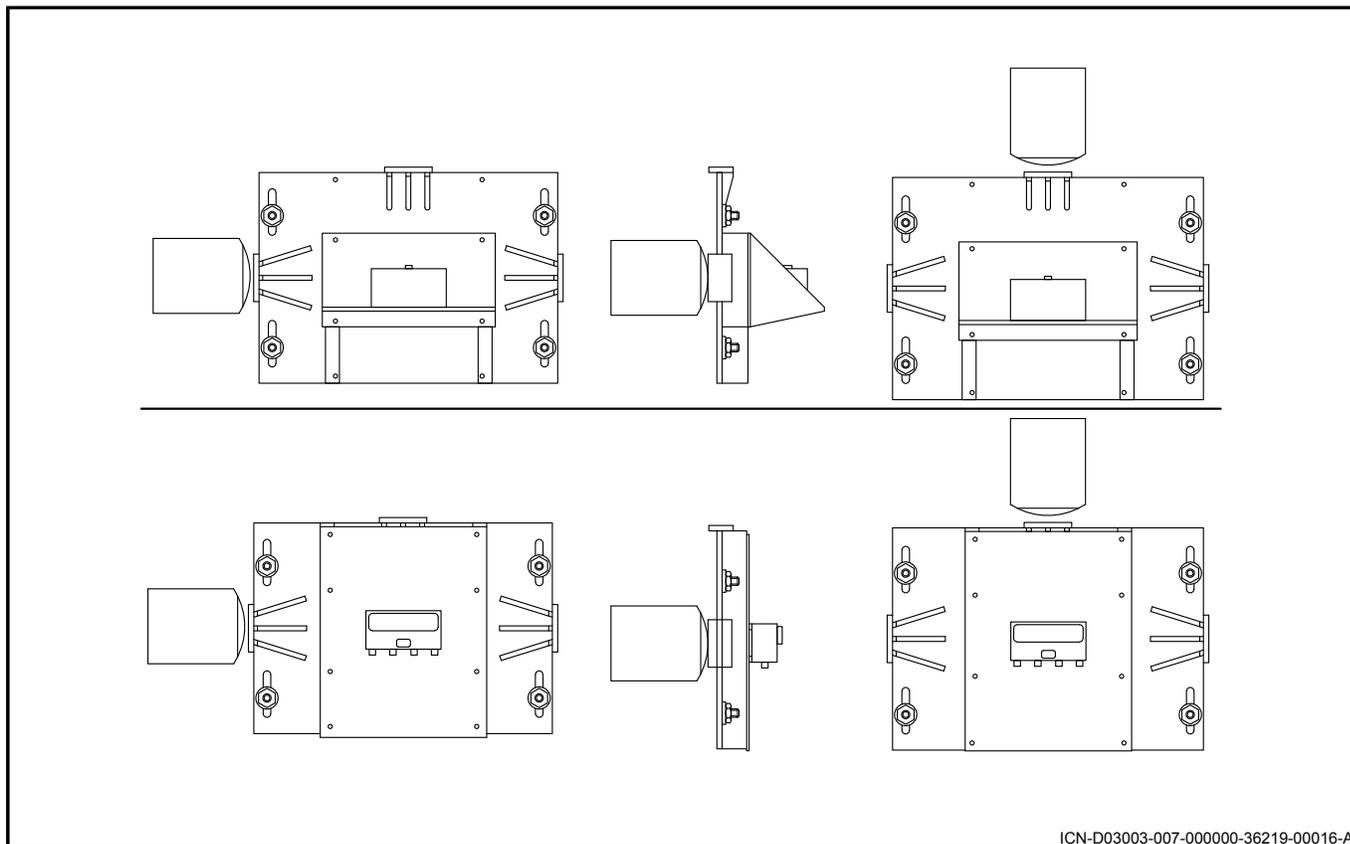
- a. Tester l'unité soumise à l'essai (USE) sur une LWSM semblable à celle qu'illustre la [Figure 3-2](#) (BUSHIPS, dessin 10-T-2145-L(13)).
- b. L'équipement peut être monté sur le plateau de l'enclume de la LWSM directement ou au moyen de fixations standard approuvées. Ces fixations standard ont pour but de simuler la rigidité effective à laquelle est soumis l'équipement en question à bord. La norme MIL-DTL-901E fournit une description détaillée des fixations standard.
- c. La disposition de l'équipement sur l'enclume doit faire en sorte que la direction du coup au moment de l'impact passe approximativement par le centre de gravité de l'enclume et de ce qui y est monté, et par aussi près que possible du centre de gravité de l'équipement.
- d. Le montage de l'équipement et des accessoires est décrit à la [Figure 3-4](#); il doit faire en sorte que les coups délivrés représentent des directions mutuellement perpendiculaires :
 - (1) Verticalement dans la direction verticale du navire;
 - (2) Horizontalement dans la direction transversale du navire;
 - (3) Horizontalement dans la direction avant/arrière du navire.
- e. Ne pas faire pivoter l'USE pour arriver au bon angle d'impact. Faire plutôt pivoter le plateau de l'enclume et modifier l'angle du marteau.
- f. L'USE doit comprendre tous ses accessoires qui peuvent affecter l'essai ou être eux-mêmes endommagés par l'impact.
- g. Toutes les connexions électriques et mécaniques nécessaires au fonctionnement de l'équipement doivent être établies.

- h. Les essais auxquels est soumis l'équipement dont l'orientation est U (sans restriction) consistent généralement en 9 coups délivrés par un poids de 181 kg (400 lb) selon trois plans mutuellement perpendiculaires, comme le montre la [Figure 3-3](#). On délivre 3 coups parallèles à chacun des 3 axes principaux de l'équipement à l'essai; les hauteurs du marteau sont indiquées à la [Figure 3-4](#).
- i. Les essais auxquels est soumis l'équipement dont l'orientation est V (l'un ou l'autre des plans verticaux) ou R (restreinte à un seul plan) délivrent généralement 7 coups, comme le montre la [Figure 3-3](#); les hauteurs du marteau sont indiquées à la [Figure 3-4](#). Les coups de marteau transverses sont répétés pour les deux directions transversales du navire.
- j. L'USE doit être à l'arrêt pour le premier coup de marteau à la hauteur minimale, mais en marche au régime maximal lors des coups suivants. Si l'équipement a plus d'un mode d'opération (autre que la vitesse seule), le coup à la hauteur maximale dans chaque direction devra être répété dans les autres modes.
- k. Les USE à contacts électriques sont soumis à l'essai supplémentaire d'un coup à la hauteur maximale dans les deux directions, tous contacts en position « OFF », afin de vérifier que l'impact ne provoque pas de mise sous tension.
- l. La [Figure 3-5](#) illustre l'exemple d'une USE à 2 modes, avec connexions électriques, d'orientation V et située en zone A.
- m. Resserrer les boulons de retenue après chaque coup. Noter au rapport d'essai tout mouvement de resserrage perceptible susceptible d'indiquer un réglage permanent de l'allongement des boulons.
- n. Les boulons de retenue doivent être du même matériau et du même modèle que ceux utilisés à bord du navire.
- o. Des articles séparés (équipement et montage élastique) peuvent être remplacés après 9 coups, à la discrétion de l'entrepreneur.
- p. Documenter clairement tout écart par rapport aux exigences ci-dessus dans le rapport d'essai.
- q. Pour toute USE contenant des bobines, relais ou dispositifs de protection contre la surcharge, obtenir des instructions concernant les dispositions et les conditions d'essai auprès de la DSPN 2-5.



ICN-D03003-007-000000-36219-00015-B

Figure 3-2 Machine d'essai de choc pour équipement léger



ICN-D03003-007-000000-36219-00016-A

Figure 3-3 Coups mutuellement perpendiculaires sur équipement léger (monté sur pont (haut) et cloison (bas))

Direction du coup	Zone		
	A	B	C
Orientation = U, sans restriction			
Vertical	381, 762, 1143 mm (15, 30, 60 po)	229, 457, 686 mm (9, 18, 36 po)	
Transversal			
Avant/arrière			
Orientation = V, verticale ou R, restreinte			
Transversal	381, 762 mm (15, 30 po)	229, 381 mm (9, 15 po)	229 mm (9 po)
Vertical	381, 762, 1 143 mm (15, 30, 60 po)	229, 457, 686 mm (9, 18, 36 po)	229, 457, 686 mm (9, 18, 36 po)
Avant/arrière	381, 762 mm (15, 30 po)	229, 381 mm (9, 15 inpo)	229 mm (9 po)

Figure 3-4 Hauteurs – essais de résistance au choc poids léger

Direction du coup	Hauteur du marteau et mode d'opération				
	Vertical	381 mm (15 po) OFF	762 mm (30 po) ON Mode 1	1143 mm (60 po) ON Mode 1	1143 mm (60 po) ON Mode 2
Transversal Direction 1	381 mm (15 po) OFF	762 mm (30 po) ON Mode 1	762 mm (30 po) ON Mode 2	762 mm (30 po) OFF	
Transversal Direction 2	381 mm (15 po) OFF	762 mm (30 po) ON Mode 1	762 mm (30 po) ON Mode 2	762 mm (30 po) OFF	

Figure 3-5 Exemple de grille des hauteurs du marteau et modes d'opération, unité d'équipement à 2 modes

Essais d'équipement poids moyen

10. Unités pesant entre 114 kg et 2 720 kg (250 et 6 000 lb) et unités légères (114 kg) à montage élastique présentant un déplacement de 38 à 127 mm (1.5 à 5.0 po) :

- Tester l'unité soumise à l'essai (USE) sur une MWSM semblable à celle qu'illustre la [Figure 3-6](#) (BUSHIPS, dessin 807-655947(5)) avec un poids marteau de 1 361 kg (3 000 lb).
- Utiliser les fixations standard. Ces fixations standard ont pour but de simuler la rigidité effective à laquelle est soumis l'équipement en question à bord.
- Les montages élastiques ne doivent pas permettre un déplacement de plus de 127 mm (5.0 po) dans n'importe quelle direction.
- La disposition de l'équipement sur l'enclume doit faire en sorte que la direction du coup au moment de l'impact passe approximativement par le centre de gravité de l'enclume et de ce qui y est monté, et par aussi près que possible du centre de gravité de l'équipement.
- Pour chaque orientation d'installation, délivrer deux coups de chacune des trois colonnes (1, 2 et 3) qui apparaissent dans la grille de hauteurs du marteau de la [Figure 3-7](#), comme suit :

Coup 1 Orienter l'équipement de façon à appliquer le stress en direction transversale.

Coup 2 Faire pivoter l'équipement de 180 °.

NOTA

L'orientation de l'installation déterminera le nombre de séries de coups délivrés selon la [Figure 3-8](#). On appliquera une série de coups pour l'orientation restreinte, deux séries pour l'orientation verticale et trois pour l'orientation sans restriction. Les [Figures 3-9](#), [3-10](#) et [3-11](#) illustrent des exemples de programme d'essai pour les orientations restreinte, verticale et sans restriction, respectivement.

- Les poids indiqués à la [Figure 3-7](#) sont des totaux qui comprennent le poids de l'USE et de tous les accessoires montés sur l'enclume. Ce poids total ne doit pas dépasser 3 400 kg (7 500 lb).
- L'USE doit être à l'arrêt lorsque soumise aux coups de la colonne 1 et en marche au régime maximal lors des coups des colonnes 2 et 3. Si l'équipement a plus d'un mode d'opération (autre que la vitesse seule), répéter un coup de la colonne 3 pour chacun des modes.
- L'USE doit reposer sur un support incliné à 30 ° par rapport à l'horizontale pendant toute la série de coups. L'équipement est normalement conçu pour fonctionner jusqu'à une inclinaison de 20 ° (roulis du navire). Les USE qui cessent de fonctionner normalement à 30 ° peuvent être testées sur le support à 20 °.

- i. La [Figure 3-8](#) donne un exemple de séquence d'essai d'équipements des catégories 1 et 2 installés dans les zones A, B et C. Les numéros de colonne (1, 2 et 3) renvoient aux numéros de colonne de la grille de hauteurs du marteau de la [Figure 3-7](#). Chaque cellule du tableau donne l'état de marche (ON ou OFF), le nombre de coups et le déplacement. Pour les unités montées sur support élastique à déplacement de 3 à 5 pouces, répéter la colonne 3 (colonne 2 pour les zones B et C) avec le déplacement réglé à 5 pouces.
- j. Resserrer les boulons de retenue après chaque coup. Noter au rapport d'essai tout mouvement de resserrage perceptible susceptible d'indiquer un réglage permanent de l'allongement des boulons.
- k. Les boulons de retenue doivent être du même matériau et du même modèle que ceux utilisés à bord du navire.

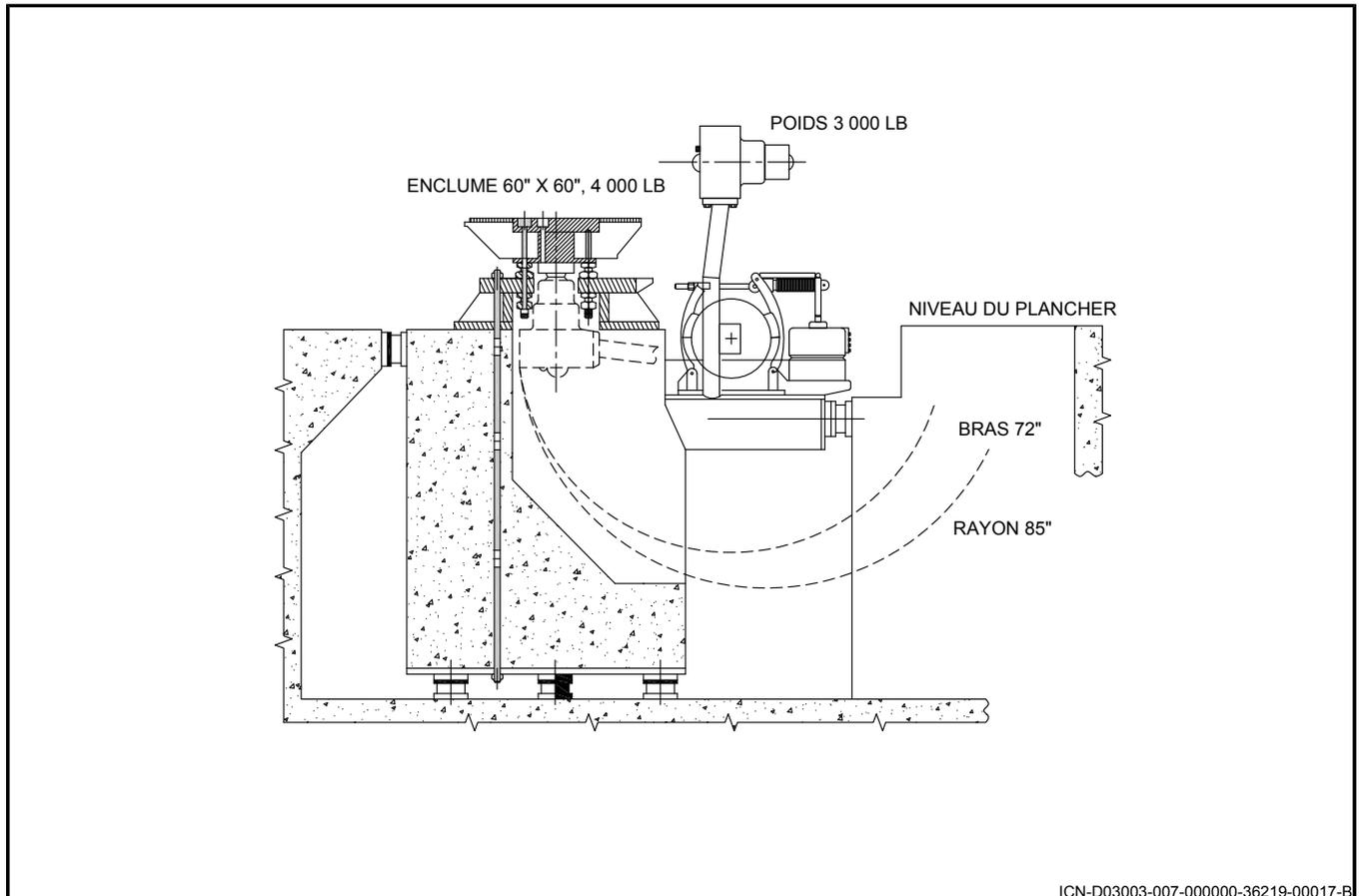


Figure 3-6 Machine d'essai de choc pour équipement de poids moyen

Poids		Hauteur de chute du marteau					
		1		2		3	
kg	lb	mm	po	mm	po	mm	po
113 - 454	250 - 1000	279	11	381	15	610	24
454 - 907	1000 - 2000	330	13	432	17	711	28
907 - 1361	2000 - 3000	356	14	483	19	787	31
1361 - 1588	3000 - 3500	406	16	533	21	864	34
1588 - 1814	3500 - 4000	457	18	584	23	965	38
1814 - 1996	4000 - 4400	508	20	686	27	1143	45
1996 - 2087	4400 - 4600	559	22	737	29	1219	48

Figure 3-7 (feuille 1 de 2) Grille de hauteurs du marteau – essais de choc poids moyen

Poids		Hauteur de chute du marteau					
		1		2		3	
kg	lb	mm	po	mm	po	mm	po
2087 - 2177	4600 - 4800	610	24	787	31	1295	51
2177 - 2268	4800 - 5000	660	26	838	33	1397	55
2268 - 2357	5000 - 5200	737	29	940	37	1575	62
2357 - 2449	5200 - 5400	813	32	1041	41	1753	69
2449 - 2722	5400 - 6000	889	35	1143	45	1829	72
2722 - 3402	6000 - 7500	914	36	1168	46	1829	72

Figure 3-7 (feuille 2 de 2) Grille de hauteurs du marteau – essais de choc poids moyen

Zone	Colonne	Catégorie 1	Catégorie 2
A	1	OFF 2 coups 76 mm (3 po)	OFF 2 coups 76 mm (3 po)
	2	ON 2 coups 38 mm (1.5 po)	ON* 2 coups 38 mm (1.5 po)
	3	ON 2 coups 38 mm (1.5 po)	OFF 2 coups 38 mm (1.5 po)
	3**	ON 2 coups 127 mm (5 po)	OFF 2 coups 127 mm (5 po)
B	1	OFF 2 coups 76 mm (3 po)	OFF 2 coups 76 mm (3 po)
	2	ON* 2 coups 38 mm (1.5 po)	ON* 2 coups 76 mm (3 po)
	2		OFF 2 coups 38 mm (1.5 po)
	2**	ON 2 coups 127 mm (5 po)	ON 2 coups 127 mm (5 po)
C	1	OFF 2 coups 76 mm (3 po)	ON* 2 coups 76 mm (3 po)
	2	ON*	OFF

Figure 3-8 (feuille 1 de 2) Conditions d'essai de choc pour chacune des orientations d'installation – équipement de poids moyen

Zone	Colonne	Catégorie 1	Catégorie 2
		2 coups 76 mm (3 po)	2 coups 76 mm (3 po)
	2**	ON* 2 coups 127 mm (5 po)	OFF 2 coups 127 mm (5 po)

Nota :

- * Répété (2 coups) pour chaque mode d'opération.
- ** Requis pour les équipements montés sur support élastique à déplacement de 38 à 127 mm (1.5 à 5 pouces).

Figure 3-8 (feuille 2 de 2) Conditions d'essai de choc pour chacune des orientations d'installation – équipement de poids moyen

- l. Des articles séparés (équipement et supports élastiques) peuvent être remplacés après 6 coups, à la discrétion de l'entrepreneur.
- m. Pour toute USE contenant des bobines, relais ou dispositifs de protection contre la surcharge, obtenir des instructions concernant les dispositions et les conditions d'essai auprès de la DSPN 2-5.

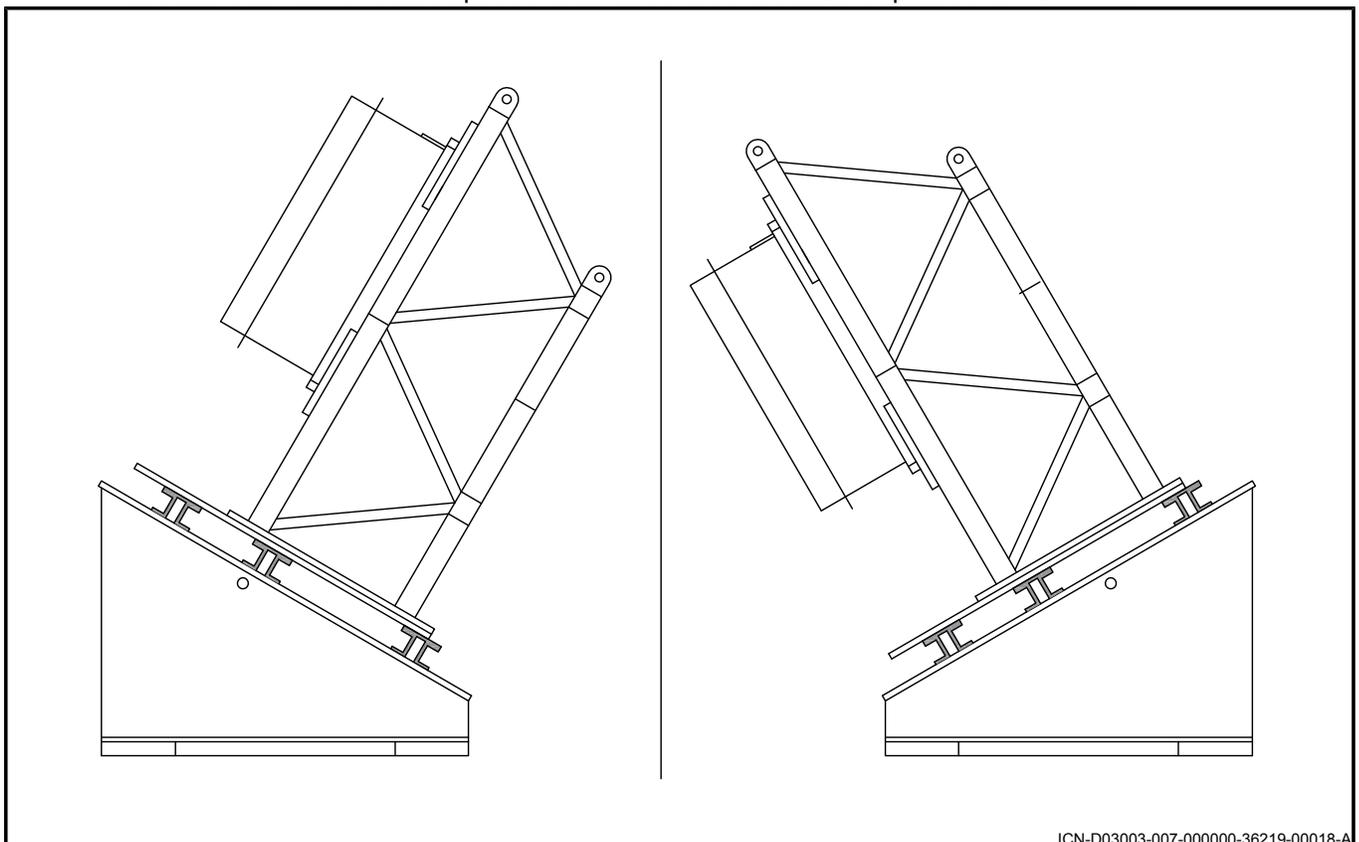
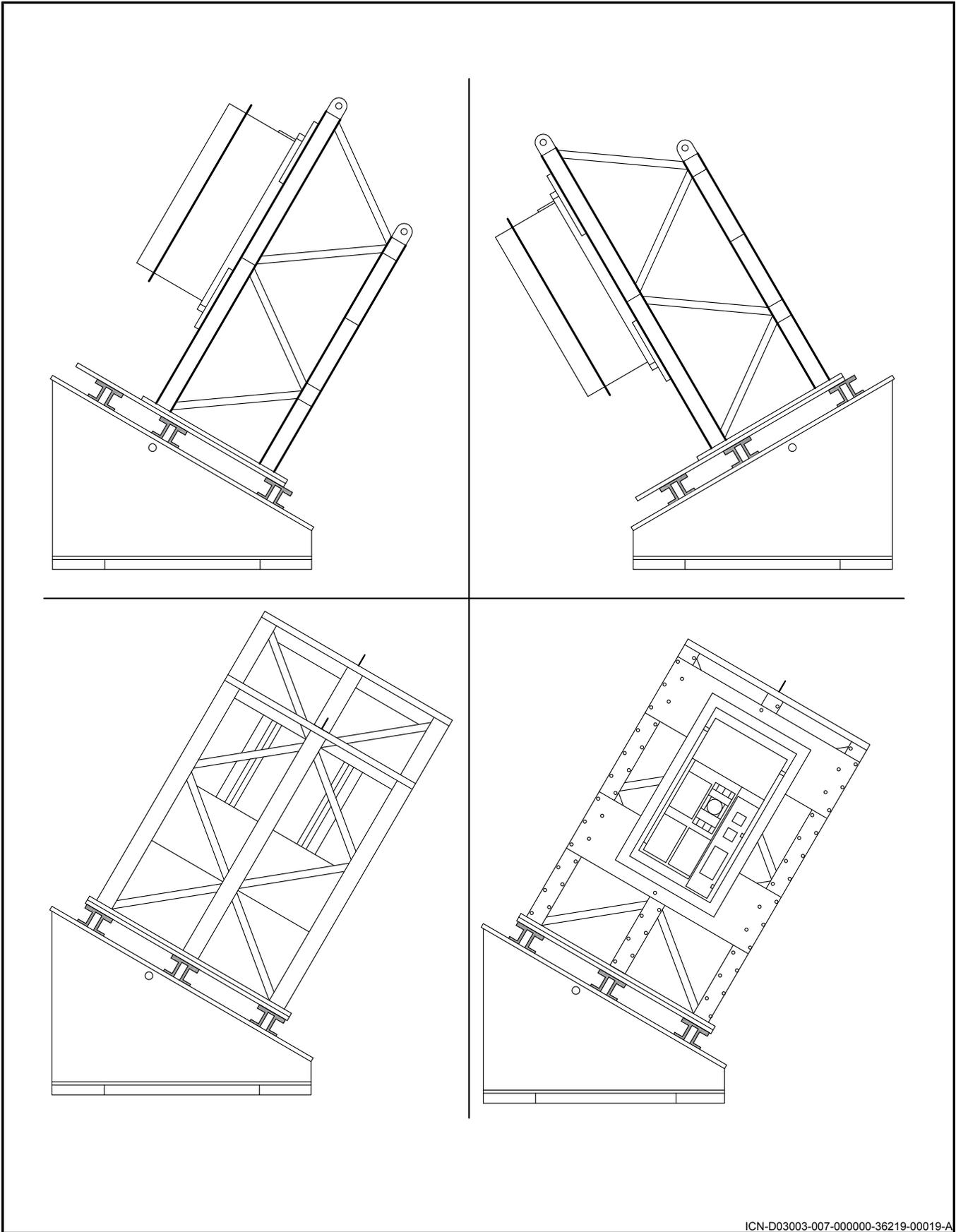
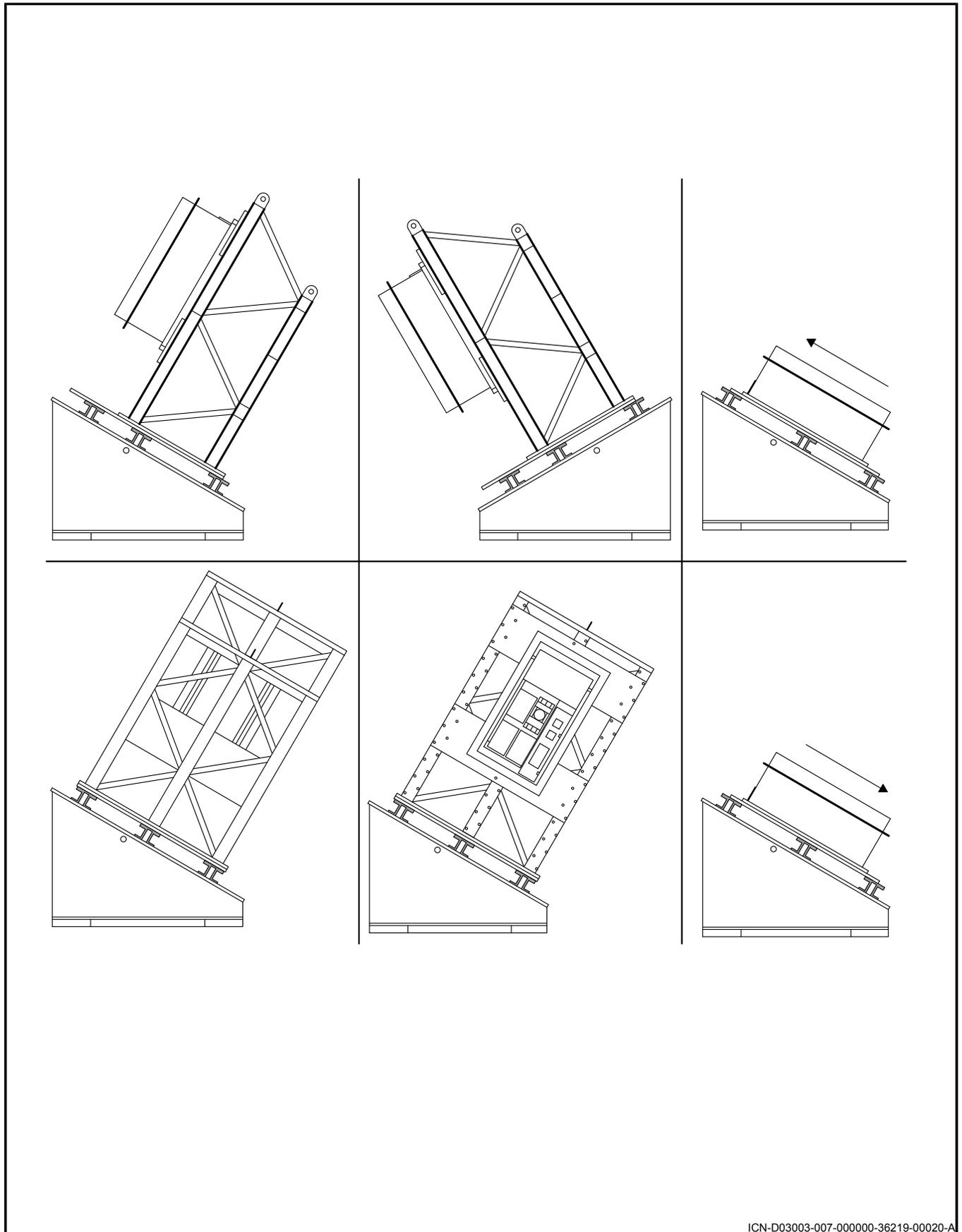


Figure 3-9 Disposition d'essai, série de coups sur équipement à orientation d'installation restreinte (1)



ICN-D03003-007-000000-36219-00019-A

Figure 3-10 Disposition d'essai, série de coups sur équipement à orientation d'installation verticale (2)



ICN-D03003-007-000000-36219-00020-A

Figure 3-11 Disposition d'essai, série de coups sur équipement à orientation d'installation sans restriction (3)

Essais d'équipement poids lourd

11. Unités pesant entre 2 720 et 13 600 kg (6 000 et 30 000 lb) et équipements à montage élastique avec déplacement supérieur à 127 mm (5.0 po) :
- a. Tester l'unité soumise à l'essai (USE) sur une MWSM (FSP), comme l'illustre la [Figure 3-12](#) (BUSHIPS, dessin 645-1973904).
 - b. Monter l'USE sur une assise, une fondation ou une substructure aussi représentative que possible du montage de l'équipement effectif à bord.
 - c. Les boulons de retenue doivent être du même matériau et du même modèle que ceux utilisés à bord du navire.
 - d. Les équipements montés sur support élastique à bord doivent être montés sur la FSP au moyen des mêmes supports élastiques. Ceux-ci font partie intégrante de l'équipement.
 - e. L'équipement doit être en marche durant les essais de résistance au choc.
 - f. La FSP est soumise à une série d'un maximum de cinq explosions sous-marines de force croissante, comme le montre la [Figure 3-13](#). Chaque explosion utilise une charge de 36 à 50 kg de TNT (ou l'équivalent). La distance entre la charge et la barge régule la gravité de l'attaque.
 - g. L'équipement à orientation verticale ou sans restriction doit être pivoté et la charge 1 est remplacée par une charge 5 supplémentaire pour chacune des orientations. La [Figure 3-14](#) illustre les numéros et positions des charges et l'orientation de l'équipement.
 - h. La taille et les positions des charges définies à la [Figure 3-13](#) correspondent à un équipement de catégorie 1 dans les zones A et S. Les charges correspondant aux équipements de catégorie 1 et 2 installés en zone B, C ou M requièrent une définition adaptée de la DSPN 2 5.
 - i. Après chaque détonation, examiner minutieusement l'équipement afin de détecter toute trace de dommage et, si possible, en vérifier le bon fonctionnement rigoureusement avant de passer à la charge supérieure suivante.
 - j. Au besoin, on peut répéter une charge afin de vérifier un résultat ou de confirmer l'efficacité d'une réparation avant de passer à la charge supérieure suivante.
 - k. Il est possible de procéder à des essais à distance intermédiaire, mais la procédure doit être clairement et spécifiquement indiquée au rapport d'essai.
 - l. À la discrétion de la DSPN 2-5, il est possible de traiter les équipements lourds sur la base conceptuelle uniquement. Dans ce cas, des calculs détaillés doivent être soumis à la DSPN 2 5 pour approbation.
 - m. À la discrétion de la DSPN 2-5, les équipements lourds peuvent être soumis à l'essai en plusieurs ensembles de composants. On peut donc substituer un certain nombre d'essais de type d'ensemble S à un seul essai de type d'ensemble C.

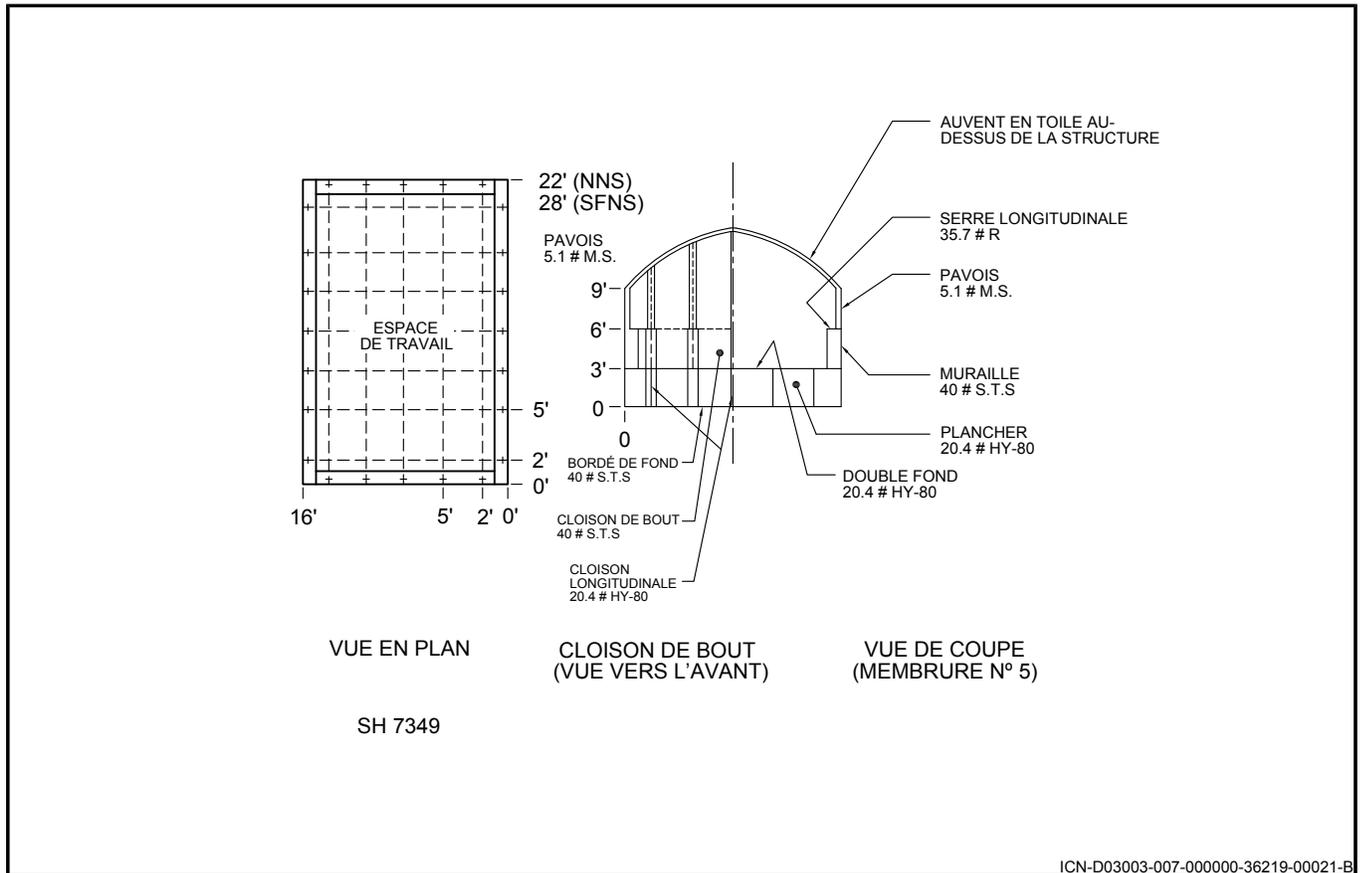


Figure 3-12 Plate-forme de choc flottante (FSP)

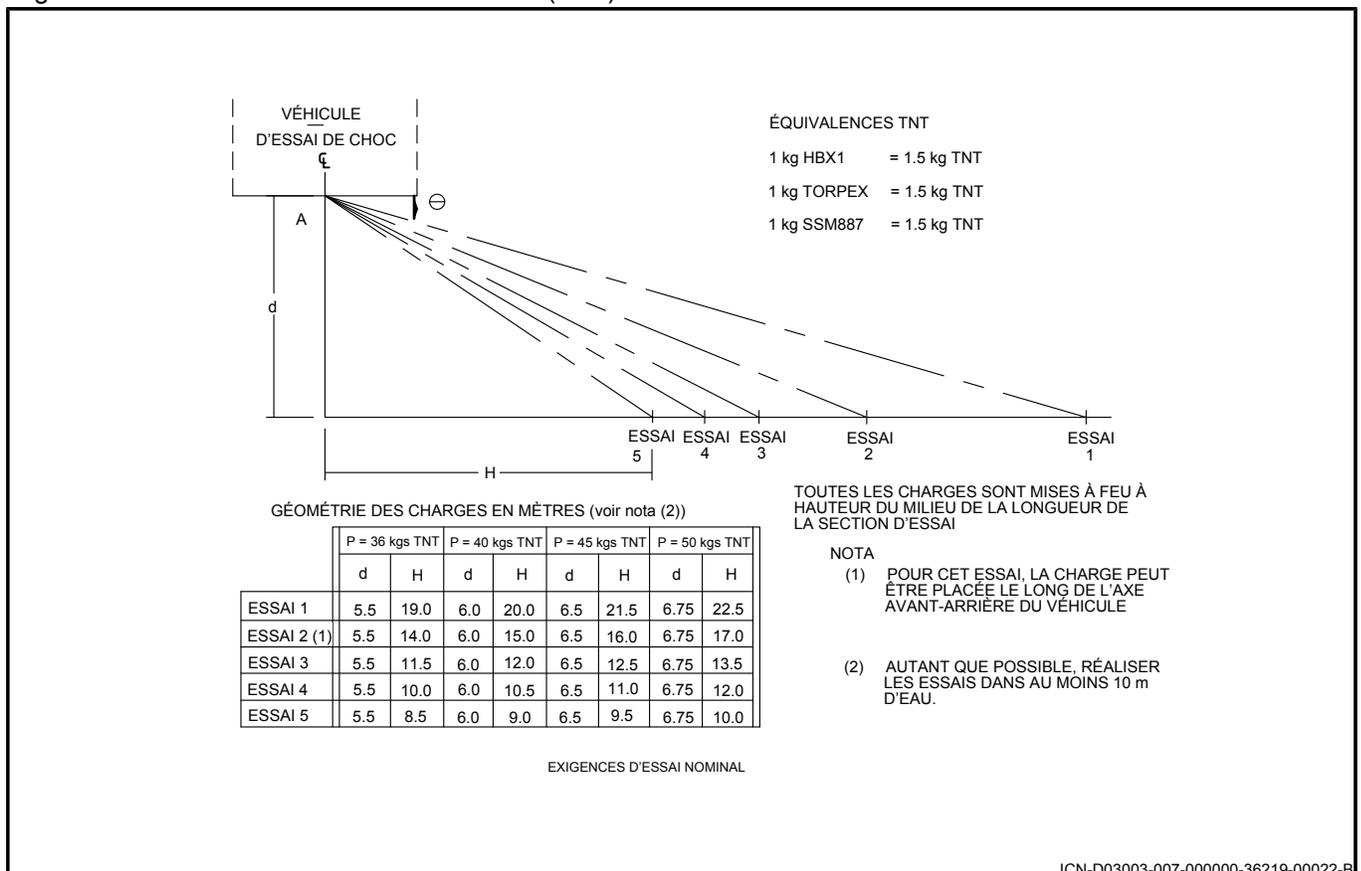
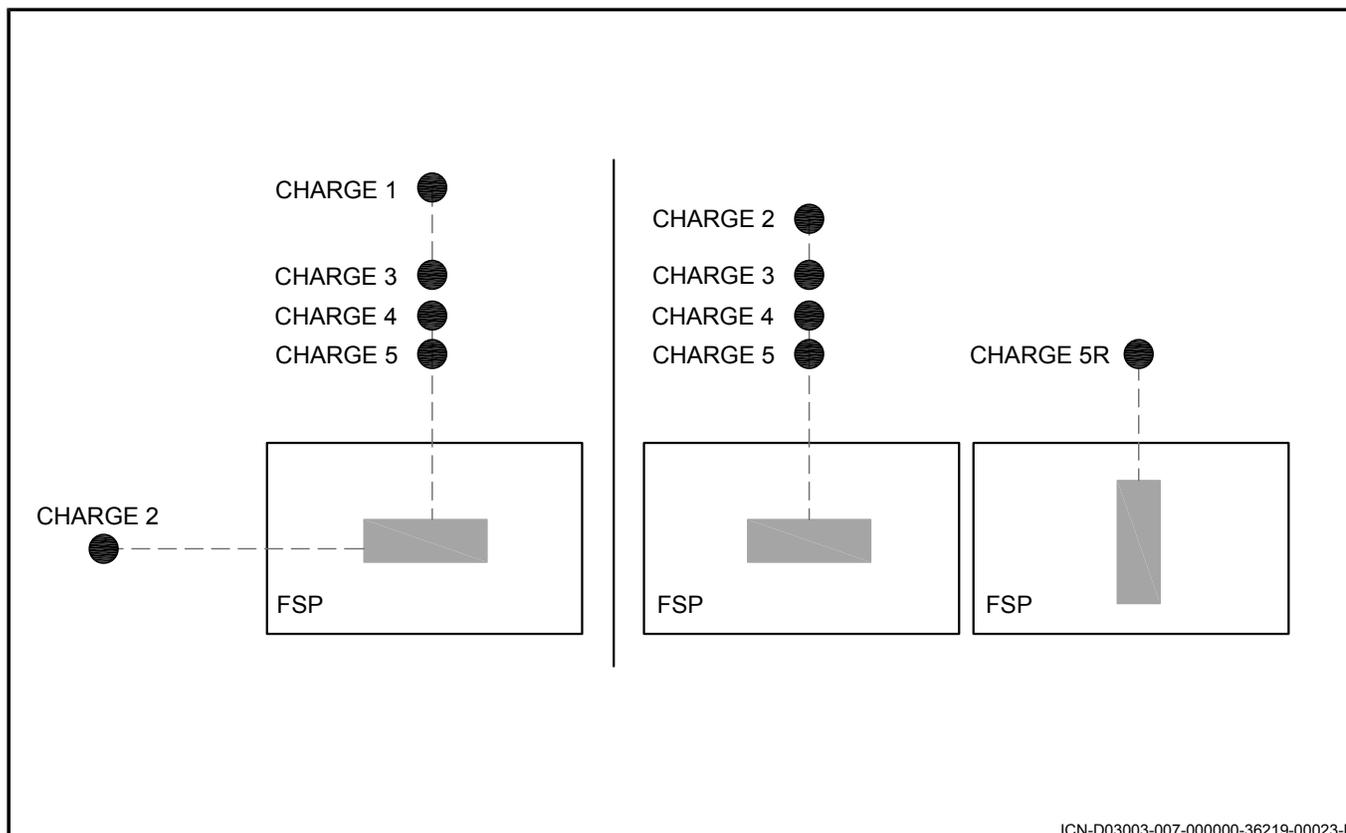


Figure 3-13 Charges explosives – essais sur barge de choc



ICN-D03003-007-000000-36219-00023-B

Figure 3-14 Position des charges et disposition de l'équipement – orientations restreinte (gauche) et verticale (droite)

Modifications subséquentes

12. En cas de défaillance ou de dommage à l'équipement soumis à l'essai de choc, le fournisseur est tenu de réparer et de modifier l'équipement au besoin pour que l'équipement réussisse l'essai, sans coût supplémentaire pour le Canada.

13. Si pour quelque raison que ce soit des modifications sont apportées à la conception d'un équipement après l'essai de choc, un nouvel essai peut être exigé. La DSPN 2-5 peut accepter à sa discrétion les modifications anodines.

Inspection des essais de résistance au choc

14. Il peut être requis que l'Autorité d'inspection des essais de résistance au choc (AIEC) désignée observe et inspecte les essais. Une telle exigence sera stipulée dans le contrat ou la commande d'équipement.

15. Pendant les essais de résistance au choc, l'USE et ses fixations sont inspectées superficiellement et les boulons de fixation sont resserrés après chaque coup (ou explosion).

16. Pendant les essais de résistance au choc, le fournisseur de l'équipement peut, après chaque coup (ou explosion), démonter suffisamment l'USE et en examiner tout composant. À la discrétion de l'AIEC, le composant peut être remplacé (non modifié) avant le prochain coup (ou explosion).

17. Tout échec de l'USE à fonctionner comme prévu pendant et après les essais de résistance au choc doit être clairement consigné au rapport d'essai. En général, de tels échecs nécessitent une répétition des essais de résistance au choc avant que l'équipement puisse être accepté par le MDN.

18. À la fin des essais, l'USE est démontée en présence de l'AIEC afin de vérifier s'il y a eu défaillance ou déformation. Toute fissure ou déformation hors des tolérances de la spécification ou du dessin de conception doit être clairement consignée au rapport d'essai.

Utilisation de l'équipement soumis à l'essai de choc

19. Les équipements soumis de manière satisfaisante à des essais de résistance au choc et remis en état par le fabricant conformément aux spécifications seront normalement acceptés pour utilisation. La remise en état comprend le remplacement des roulements à billes ou à rouleaux.

Rapport d'essai

20. Un rapport d'essai donnant une description de l'équipement et des essais réalisés est soumis à la DSPN 2-5. Le rapport d'essai comprendra les éléments suivants :

- a. Nom et adresse du fournisseur de l'équipement et du fabricant d'origine.
- b. Description de l'USE et des différences éventuelles entre l'USE et l'équipement qui sera livré à bord.
- c. Renvois à tous les dessins d'équipement applicables.
- d. Poids, dimensions générales et encombrement de l'équipement tel que soumis à l'essai.
- e. Description de tout système de montage élastique de l'équipement utilisé pendant l'essai, y compris le nombre de fixations installées, leurs limites de charge, emplacement, numéro de type et/ou nom du fabricant des fixations.
- f. Détails du véhicule d'essai utilisé (LWSM, MWSM, HWSM).
- g. Croquis ou photographies montrant comment l'équipement a été installé dans la machine d'essai de résistance au choc, incluant toute assise, fondation ou sous-structure installée.
- h. Détails sur l'état de l'équipement à chacun des essais réalisés (pleine fonction, fonction partielle, arrêt), y compris tout paramètre opérationnel pertinent (charge électrique, pression d'eau ou d'huile, etc.).
- i. Force des essais (charge explosive et distance, hauteur du marteau, etc.).
- j. Détails concernant tout dommage ou dysfonctionnement pendant ou après les essais de choc. Le rapport comprendra le détail des vérifications et tests de performance faits avant et après chaque essai de composant (coup de marteau ou attaque aux explosifs).

SECTION 4

QUALIFICATION PAR EXTENSION

Généralités

1. L'essai de résistance au choc de l'équipement visé par un nouveau contrat ou une nouvelle commande peut s'avérer non nécessaire dans les cas où :
 - a. L'équipement est identique à un article déjà qualifié.
 - b. L'équipement est similaire à un article déjà qualifié.
2. Dans ces cas, on soumettra à la DSPN 2-5 une demande de « qualification par extension » plutôt que d'essai de résistance au choc.
3. La DSPN 2-5 évalue les demandes de qualification par extension au cas par cas. En cas de refus, l'essai de résistance au choc sera requis conformément à la section 3 de cette spécification.
4. Les conditions de résistance au choc posées par l'emplacement du montage à bord, l'orientation d'installation et les caractéristiques dynamiques du nouvel article ne doivent pas être plus sévères que celles de l'essai original.

Article identique

5. Un article « identique » à un article précédent doit l'être à tout point de vue. Il ne devra y avoir aucune différence dans la taille, le poids, le centre de gravité, les dimensions, les matériaux, la construction et la configuration entre le nouvel article et l'article déjà mis à l'essai. Des preuves matérielles doivent être soumises à la DSPN 2-5, notamment :
 - a. Rapport d'essai de résistance au choc de l'article identique déjà soumis à l'essai.
 - b. Spécifications et dessins détaillés du nouvel équipement.
 - c. « Certificat d'identité » du fournisseur.

Article similaire

6. Un article jugé « similaire » peut présenter des différences mineures par rapport à l'article déjà soumis à l'essai, mais rien qui puisse affecter la performance de l'équipement pendant les essais de résistance au choc. Des preuves matérielles doivent être soumises à la DSPN 2-5, notamment :
 - a. Rapport d'essai de résistance au choc de l'article similaire.
 - b. Spécifications et dessins détaillés du nouvel équipement.
 - c. Spécifications et dessins détaillés de l'équipement similaire.
 - d. Détail des différences dans la taille, le poids, le centre de gravité, les dimensions, les matériaux, la construction et la configuration.
 - e. La justification technique du fournisseur qui explique comment le nouvel équipement a une résistance aux chocs égale ou supérieure à celle de l'article similaire (déjà soumis à des essais de résistance au choc).

SECTION 5

CONTRAT/COMMANDE

Généralités

1. Le responsable initial de la spécification des exigences d'essai de choc à l'achat est souvent :
 - a. Le gestionnaire du cycle de vie du matériel (GCVM) – mise à niveau d'équipement existant ou insertion de nouvel équipement (capacité); ou
 - b. Le personnel du Bureau de projet – nouvelles acquisitions.
2. Tout contrat ou commande est de « priorité 3 » comme décrite à la [Figure 1-2](#). Pour éviter toute dépense inutile, on s'assurera que les exigences contractuelles de résistance au choc sont exactes et complètes. Il est recommandé de consulter la DSPN 2-5 avant l'émission du contrat ou de la commande.

Commande d'équipement

3. Les spécifications du produit fini (équipements, machinerie et systèmes auxquels s'applique cette spécification) doivent comprendre ce qui suit en matière d'essai de résistance au choc :
 - a. Le numéro d'ESC de l'équipement comme défini au [section 2, paragraphe 3](#) ci-dessus.
 - b. Le nombre d'unités d'un lot à soumettre à l'essai. Normalement, seule la première unité est sélectionnée, mais le MDN peut dans certains cas ajouter d'autres unités (défaillance d'unités en service, mi-parcours de la production d'une commande en grande quantité, etc.).
 - c. Mode d'opération de l'équipement pendant l'essai de choc à fort impact.
 - d. Plan d'essai fonctionnel pour l'évaluation de l'équipement pendant et après les essais de choc à fort impact. Ce plan détaille l'étendue du démontage et de l'inspection pendant les séquences d'essai de résistance au choc et une fois les essais complétés.
4. Les essais de choc à fort impact sont généralement menés après les essais de vibration et les essais environnementaux. Il est acceptable de :
 - a. Soumettre deux unités identiques à l'essai, l'une à l'essai HI et l'autre à l'essai de vibration (deux unités commandées aux fins d'essai).
 - b. Soumettre la même unité aux deux essais (vibration et HI); la remise à neuf de l'unité entre l'essai de vibration et l'essai de choc est acceptable (une unité commandée aux fins d'essai).
5. L'USE peut être remplacée ou remise à neuf après neuf (9) et six (6) coups (LWSM et MWSM, respectivement). De la même façon, la remise à neuf est autorisée entre deux attaques aux explosifs sur la HWSM. Il peut donc être avantageux de commander des unités et des pièces de rechange à avoir sous la main pendant les essais. Les exigences de résistance au choc doivent être aussi claires et complètes que possible, et être bien définies dans le contrat ou la commande. En voici un exemple :

Exigences de résistance au choc des unités :

- a) *L'unité sera soumise à des essais de résistance au choc conformément à l'instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) D-03-003-007/SG-000.*
- b) *N° ESC = 1-C-RM1.5-C-U.*
- c) *L'unité à l'essai sera livrée complète avec ses supports élastiques aux installations d'essai.*
- d) *La dimension la plus étroite de la base est transversale et constitue la direction de l'essai transversal.*
- e) *Réaliser les essais selon deux modes d'opération distincts : (i) à 100 % de la charge et (ii) à 70 % de la charge.*
- f) *Seule la première unité sera soumise à l'essai, sauf en cas de complications.*
- g) *Le démontage pour inspection doit révéler l'arbre principal et les roulements.*
- h) *Si l'unité à l'essai réussit tous les essais de résistance au choc, elle peut être mise en service après remise à neuf. La remise à neuf comprendra le remplacement de tous les roulements à rouleaux.*

Coût des essais

6. Le contrat ou la commande doit clairement définir qui est responsable des divers coûts liés aux essais de résistance au choc :

- a. Coût de réalisation des essais (installations d'essai), y compris l'aménagement en vue des essais, les grues, les biens consommables, les dispositifs de montage et les explosifs (le cas échéant).
- b. Coût de tout équipement auxiliaire nécessaire à la réalisation des essais (p. ex., bancs d'essai).
- c. Coût du transport de l'équipement vers et depuis les installations d'essai.
- d. Présence de techniciens sur le terrain, au besoin.

7. On peut réduire l'ampleur des essais de choc requis en limitant à un minimum les orientations d'installation de l'équipement et les dispositions de montage autorisées. Le coût des essais s'en trouvera réduit. Par contre, toute installation future requérant une orientation et/ou une disposition de montage différente exigera de nouveaux essais spécifiques à la nouvelle configuration.

8. L'autorité chargée de l'inspection des essais de résistance au choc (AIEC) doit être désignée dans le contrat ou la commande d'équipement. L'AIEC assiste aux essais de résistance au choc et en fait l'inspection selon les exigences contractuelles et/ou les directives de la DSPN 2-5. À la demande de la DSPN 2-5, le fournisseur s'engage à faciliter à celle-ci l'accès aux essais de choc.

Rapport d'essai

9. Les rapports d'essai de résistance au choc sont examinés par la DSPN 2-5. Une fois accepté, le rapport est consigné au dossier de données techniques (TDP) du navire où l'équipement est installé.

INDEX ALPHABÉTIQUE

NOTA

Les chiffres renvoient à la Partie, à la Section et au Paragraphes. Par exemple, 2:2:4 renvoie à la Partie 2, Section 2, Paragraphes 4., et 1:2,3 renvoie à la Partie 1, Paragraphes 2 et 3.

Si la publication ne contient pas de Parties, 2:4 renvoie à la Section 2, Paragraphes 4, et 2:4,5 renvoie à la Section 2, Paragraphes 4 et 5.

Acronymes et abréviations [LA](#)

Applicabilité

Article identique

Article similaire

AVANT-PROPOS [0](#)

Avertissement de contrefaçon de brevet

Catégorie

Commande d'équipement

Coût des essais

Dérogation et renonciation

Ensemble

Essais d'équipement poids léger

Essais d'équipement poids lourd

Essais d'équipement poids moyen

Exigences d'acceptation

Généralités

Généralités

Généralités

Généralités

Inspection des essais de résistance au choc

Machines d'essai de choc

Modifications subséquentes

Montage

Numéro de classification de résistance au choc de l'équipement (ESC)

Orientation

Portée

Priorité des documents

Rapport d'essai

Rapport d'essai

Références

Utilisation de l'équipement soumis à l'essai de choc

Zone

