



CANADIAN FORCES TECHNICAL ORDER

**THE PRODUCTION OF STABILITY BOOKS FOR
CANADIAN FORCES SURFACE SHIPS**

(BILINGUAL)

INSTRUCTION TECHNIQUE DES FORCES CANADIENNES

**PRODUIRE DES LIVRETS DE STABILITÉ POUR
LES NAVIRES DE SURFACE
DES FORCES CANADIENNES**

(BILINGUE)

**Issued on Authority of the Chief of the Defence Staff
Publiée avec l'autorisation du Chef d'état-major de la Défense**

**OPI: DMSS 2
BPR : DSN 2**

2013-03-01

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.



National Défense
Defence nationale

C-03-001-024/MS-006

CANADIAN FORCES TECHNICAL ORDER

THE PRODUCTION OF STABILITY BOOKS FOR CANADIAN FORCES SURFACE SHIPS

(BILINGUAL)

Issued on Authority of the Chief of the Defence Staff

OPI: DMSS 2

2013-03-01

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.

LIST OF EFFECTIVE PAGES

Insert latest changed pages and dispose of superseded pages in accordance with applicable orders.

NOTE

The portion of the text affected by the latest change is indicated by a black vertical line in the margin of the page. Changes to illustrations are indicated by miniature pointing hands or black vertical lines.

Dates of issue for original and changed pages are:

Original	0	2013-03-01	Ch	3
Ch	1		Ch	4
Ch	2		Ch	5

Zero in Change No. column indicates an original page. Total number of pages in this publication is 40 consisting of the following:

Page No.	Change No.	Page No.	Change No.
Title.....	0	5-1 to 5-3/5-4	0
A	0	6-1/6-2	0
i to ii	0	7-1 to 7-4	0
1-1/1-2	0	8-1/8-2	0
2-1 to 2-2	0	9-1/9-2	0
3-1 to 3-3/3-4	0	10-1 to 10-3/10-4	0
4-1 to 4-7/4-8	0	11-1/11-2	0

Contact Officer: DMSS 2-2-6

© 2013 DND/MDN Canada

TABLE OF CONTENTS

	PAGE
PART 1 – INTRODUCTION.....	1-1/1-2
PART 2 – GENERAL.....	2-1
PART 3 – FRONT MATTER.....	3-1
PART 4 – VESSEL INFORMATION.....	4-1
Principle Particulars	4-1
Vessel Configuration Differences.....	4-2
Lightship	4-2
Tank/Compartment Summary	4-3
Load Items	4-5
Downflooding Points	4-7/4-8
Margin Line	4-7/4-8
Other	4-7/4-8
PART 5 – STABILITY INFORMATION	5-1
Loading Conditions	5-1
Topsides Icing	5-3/5-4
Heeling Moments	5-3/5-4
Stability Model Information.....	5-3/5-4
PART 6 – INTACT STABILITY	6-1/6-2
PART 7 – DAMAGED STABILITY	7-1
PART 8 – SPECIAL STABILITY	8-1/8-2
PART 9 – NOMENCLATURE.....	9-1/9-2
PART 10 – APPENDICES.....	10-1
Appendix A.....	10-1
Appendix B.....	10-2
Appendix C.....	10-2
Appendix D.....	10-2
Appendix E.....	10-2
Appendix F.....	10-3/10-4
Appendix G	10-3/10-4
PART 11 – LIST OF ABBREVIATIONS.....	11-1/11-2

LIST OF TABLES

FIGURE	TITLE	PAGE
2-1	Reference Coordinate System	2-1
3-1	Table of Contents	3-3/3-4
4-1	Lightship Data Summary	4-2
4-2	Tank/Compartment Summary	4-4
4-3	Load Item Summary	4-6
4-4	Downflooding Point Summary	4-7/4-8
5-1	Loading Condition Summary	5-2
6-1	Intact Stability Summary	6-1/6-2
7-1	Damaged Case Flooding Summary	7-2
7-2	Damaged Stability Summary	7-4

PART 1

INTRODUCTION

1. This Canadian Forces Technical Order (CFTO) is issued by the Director Maritime Ship Support (DMSS) on the authority of the Chief of the Defence Staff (CDS) and is applicable to all Canadian Forces (CF) surface ships for which a Stability Book is required pursuant to Item 3.
2. The Stability Design Authority (SDA) for CF surface ships is DMSS 2.
3. The SDA requires formal stability reporting as follows:
 - a. **Stability Book.** The requirements for Stability Books are defined in this CFTO. Stability Books are generally required for auxiliaries and other smaller vessels typically less than 500 t displacement.
 - b. **Manual of Trim and Stability (MTS).** The requirements for the MTS are defined in C-03-001-024/MS-004, The Production of Manuals of Trim and Stability For Canadian Forces Surface Ships. MTS's are generally required for combatants, combat support ships and larger ships (e.g. large research ships) typically over 500 t displacement.
4. Any agency, either within or outside the Department of National Defence (DND), tasked with the production of a Stability Book shall follow the requirements set forth by this CFTO. The SDA can usually provide an example Stability Book for reference purposes.
5. DMSS 2-2, via this CFTO, promulgates a common format for the production of Stability Books to facilitate familiarity and ease of use and understanding amongst users (e.g. technical staff, vessel operators).
6. Unless otherwise directed by the SDA, all Stability Books shall be UNCLASSIFIED documents.
7. A list of abbreviations and acronyms used in this CFTO is provided in Part 11.
8. Any errors or omissions found in this document should be immediately reported to the SDA. Readers should contact the SDA to obtain current revisions or corrigenda.
9. Any questions regarding interpretation of the requirements set forth by this CFTO should be forwarded to the SDA for clarification.

PART 2

GENERAL

1. Stability Books are produced using the same measurement system, Imperial or Système Internationale (SI, metric), to which the vessel was built (i.e. same measurement system used in the construction drawing package).
2. All data and calculations presented in the Stability Book shall follow the coordinate system noted below in Table 2-1.

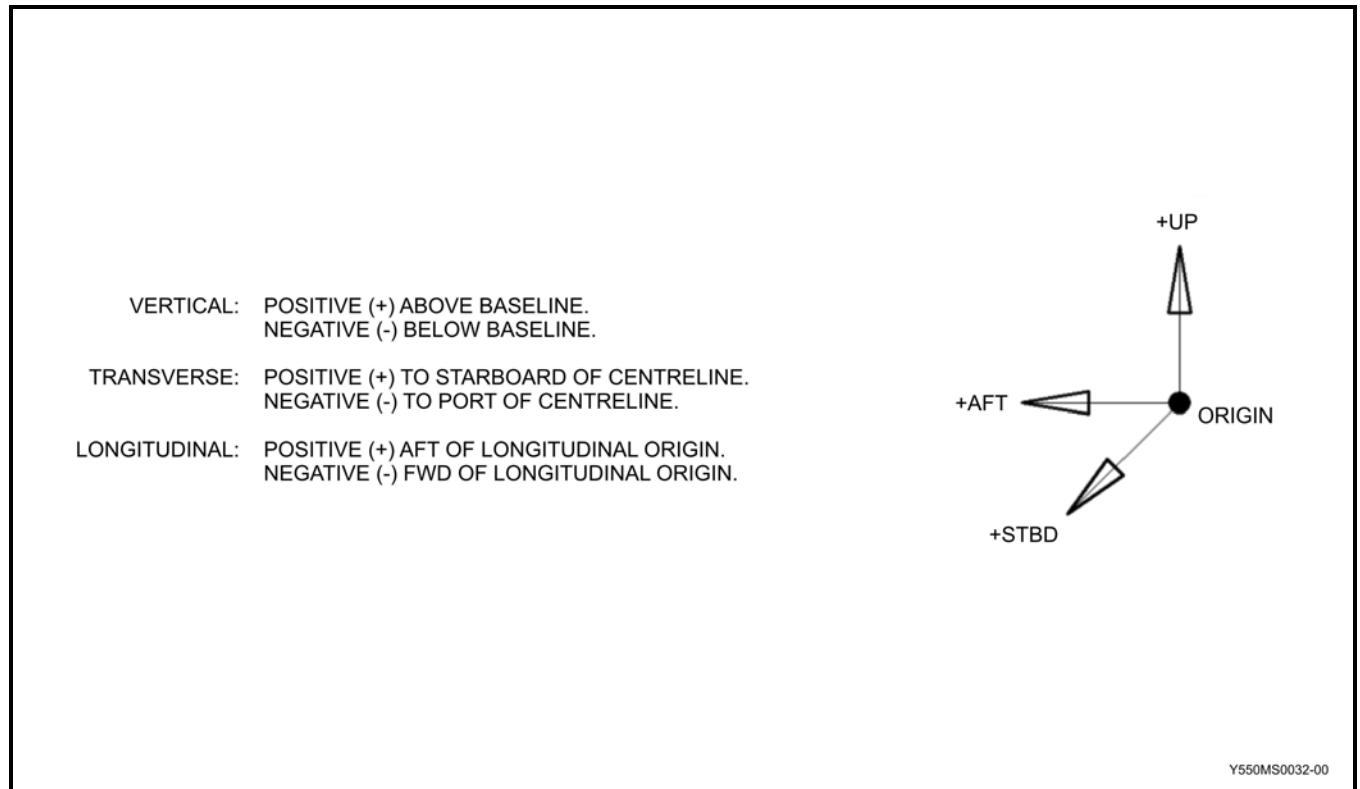


Table 2-1 Reference Coordinate System

3. The longitudinal origin is typically at midship, however, it may be located elsewhere for convenience (e.g. it is sometimes useful on small boats for the transom to be the longitudinal origin).
4. The transverse origin is typically at the ship's centreline.
5. The vertical origin is typically at top of shell plate at the midship keel (moulded hull, top of shell plate), however, it may be located elsewhere for convenience (e.g. it is sometimes useful on small boats with a rake of keel to have the baseline at the intersection of aft perpendicular and projected rake of keel). Whatever location is chosen, the conversion from reference coordinate draft to actual ship draft shall be clearly identified.
6. Completed Stability Books shall be submitted to the SDA in both hard and soft copy as follows:
 - a. **Hard Copy.** A single hard copy presented in a three ring binder. Each section shall be separated by tabbed dividers with the section numbers clearly marked on each tab. If the Stability Drawing is printed on oversize paper, this shall be folded and placed in a plastic insert in the binder.

- b. **Soft Copy.** A CD which includes the Stability Book in both Adobe PDF and Microsoft Word format. Source files for any tables and graphics embedded in the Word file shall also be included on the CD (e.g. Excel tables, photographs etc.). In addition, this CD shall include all stability program files required to generate the information within the Stability Book including all hull geometry, tank and compartment definition, library, macro, loading, intact stability and damaged stability run files.

7. Currently, the SDA's primary tool for stability analysis is the General Hydro Statics (GHS) software program created by Creative Systems, Inc.

8. References cited in the Stability book shall be identified as footnotes at the bottom of the page in which the citation is made.

PART 3

FRONT MATTER

1. The first page of the Stability Book will be a “Cover Page” that includes the following information:
 - a. Name of vessel (or Class of vessels) and if applicable, the North Atlantic Treaty Organization (NATO) designator(s).
 - b. Date of report production.
 - c. Name of the organization that prepared the Stability Book.
2. The page behind the “Cover Page” shall be the “Administration Page” that includes the following information:
 - a. A document “Revision History Table” identifying revision number, description of revision and the date of the revision publication.
 - b. An “Approvals” box identifying the authors and the DMSS 2 approval authority. Space shall be provided for written signatures and dates.
 - c. An “Applicability” table listing the NATO designator, vessel name, and home port for each vessel that the Stability Book applies to.
 - d. As shown below, a highlighted box identifying contact information for reporting any errors or omissions that are discovered in the Stability Book.

**Any errors, omissions or discrepancies found
in this Stability Book should be reported immediately
to DMSS 2-2, DGMEPM**

3. The pages immediately following the “Administration Page” will be the “Notes to Master”. These pages shall present a point form summary of the vessel’s stability and information required to safely operate the vessel. Each note (point) presented shall be uniquely numbered. Care shall be taken to ensure that notes made are clearly stated and unambiguous. Notes shall be grouped by topic (e.g. General , Intact Stability, Damaged Stability) and include the following as appropriate:

- a. **General**

- (1) Statement on the Master’s responsibilities regarding stability.
- (2) Summary of loading limits.
- (3) Classification of personnel onboard (e.g. crew, special personnel or passengers) and the maximum number of each type permitted.
- (4) Commentary on topsides icing load acceptable and hazards of icing.
- (5) Guidance on liquid load management (identifying any liquid load limits).
- (6) Guidance on stowage of cargoes.
- (7) Guidance on operation of watertight doors and hatches.
- (8) Guidance on safety equipment.

b. Intact Stability

- (1) Statement referencing the Statement of Stability Standard (SSS) form.
- (2) Commentary regarding vessel's compliance with applicable intact stability standards.
- (3) Statement referencing the Statement of Metacentric Height (SMH) form.

c. Damaged Stability

- (1) Commentary regarding vessel's compliance with applicable damaged stability standards.
- (2) Guidance on mitigation measures.

4. The SSS form shall be presented immediately following the "Notes to Master". The SSS form is generally provided by the SDA.

5. The SMH form shall be presented immediately following the SSS Form. The Stability Book SMH form presents a summary of each operational intact loading condition, resulting vessel hydrostatic information and key stability indicators, this shall include:

- a. Itemized list of solid load weights;
- b. Net solid load weight and vertical center of gravity (VCG);
- c. Itemized list of liquid load weights;
- d. Net liquid load weight and VCG;
- e. Vessel displacement and KG;
- f. Forward and aft draft marks (as would be read from vessel);
- g. Trim and heel angles;
- h. Hydrostatics: TPI/TPC, MCT, LCF;
- i. Stability data: angle of vanishing stability (or downflooding), GZmax, GM;
- j. Roll period.

6. The SMH form shall be clearly annotated to identify units of measurement and reference coordinate system of the data presented.

7. Roll period in seconds may be estimated from the following equation:

$$\text{Roll Period} = 2 k B / \text{GMf}^{1/2} \text{ [s]}$$

- k = $0.373 + 0.023 (\text{BWL}/T) - 0.043 (\text{LWL}/100)$
BWL = beam at waterline [m]
T = mean draft [m]
LWL = waterline length [m]
GMf = metacentric height (fluid) [m]

8. The Stability Book "Table of Contents" (ToC) shall be presented after the SMH form and shall list all Stability Book sections and appendices. Table 3-1 provides a sample ToC.

TABLE OF CONTENTS**NOTES TO MASTER**

1. VESSEL INFORMATION
 - 1.1 Principle Particulars
 - 1.2 Vessel Configuration Differences
 - 1.3 Lightship
 - 1.4 Tank / Compartment Summary
 - 1.5 Load Items
 - 1.6 Downflooding Points
 - 1.7 Margin Line
2. STABILITY INFORMATION
 - 2.1 Loading Conditions
 - 2.2 Topsides Icing
 - 2.3 Heeling Moments
 - 2.4 GHS Modeling
3. INTACT STABILITY ASSESSMENT
4. DAMAGED STABILITY ASSESSMENT
5. SPECIAL STABILITY ASSESSMENT
6. GLOSSARY / NOMENCLATURE

APPENDICES

- A – Hydrostatics
- B – Cross Curves
- C – Tank Capacity Tables
- D – Inclining Experiment Report
- E – Intact Stability Analysis
- F – Damaged Stability Analysis
- G – Special Stability Analysis

Table 3-1 Table of Contents

PART 4

VESSEL INFORMATION

1. The first section of the Stability Book shall be titled “Vessel Information” and shall provide basic information about the vessel including all data needed for stability analysis. This section shall be divided into a number of sub-sections as outlined below.

PRINCIPLE PARTICULARS

2. This sub-section shall state the vessel principle particulars including as a minimum:
 - a. Length.
 - b. Breadth.
 - c. Longitudinal location of midships (relative to the reference coordinate system origin).
 - d. Location of draft marks.
 - e. Height of all major decks above baseline.
 - f. Camber of decks.
 - g. Keel plate thickness.
 - h. Gross tonnage.
 - i. Maximum number of crew, special personnel and passengers.
3. This sub-section shall reference three Annexes:
 - a. Annex A – Hydrostatic Tables.
 - b. Annex B – Cross Curves of Stability.
 - c. Annex C – Tank Capacity Tables.
4. This sub-section should include a photograph of the vessel (preferably a full profile).
5. This sub-section shall include a Stability Drawing of the vessel that includes the following:
 - a. Profile and deck views of vessel showing all compartments and tanks.
 - b. Scale showing key frames, frame spacing and location of aft and fwd perpendiculars, midships and location of draft marks.
 - c. Indication of key dimensions (e.g. distance below baseline of propellers, rudder, sonar etc.),
 - d. Stability software names for tanks and compartments.
 - e. Stability software origin.
 - f. Location of downflooding points.
 - g. Location of lightship Centre of Gravity (COG).

- h. Icon indicating coordinate system.
- i. Legend identifying shading used to indicate tank contents and line style used to indicate Watertight Bulkheads (WTBs).
- j. Indication of damage extent for each damage case considered in stability analysis. WTB boundaries of damage extent and the distance between them shall be clearly noted.
- k. Title block with vessel (or Class) name and date.

6. If required by drawing size, a plastic holder shall be inserted in the hard copy Stability Book to accommodate the folded full size drawing.

VESSEL CONFIGURATION DIFFERENCES

7. For Stability Books which are applicable to more than one vessel (i.e. A "Class" Stability Book), configuration differences, if any, between the vessels shall be noted (e.g. minor tank configuration differences, alternate equipment, ballast distribution etc.). If configuration differences are significant, the SDA may require separate Stability Books.

LIGHTSHIP

8. This sub-section shall clearly identify the current lightship weight and COG (longitudinal, transverse and vertical centre of lightship weight) data used in stability analysis. The date of the inclining experiment from which this current lightship data was derived shall be clearly stated and a copy of the Inclining Report shall be included as Appendix D of the Stability Book. If available, historical lightship data should be presented in tabular format below the current data as shown in Table 4-1.

Year	Lighship Data				YTR	Data Source
	Lighship Weight [LT]	LCG (+ aft MS) [ft]	TCG (+ stbd) [ft]	VCG (+ ABL) [ft]		
2006	121.17	3.19	0.05	9.22	562	Inclining 19 Oct. 2007
1996	121.87	2.99	0.04	9.43	562	Inclining 17 Jul. 1996
1978	122.37	4.06	No Data	9.13	561	Inclining 4 Mar. 1975

Table 4-1 Lightship Data Summary

TANK/COMPARTMENT SUMMARY

9. This sub-section shall present a table summarizing the vessels main tanks and watertight compartments. It shall identify tank and compartment location (frame numbers), gross volume, permeability, permeable volume, contents, specific gravity of contents and the full load weight. Compartments shall be assumed to be full of sea water (i.e. flooded). Table 4-2 shows an example of this table.

GHS Name	Description	Frame Numbers	Gross Volume [ft ³]	Perm. Factor Applied	Perm Volume [ft ³]	Content	Specific Gravity	Full Weight [LT]
MAIN TANKS								
T-SEWAGE.C	Sewage holding tank	38-40	19.50	1.00	19.50	SW	1.080	0.587
T-FO-FWD.S	Fwd fuel oil tank (stbd)	32-34	80.00	0.97	77.60	FO	0.855	1.849
T-FO-FWD.P	Fwd fuel oil tank (port)	32-34	80.00	0.97	77.60	FO	0.855	1.849
T-FO-AFT.C	Aft fuel oil tank	6-10	74.48	0.97	72.25	FO	0.855	1.722
T-LO-ZDR.S	Z-drive gear oil (stbd)	1-2	3.50	1.00	3.50	LO	0.890	0.087
T-LO-ZRS.P	Z-drive LO reservoir (port)	9-10	4.44	1.00	4.44	LO	0.890	1.110
T-LO-ZRS.S	Z-drive LO reservoir (stbd)	9-10	4.44	1.00	4.44	LO	0.890	0.110
T-LO-BTH.S	Bow thruster LO reservoir (stbd)	26-28	12.00	1.00	12.00	LO	0.890	0.298
T-LO-ENG.P	Engine LO tank (port)	11-13	9.00	1.00	9.00	LO	0.890	0.223
T-EXTK-01.S	Gen set No. 2 expansion tank (stbd)	24-25	1.13	1.00	1.13	FW	1.000	0.031
T-EXTK-02.S	Main engine No. 2 expansion tank (stbd)	24-25	1.13	1.00	1.13	FW	1.000	0.031
T-EXTK-03.S	Fire pump No. 2 expansion tank (stbd)	24-25	1.13	1.00	1.13	FW	1.000	0.031
T-EXTK-06.P	Gen set No. 1 expansion tank (port)	24-25	1.13	1.00	1.13	FW	1.000	0.031
T-EXTK-05.P	Main engine No. 1 expansion tank (port)	24-25	1.13	1.00	1.13	FW	1.000	0.031
T-EXTK-04.P	Fire pump No. 1 expansion tank (port)	24-25	1.13	1.00	1.13	FW	1.000	0.031
T-FOAM.S	250 gal AFFF tank (stbd)	7-9	40.00	1.00	40.00	AFFF	1.030	1.148
T-FOAM.P	251 gal AFFF tank (port)	7-9	40.00	1.00	40.00	AFFF	1.030	1.148
T-FW.C	Aft fresh water tank	1-3	40.14	1.00	40.14	FW	1.000	1.119
VESSEL COMPARTMENTS								
C-CHNLKR.C	Chain locker	44-46	25.31	0.65	16.45	SW	1.025	0.470
C-FP.C	Forepeak tank	fwd of 43/44	516.91	0.97	501.40	SW	1.025	14.323
C-WC.C	Crew's heads and washplace	41-44	453.68	0.95	431.00	SW	1.025	12.312
C-VOID.C	Void space	34-fwd	443.82	0.89	395.00	SW	1.025	11.284
C-CREW.C	Crew locker space	32-41	1763.68	0.95	1675.50	SW	1.025	47.862
C-ENGRM.C	Engine room	10-32	6518.00	0.85	5540.30	SW	1.025	158.265
C-STGEAR.C	Steering gear compartment	aft-10	1994.38	0.89	1775.00	SW	1.025	50.705

Table 4-2 Tank/Compartment Summary

LOAD ITEMS

10. This sub-section shall present a table that summarizes the maximum (100%) vessels load items (e.g., crew, effects, consumables permanent stores, cargo etc.). This table shall identify load items, weight and COG along with a brief note summarizing assumptions regarding the COG. Table 4-3 provides an example of the format of this table.

Load Item	FULL (100%) LOAD DATA				
	Weight		LCG [ft]	TCG [ft]	VCG [ft]
	[LT]	[lbs]			
Crew (12 @ 90 kg) ¹	1.068	2.392	-10.375	0.000	18.908
Effects (12 @ 90 kg) ²	1.068	2.392	-20.000	0.000	9.375
Consumable Stores ³	0.090	202	-11.000	0.000	14.037
General Stores ⁴	2.510	5.622	0.000	0.000	13.617
Deck Cargo ⁵	2.000	4.480	28.000	0.000	15.208

NOTES

1. As per table below.
2. On CL at Frm 38, 3 ft above locker space deck.
3. Centered in mess at Frm 32, 3 ft above deck.
4. Centered at midships, at main deck level.
5. Located at Frm 6, 2 ft above deck.

Crew (12 persons) location for stability assessment (weights assumed on CL)

Fwd Monitor (1) ¹	0.089	199	-26.000	0.000	17.888
Upper Monitor (1) ²	0.089	199	-9.500	0.000	33.000
Aft Monitor (1) ³	0.089	199	25.000	0.000	16.202
Bridge (4) ⁴	0.356	797	-15.500	0.000	24.620
Engine Room (1) ⁵	0.089	199	4.000	0.000	8.375
Crew Locker Space (2) ⁶	0.178	399	-15.500	0.000	9.375
Mess (2) ⁷	0.178	399	-12.500	0.000	17.102
Net 12 persons =	1.068	2392	-10.375	0.000	18.908

NOTES

1. Fwd deck @ Frm 42, 3 ft above deck.
2. On platform @ Frm 31, 3 ft above platform.
3. Aft deck @ Frm 8, 3 ft above deck.
4. At Frm 35, 3 ft above bridge deck.
5. At Frm 22, 3 ft above engine room deck.
6. At Frm 35, 3 ft above locker space deck.
7. At Frm 33, 3 ft above deck.

Table 4-3 Load Item Summary

11. The COG of crew, special personnel and passengers shall be based on their position in a normal operating scenario. The weight of effects is assumed to be centered in the berthing spaces. For vessels with no berthing, effects shall be centered in available locker space.

DOWNFLOODING POINTS

12. This sub-section shall present a table summarizing the downflooding points considered in the stability analysis. This table shall identify, for each downflooding point, a brief description and the longitudinal, transverse and vertical coordinates. Table 4-4 provides an example of the format of this table. This sub-section should also include photographs of the primary downflooding points.

ID	Description	DOWNFLOODING POINTS		
		LCG (+ aft MS) [ft]	TCG (+ stbd) [ft]	VCG (+ ABL) [ft]
1	Mushroom Vent over E/R (Frm 18)	10.000	0.000	18.970
2	Fwd Washplace Vent (Frm 41)	-24.500	2.667	17.580
3	Battery Box Vent (Frm 19)	8.500	-3.750	16.147
4	House Front Vents (Frm 38)	-19.517	+/- 4.042	19.100

Table 4-4 Downflooding Point Summary

MARGIN LINE

13. This sub-section shall provide a brief description of the margin line location. Special note shall be made regarding any steps in the margin line.

OTHER

14. Other sub-sections may be added as deemed necessary to document any other vessel features relevant to the stability analysis.

PART 5

STABILITY INFORMATION

1. The second section of the Stability Book shall be titled “Stability Information” and shall provide basic information about specific loadings and hazards considered in the assessment presented in the Intact, Damaged and Special Stability sections. This section shall be divided into a number of sub-sections as outlined below.

LOADING CONDITIONS

2. This sub-section shall present a table identifying each loading condition considered in the stability analysis (e.g. deep departure, operational light, arrival, docking etc.). For each loading condition, the solid and liquid loads shall be given as both a percentage of maximum and a weight. Table 5-1 shows an example of this table.

	100% Weight [LT]	LOAD PERCENT [%]				LOAD WEIGHT [LT]			
		Deep Depart [DD]	Operate Light [OL]	Arrival [AR]	Docking [DK]	Deep Depart [DD]	Operate Light [OL]	Arrival [AR]	Docking [DK]
SOLID LOADS									
Lightship	121.170	100	100	100	100	121.170	121.170	121.170	121.170
Personnel	1.068	100	100	100	50	1.068	1.068	1.068	0.534
Effects	1.068	100	100	100	50	1.068	1.068	1.068	0.534
Consumables	0.090	100	33	10	0	0.090	0.030	0.009	0.000
General Stores	2.510	100	75	100	75	2.510	1.883	2.510	1.883
Deck Cargo	2.000	100	100	100	0	2.000	2.000	2.000	0.000
LIQUID LOADS									
T-FO-FWD.S	1.849	95	33	10	10	1.757	0.616	0.185	0.185
T-FO-FWD.P	1.849	95	33	10	10	1.757	0.616	0.185	0.185
T-FO-AFT.C	1.722	95	33	10	95	1.636	0.574	0.172	1.636
T-FW.C	1.119	100	33	10	0	1.119	0.373	0.112	0.000
T-SEWAGE.C	0.587	0	67	90	0	0.000	0.391	0.528	0.000
T-FOAM.S	1.148	100	33	10	100	1.148	0.383	0.115	1.148
T-FOAM.P	1.148	100	33	10	100	1.148	0.383	0.115	1.148
T-LO-ZDR.S	0.087	95	33	10	95	0.082	0.029	0.009	0.082
T-LO-ZRS.P	0.110	95	33	10	95	0.105	0.037	0.011	0.105
T-LO-ZRS.S	0.110	95	33	10	95	0.105	0.037	0.011	0.105
T-LO-BTH.S	0.298	95	33	10	95	0.283	0.099	0.030	0.283
T-LO-ENG.P	0.223	95	33	10	95	0.212	0.074	0.022	0.212
T-EXTK-01.S	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-02.S	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-03.S	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-06.P	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-05.P	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-04.P	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
TOTAL WEIGHT [LT]						137.351	130.925	129.414	129.303

Table 5-1 Loading Condition Summary

TOPSIDES ICING

3. This sub-section shall present details of the icing calculation for the vessel. The net weight of ice and the COG of this weight shall be clearly identified.

HEELING MOMENTS

4. For some vessels, there will be a requirement to assess specific heeling moment hazards such as passenger crowding or lifting of heavy weights over the side. When applicable, details of the moment calculation shall be presented in this sub-section.

STABILITY MODEL INFORMATION

5. This sub-section shall identify the stability software and version used for the analysis presented. This shall include a table identifying specific data files used with this software to generate the results reported in the Stability Book. A copy of these files shall be submitted to the SDA along with the soft-copy of the Stability Book.

PART 6

INTACT STABILITY

1. The third section of the Stability Book shall be titled "Intact Stability" and shall provide a summary of the intact stability analysis of the vessel. This section shall include the information outlined below.
2. A statement shall be made identifying what intact stability standard has been applied to the vessel. This shall be followed by a brief description of each stability criterion. A graphic (e.g. righting/heeling arm illustration) should be included that illustrates the various criteria.
3. Any assumptions made (e.g. wind speed applied, roll), shall be clearly stated.
4. A table shall be presented that summarizes the results of the intact stability assessment. This table shall identify the intact stability standard used, list each loading condition and give the values obtained for each criterion. Table 6-1 shows an example of this table.

Loading Condition	Ship Disp. [LT]	Midship Draft [ft]	(+ stern) Trim [deg]	(+ stbd) Heel [deg]	TP7301 (STAB-3) INTACT CRITERIA					
					Area A1 0-30 [ft-deg]	Area A1 + 2 30-40 [ft-deg]	Area A2 30-40 [ft-deg]	GZ max [ft]	Angle@ GZ max [deg]	GMt Upright [ft]
					> 10.339	> 16.918	> 5.639	> 0.656	> 25	> 1.804
NO TOPSIDES ICING										
DD--	137.351	7.903	0.195	0.919	25.428	42.212	16.783	1.579	39.484	3.394
OL--	130.922	7.740	-0.041	0.241	25.598	42.395	16.797	1.561	39.913	3.515
AR--	129.414	7.705	-0.125	0.000	25.369	42.001	16.633	1.540	40.000	3.500
DK--	129.304	7.664	0.255	0.330	26.885	44.606	17.721	1.643	40.330	3.682
13.374 LT TOPSIDES ICING8.322										
DDIC	151.085	8.162	-0.086	1.098	18.488	30.112	11.623	1.150	35.098	2.350
OLIC	144.656	8.127	-0.328	0.208	18.353	30.052	11.699	1.134	35.324	2.443
ARIC	143.148		-0.413	-0.110	18.054	29.565	11.510	1.112	35.426	2.422
Notes: <div>1. Failing criteria are indicated by red shaded cells. <div></div></div> <div>2. Loading Condition Legend: DD = Deep Departure, OL = Operational Light, AR = Arrival</div> <div>3. Trim is over 74 ft 1 in. (Draft Marks @ 37 ft aft of midships and 37 ft 1 in. fwd of midships).</div>										

Table 6-1 Intact Stability Summary

5. Detailed stability analysis results (e.g. stability software output) shall be referenced and included as Appendix E of the Stability Book.
6. Comments shall be provided summarizing the intact stability results.

PART 7

DAMAGED STABILITY

1. This fourth Section of the Stability Book shall be titled "Damaged Stability" and shall provide a summary of damaged stability analysis of the vessel. This section shall include the information outlined below.
2. A statement shall be made identifying what damaged stability standard has been applied to the vessel. This shall be followed by a brief description of each stability criterion. A graphic (e.g. righting/heeling arm illustration) should be included that illustrates the various criteria.
3. Any assumptions made (e.g. wind speed applied, roll, damage extent etc.) shall be clearly stated.
4. A table shall be presented that summarizes explicitly which compartments and tanks are considered flooded during each damage case considered. Table 7-1 provides an example of this table.

	DAMAGE CASE			
	1	2	3	4
	Steering Gear	Engine Room	Crew Space	Forepeak
COMPARTMENTS				
C-CHNLKR.C				Flood
C-FP.C				Flood
C-WC.C			Flood	
C-VOID.C			Flood	
C-CREW.C			Flood	
C-ENGRM.C		Flood		
C-STGEAR.C	Flood			
TANKS				
T-SEWAGE.C			Flood	
T-FO-FWD.S			Flood	
T-FO-FWD.P				
T-FO-AFT.C	Flood			
T-LO-ZDR.S	Flood			
T-LO-ZRS.P				
T-LO-ZRS.S	Flood			
T-L-BTH.S		Flood		
T-LO-ENG.P				
T-EXTK-01.S		Flood		
T-EXTK-02.S		Flood		
T-EXTK-03.S		Flood		
T-EXTK-06.P				
T-EXTK-05.P				
T-EXTK-04.P				
T-FOAM.S	Flood			
T-FOAM.P				
T-FW.C	Flood			

Table 7-1 Damaged Case Flooding Summary

5. A table shall be presented that summarizes the results of damaged stability assessment. This table shall identify the damaged stability standard applied, list each loading condition and give the values obtained for each criterion. Table 7-2 provides an example of this table.
6. Detailed stability analysis results (e.g. stability software output) shall be referenced and included as Appendix F of the Stability Book.
7. Comments shall be provided summarizing the damaged stability results.

7-4

PART 8

SPECIAL STABILITY

1. For some vessels, the SDA may request stability analysis beyond that the minimum required by the applicable stability standard. This sub-section shall be used to present the assumptions and results of this analysis. The formatting and content shall be similar to that described under Parts 6 and 7 as appropriate.

PART 9

NOMENCLATURE

1. The final section of the body of the Stability Book shall provide a listing of nomenclature used. This shall include definitions of acronyms, engineering symbols and abbreviations used in the Stability Book.

PART 10

APPENDICES

1. The standard set of appendices to the Stability Book have been referenced in Parts 1, 3, 4 and 5 and shall include:

- A Hydrostatics.
- B Cross Curves.
- C Tank Capacity Tables.
- D Inclining Report.
- E Intact Stability Analysis.
- F Damaged Stability Analysis.
- G Special Stability Analysis.

APPENDIX A

2. Appendix A shall contain vessel hydrostatic data in both tabular and graphical format. Hydrostatics shall be presented for a displacement range that starts below the vessels lightest condition (i.e. docking) and ends above the heaviest condition (e.g. deep departure with icing, deep departure with emergency equipment load etc.). Drafts reported should be clearly defined as being either reference coordinate system or actual ship drafts; details shall be given on the conversion of reference coordinate system draft to actual ship drafts.

3. In addition to level trim, hydrostatic data sets shall be presented for a series of bow and stern trim conditions. The number and range of trim will depend on vessel size and function. Typically for smaller vessels, SDA requires datasets for 2% and 4% LBP trim by bow and stern.

4. The hydrostatic data tables shall include, as a minimum, the following:

- a. Draft.
- b. Displacement.
- c. LCB Longitudinal Centre of Buoyancy.
- d. LCF Longitudinal Centre of Flotation.
- e. VCB Vertical Centre of Buoyancy.
- f. KMT Transverse Metacentre.
- g. MCT Moments to Change Trim.
- h. TPC Tonnes per Centimetre Immersion (or TPI = Long Tons per inch Immersion).

5. The hydrostatic tables and graphs shall be clearly annotated to eliminate any uncertainty with regard to the units of measurement reported, the reference system used or the density of sea water assumed.

APPENDIX B

6. Appendix B shall contain vessel cross curves of stability in both tabular and graphical format. Cross curve data shall be KN values as opposed to GZ values.

7. A short narrative shall be provided explaining the use of cross curves and giving notice of the accuracy and interpolation requirements associated with the table. This shall include a discussion on conversion from KN to GZ (i.e. $GZ = KN - KG \sin \theta$).

8. Cross curves should be reported at the same draft (displacements) and bow and stern trims as reported in the hydrostatic data tables. Heel angles reported should be at least up to 70° in 5° increments.

9. The cross curve data tables and graphs shall be clearly annotated to eliminate any uncertainty with regard to the units of measurement reported, the reference system used or the density of sea water assumed.

APPENDIX C

10. Appendix C shall contain loading tables for each major tank, graphical format of this data is not necessary. Tables should indicate load %, weight, coordinates for COG and Free Surface Moment (FSM).

11. For ease of reference, the tank tables presented should be grouped together by content (i.e. fuel, lube oil, fresh water, ballast water etc.).

12. Tank tables shall be clearly annotated to eliminate any uncertainty with regard to the units of measurement reported, the reference system used or the tank contents specific gravity.

APPENDIX D

13. Appendix D shall contain a copy of the latest inclining report and derivation of lightship calculation for the vessel.

APPENDIX E

14. Appendix E shall include details of the intact stability analysis of the vessel. Stability software (e.g. GHS) output is acceptable. For each vessel condition, data presented shall include:

- a. details on solid loads including COGs;
- b. details on liquid loads including COGs and FSM;
- c. identification of downflooding points;
- d. identification of hazards applied (e.g. wind, roll);
- e. table of righting arm versus heel angle data;
- f. plot of righting arm curve (and heeling arm if applicable);
- g. summary of intact stability criterion and values obtained; and
- h. graphics showing vessel attitude and tank loading.

15. In the case where stability assessment is made to the International Organization for Standardization (ISO) 12217 Standard¹, Appendix E shall be the place holder for the completed set of 'Calculation Worksheets' outlined by that standard.

APPENDIX F

16. Appendix F shall include details of the damaged stability analysis of the vessel. Stability software (e.g. GHS) output is acceptable. For each damage case, data presented shall include:

- a. details on solid loads including COGs;
- b. details on liquid loads including COGs and FSM;
- c. identification of downflooding points;
- d. identification of hazards applied (e.g. wind, roll);
- e. identification of damaged compartments and tanks;
- f. table of righting arm versus heel angle data;
- g. plot of righting arm curve (and heeling arm if applicable);
- h. summary of damaged stability criterion and values obtained; and
- i. graphics showing vessel attitude and tank loading.

APPENDIX G

17. Appendix G shall include details of any special stability analysis completed. Stability software (e.g. GHS) output is acceptable. The data presented shall be in similar to that of Appendices E and F.

¹ International Organization for Standardization (ISO), "Small Craft – Stability and buoyancy assessment and categorizations", ISO 12217.

PART 11**LIST OF ABBREVIATIONS**

BWL	Beam at Waterline	LWL	Waterline Length
CDS	Chief of the Defence Staff	MCT	Moment to Change Trim
CF	Canadian Forces	MTS	Manual of Trim and Stability
CFTO	Canadian Forces Technical Order	NATO	North Atlantic Treaty Organization
COG	Center of Gravity	SDA	Stability Design Authority
DMSS	Director Maritime Ship Support	SMH	Statement of Metacentric Height
DND	Department of National Defence	SSS	Statement of Stability Standard
FSM	Free Surface Moment	TCG	Transverse Center of Gravity
GHS	General Hydro Statics (software by Creative Systems, Inc.)	TPC	Tonnes per Centimeter
GMf	Metacentric Height	TPI	Tons per Inch
LBP	Length Between Perpendiculars	VCG	Vertical Center of Gravity
LCG	Longitudinal Center of Gravity	WTB	Watertight Bulkhead



INSTRUCTION TECHNIQUE DES FORCES CANADIENNES

PRODUIRE DES LIVRETS DE STABILITÉ POUR LES NAVIRES DE SURFACE DES FORCES CANADIENNES

(BILINGUE)

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

BPR : DSN 2

2013-03-01

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	2013-03-01	Mod	3
Mod	1		Mod	4
Mod	2		Mod	5

Un zéro dans la colonne Numéro de modificatif indique une page originale. La présente publication comprend 40 pages réparties de la façon suivante :

Numéro de page	Numéro de modificatif	Numéro de page	Numéro de modificatif
Title.....	0	5-1 à 5-3/5-4	0
A	0	6-1/6-2	0
i à ii	0	7-1 à 7-4	0
1-1/1-2	0	8-1/8-2	0
2-1 à 2-2	0	9-1/9-2	0
3-1 à 3-4	0	10-1 à 10-3/10-4	0
4-1 à 4-7/4-8.....	0	11-1/11-2	0

Personne responsable: DSN 2-2-6

© 2013 DND/MDN Canada

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
PARTIE 1 – INTRODUCTION	1-1/1-2
PARTIE 2 – GÉNÉRALITÉS	2-1
PARTIE 3 – PAGES PRÉLIMINAIRES	3-1
PARTIE 4 – RENSEIGNEMENTS SUR LE NAVIRE	4-1
Renseignements principaux.....	4-1
Différences de configuration du navire	4-2
Navire léger	4-2
Sommaire de la citerne/du compartiment	4-3
Articles de la charge.....	4-5
Points d'envahissement par les hauts	4-7/4-8
Ligne de surimmersion.....	4-7/4-8
Autre.....	4-7/4-8
PARTIE 5 – RENSEIGNEMENTS RELATIFS À LA STABILITÉ	5-1
Conditions de chargement.....	5-1
Givrage de la superstructure.....	5-3/5-4
Moments d'inclinaison transversale	5-3/5-4
Renseignements relatifs au modèle de stabilité	5-3/5-4
PARTIE 6 – STABILITÉ À L'ÉTAT INTACT	6-1/6-2
PARTIE 7 – STABILITÉ EN ÉTAT D'AVARIE.....	7-1
PARTIE 8 – STABILITÉ SPÉCIALE	8-1/8-2
PARTIE 9 – NOMENCLATURE	9-1/9-2
PARTIE 10 – APPENDICES.....	10-1
Appendice A.....	10-1
Appendice B.....	10-2
Appendice C.....	10-2
Appendice D.....	10-2
Appendice E.....	10-2
Appendice F.....	10-3/10-4
Appendice G	10-3/10-4
PARTIE 11 – LISTE DES ABRÉVIATIONS	11-1/11-2

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU	TITRE	PAGE
2-1	Système de coordonnées de référence	2-1
3-1	Table des matières	3-4
4-1	Sommaire des données de navire léger.....	4-3
4-2	Sommaire des citernes et compartiments.....	4-4
4-3	Sommaire des articles de charge.....	4-6
4-4	Point sommaire d'envahissement par les hauts	4-7/4-8
5-1	Sommaire des conditions de chargement.....	5-2
6-1	Sommaire de la stabilité à l'état intact.....	6-1/6-2
7-1	Sommaire de cas d'avaries en cas d'inondation.....	7-2
7-2	Sommaire de la stabilité en état d'avarie	7-4

PARTIE 1

INTRODUCTION

1. La présente Instruction technique des Forces canadiennes (ITFC) est publiée par le Directeur – Soutien aux navires (DSN), avec l'autorisation du Chef d'état-major de la Défense (CEMD). Elle s'applique à tous les navires de surfaces des Forces canadiennes (FC) pour lesquels un livret de stabilité est requis, conformément aux dispositions de l'article 3.
2. L'autorité responsable de la conception et de la stabilité des navires de surface des FC est le DSN 2.
3. L'autorité responsable de la conception et de la stabilité exige la rédaction d'un rapport de stabilité formel, de la façon suivante :
 - a. **Livret de stabilité.** Les exigences relatives aux livrets de stabilité sont définies dans la présente ITFC. Les livrets de stabilité sont, de façon générale, exigés pour les bâtiments auxiliaires et les plus petits navires, généralement avec des déplacements de moins de 500 tonnes.
 - b. **Manuel des calculs d'assiette et de stabilité.** Les exigences du manuel des calculs d'assiette et de stabilité sont définies dans la C-03-001-024/MS-004, The Production of Manuals of Trim and Stability For Canadian Forces Surface Ships. En général, les manuels de calculs d'assiette et de stabilité sont requis pour les navires de combat, les navires de soutien au combat et les plus grands navires (p. ex. les grands navires de recherche océanographique), dont le déplacement est généralement de plus de 500 tonnes.
4. Tout organisme devant produire un livret de stabilité, qu'il soit au sein du ministère de la Défense nationale (MDN) ou extérieur à celui-ci, doit suivre les exigences établies par la présente ITFC. En général, l'autorité responsable de la conception et de la stabilité fournit un exemple de livret de stabilité à des fins de référence.
5. La présente ITFC sert au DSN 2-2 de format de base pour produire des livrets de stabilité. Elle permet de familiariser les usagers (p. ex. personnel technique, opérateurs de petits navires) en facilitant son utilisation et sa compréhension.
6. À moins d'indication contraire de l'autorité responsable de la conception et de la stabilité, tous les livrets de stabilité doivent être traités comme des documents non classifiés.
7. Une liste d'abréviations et d'acronymes utilisés dans cette ITFC est fournie à la partie 11.
8. L'autorité responsable de la conception et de la stabilité doit être informée de toute erreur ou omission trouvée dans le présent document. Les lecteurs doivent communiquer avec l'autorité responsable de la conception et de la stabilité pour obtenir les révisions à jour et les rectificatifs.
9. Toute question portant sur l'interprétation des exigences établies dans la présente ITFC doit être transmise à l'autorité responsable de la conception et de la stabilité afin d'obtenir plus de détails.

PARTIE 2

GÉNÉRALITÉS

1. Les livrets de stabilité sont produits avec le même système de mesure, les mesures impériales ou le système international d'unités (SI, système métrique), utilisé pour la construction du navire (p. ex. le même système de mesure utilisé que celui des dessins de construction).
2. Toutes les données et les calculs présentés dans le livret de stabilité doivent suivre le système décrit au tableau 2-1.

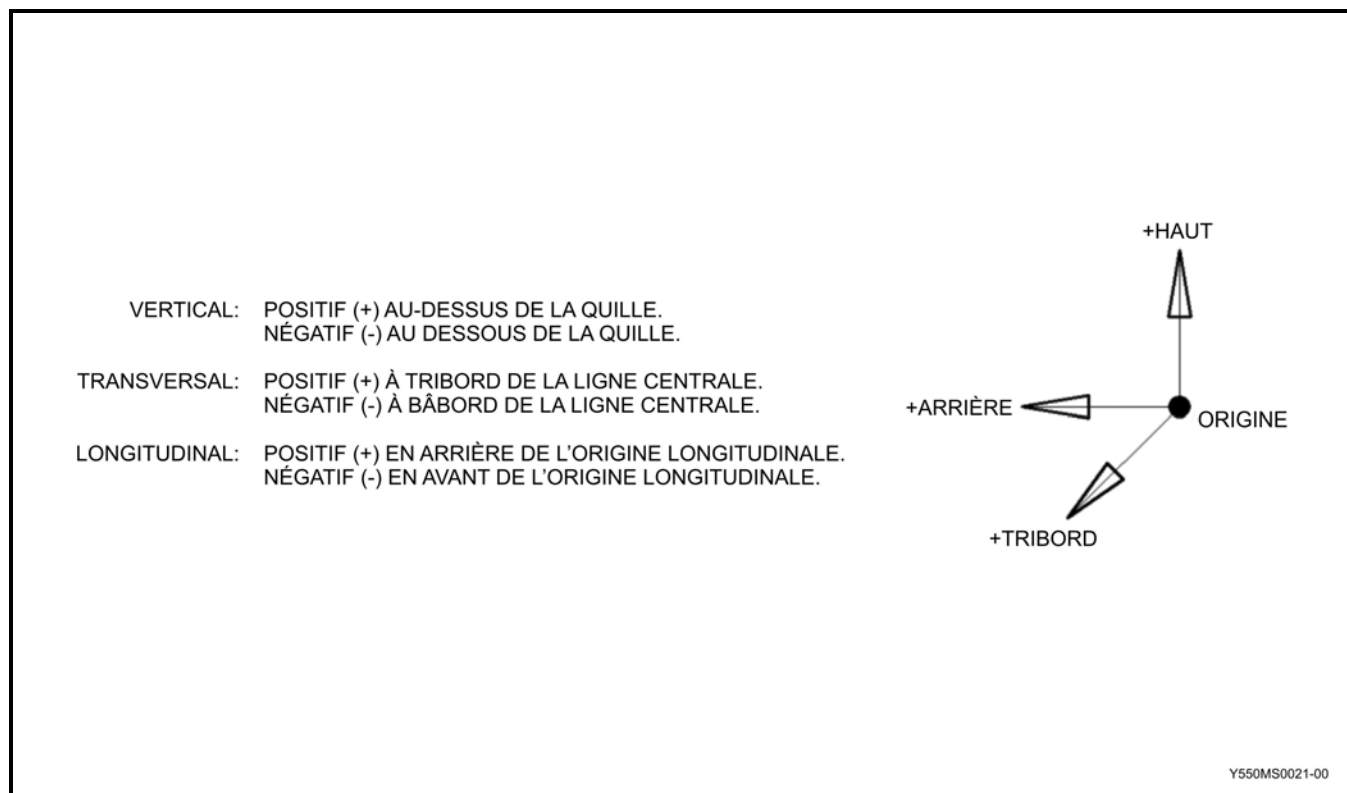


Tableau 2-1 Système de coordonnées de référence

3. L'origine longitudinale est généralement au milieu du navire, toutefois, elle peut être située à un autre endroit plus pratique (p. ex. il est parfois utile sur de petites embarcations que le tableau arrière soit l'origine longitudinale).
4. L'origine transversale est généralement au centre du navire.
5. L'origine verticale est habituellement au haut de la plaque d'enveloppe, à la quille de la partie médiane (coque moulée, haut de la plaque d'enveloppe). Toutefois, elle peut se trouver ailleurs pour des raisons pratiques (p. ex. il est parfois plus utile, sur de petites embarcations munies d'un élançement de la quille, d'avoir une ligne de base à l'intersection perpendiculaire arrière et de l'élançement de la quille projeté). Peu importe l'endroit choisi, la conversion des coordonnées de références de tirant d'eau comparées au tirant d'eau actuel du navire doivent être clairement indiquées.

6. Les livrets de stabilité doivent être remis à l'autorité responsable de la conception et de la stabilité en copie papier et en version électronique, de la façon suivante :

- a. **Copie papier.** Présenter une seule copie papier dans une reliure à trois anneaux. Chaque section doit être séparée par un onglet sur lequel il est clairement inscrit le numéro de la section. Si le dessin de stabilité est imprimé sur du papier surdimensionné, il doit être plié et placé dans une pochette protège-document dans la reliure.
- b. **Versión électronique.** Un CD qui comprend le livret de stabilité en format Adobe PDF et Microsoft Word. Les fichiers sources pour les tableaux et les illustrations intégrés au fichier Word doivent aussi être joints au CD (p. ex. des tableaux Excel, des photographies, etc.). De plus, le CD doit comprendre tous les fichiers de programmes de stabilité requis pour générer les renseignements dans le livret de stabilité, y compris tous les fichiers de géométrie de coque, de définition de citerne et de compartiment, de bibliothèque, de macro, de chargement ainsi que les fichiers de traitement de stabilité à l'état intact et en état d'avarie.

7. À présent, l'outil principal d'analyse de stabilité de l'autorité responsable de la conception et de la stabilité est le programme logiciel General Hydro Statics (GHS) créé par Creative Systems, Inc.

8. Les références citées dans le livret de stabilité doivent être identifiées par des notes de bas de page sur la page où la citation est faite.

PARTIE 3

PAGES PRÉLIMINAIRES

1. La première page du livret de stabilité sera une page couverture devant comprendre les renseignements suivants :
 - a. Le nom du navire (la classe des navires) et le cas échéant, les désignations de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN).
 - b. La date de production du rapport.
 - c. Le nom de l'organisation qui a préparé le livret de stabilité.
2. La page suivant la « Page couverture » doit être la « Page administrative », et doit comprendre les renseignements suivants :
 - a. Un document «Tableau de l'historique des révisions » indiquant le numéro de révision, la description de la révision ainsi que la date de révision de la publication.
 - b. Une case « Approbation » indiquant les auteurs et l'autorité d'approbation DSN 2. Il faut prévoir de l'espace pour les signatures et les dates.
 - c. Un tableau « Applicabilité » indiquant la désignation de l'OTAN, le nom du navire, ainsi que le port d'attache de chaque navire s'appliquant au livret de stabilité.
 - d. Tel qu'indiqué ci-dessous, une case surlignée indiquant les coordonnées pour rapporter toute erreur ou omission se trouvant dans le livret de stabilité.

Toute erreur, omission ou divergence trouvée dans le livret de stabilité doit être signalée immédiatement au DSN 2-2 et au DGGPEM.

3. Les pages qui suivent la « Page administrative » seront les « Notes du capitaine ». Ces pages doivent présenter un résumé en style télégraphique portant sur la stabilité du navire et les renseignements requis pour naviguer le navire en toute sécurité. Chaque note (point) présentée doit être numérotée de façon unique. Une attention particulière doit être portée aux notes afin que celles-ci soient énoncées clairement et sans ambiguïté. Les notes doivent être regroupées par sujet (p. ex. généralité, stabilité à l'état intact, stabilité en état d'avarie) et doit comprendre ce qui suit, le cas échéant :
 - a. **Généralités**
 - (1) Un énoncé des responsabilités du capitaine portant sur la stabilité.
 - (2) Un sommaire des limites de charge.
 - (3) Une classification du personnel à bord (p. ex. l'équipage, le personnel spécial ou les passagers) et le nombre maximal de chaque type permis.
 - (4) Un commentaire sur la charge de glace de la superstructure acceptable et les dangers de givrage.
 - (5) Des conseils sur la gestion de la charge de liquide (en identifiant les limites de charge de liquide).
 - (6) Des conseils sur l'arrimage des marchandises.

(7) Des conseils sur le fonctionnement des portes et des écoutes étanches.

(8) Des conseils sur l'équipement de sécurité.

b. Stabilité à l'état intact

(1) Un énoncé faisant référence au formulaire du relevé de stabilité standard.

(2) Tout commentaire se rapportant à la conformité du navire, conformément aux normes pertinentes de stabilité à l'état intact.

(3) Un énoncé faisant référence au formulaire du relevé de hauteur métacentrique.

c. Stabilité en état d'avarie

(1) Tout commentaire se rapportant à la conformité du navire, conformément aux normes pertinentes de stabilité en état d'avarie.

(2) Des conseils relatifs aux mesures d'atténuation.

4. Le formulaire du relevé de stabilité standard doit être présenté immédiatement après les « Notes du capitaine ». Le formulaire du relevé de stabilité standard est généralement fourni par l'autorité responsable de la conception et de la stabilité.

5. Le formulaire du relevé de hauteur métacentrique doit être présenté immédiatement après le formulaire du relevé de stabilité standard. Le formulaire du relevé de hauteur métacentrique du livret de stabilité présente un résumé de chaque condition de chargement opérationnel intact, résultant de l'information hydrostatique du navire et des indicateurs de stabilité clé, ce qui devrait comprendre :

- a. une liste détaillée des poids de chargement solide;
- b. le poids de chargement solide net et le centre de gravité (c.g.) vertical;
- c. une liste détaillée des poids de charge liquide;
- d. le poids de charge liquide net et le c.g. vertical;
- e. le déplacement du navire et le KG;
- f. les échelles de tirant d'eau avant et arrière (telles qu'indiquées par le navire);
- g. l'assiette et les angles d'inclinaison;
- h. l'hydrostatique : déplacement par pouce d'immersion (TPI)/variation du déplacement par centimètre d'immersion (TPC), moment nécessaire pour faire varier l'assiette (MCT), centre de flottaison longitudinal (LCF);
- i. les données de stabilité : angle de chavirement statique (envahissement par les hauts), GZmax, GM;
- j. la période de roulis.

6. Le formulaire de relevé de hauteur métacentrique doit être clairement annoté pour identifier les unités de mesure et le système de coordonnées de référence des données présentées.

7. La période de roulis en secondes peut être estimée à partir de l'équation suivante :

$$\text{Période de roulis} = 2 k B / \text{GMf}^{1/2} \text{ [s]}$$

$$k = 0.373 + 0.023 (BWL/T) - 0.043 (LWL/100)$$

BWL = largeur à la flottaison [m]

T = tirant d'eau moyen [m]

LWL = longueur de la flottaison [m]

GMf = hauteur métacentrique (fluide) [m]

8. La « table des matières » du livret de stabilité doit être présentée après le formulaire de relevé de hauteur métacentrique et doit énumérer toutes les sections et les appendices du livret de stabilité. Le tableau 3-1 donne un exemple de table des matières.

TABLE DES MATIÈRES

NOTES AU CAPITAINE

1. RENSEIGNEMENTS SUR LE NAVIRE
 - 1.1 Renseignements principaux
 - 1.2 Différences de configuration du navire
 - 1.3 Navire léger
 - 1.4 Aperçu de la citerne/du compartiment
 - 1.5 Articles chargés
 - 1.6 Points d'envahissement par les hauts
 - 1.7 Ligne de surimmersion
2. RENSEIGNEMENTS RELATIFS À LA STABILITÉ
 - 2.1 Condition de chargement
 - 2.2 Givrage de la superstructure
 - 2.3 Moments d'inclinaison transversale
 - 2.4 Modélisation du programme GHS
3. ÉVALUATION DE LA STABILITÉ À L'ÉTAT INTACT
4. ÉVALUATION DE STABILITÉ EN ÉTAT D'AVARIE
5. ÉVALUATION DE STABILITÉ SPÉCIALE
6. GLOSSAIRE/NOMENCLATURE

APPENDICES

- A – Hydrostatique
- B – Courbes de stabilité
- C – Tableaux de capacité des citernes
- D – Rapport d'essai de stabilité
- E – Analyse de stabilité à l'état intact
- F – Analyse de stabilité en état d'avarie
- G – Analyse de stabilité spéciale

Tableau 3-1 Table des matières

PARTIE 4

RENSEIGNEMENTS SUR LE NAVIRE

1. La première section du livret de stabilité doit s'intituler « Renseignements sur le navire » et elle doit fournir les renseignements de base sur le navire y compris les données nécessaires à l'analyse de stabilité. Cette section doit être répartie en diverses sous-sections telles qu'indiquées ci-dessous.

RENSEIGNEMENTS PRINCIPAUX

2. Cette sous-section doit donner les renseignements principaux du navire et comprendre au minimum :
 - a. sa longueur;
 - b. sa largeur;
 - c. l'emplacement longitudinal du milieu du navire (par rapport au système de coordonnées de référence d'origine);
 - d. l'emplacement des échelles de tirant d'eau;
 - e. la hauteur de tous les principaux ponts au-dessus de la ligne de base;
 - f. le bouge des ponts;
 - g. l'épaisseur de la tôle de quille;
 - h. la jauge brute;
 - i. le nombre maximum d'équipage, de personnel spécial et de passagers.
3. Cette sous-section doit faire référence à trois annexes :
 - a. Annexe A – Tableaux hydrostatiques.
 - b. Annexe B – Courbe de stabilité.
 - c. Annexe C – Tableaux de capacité des citernes.
4. Cette sous-section devrait comprendre une photo du navire (de préférence un profil complet).
5. Cette sous-section doit comprendre un dessin de stabilité du navire qui contient les éléments suivants :
 - a. Le profil et les vues du pont du navire montrant tous les compartiments et les citernes.
 - b. L'échelle montrant les principaux couples, l'écartement des couples et l'emplacement des perpendiculaires arrière et avant, le milieu du navire et l'emplacement de l'échelle de tirant d'eau.
 - c. L'indication des dimensions clés (p. ex. la distance au-dessous de la ligne de base des hélices, du gouvernail, du sonar, etc.).
 - d. Les noms de logiciel de stabilité des citernes et des compartiments.
 - e. Le logiciel de stabilité original.
 - f. L'emplacement des points d'envahissement par les hauts.

- g. L'emplacement du c.g. du navire lège;
- h. L'icône indiquant le système de coordonnées;
- i. La légende indiquant l'ombrage utilisé pour indiquer le contenu des citernes et le genre de trait utilisé pour indiquer les cloisons étanches;
- j. L'indication de l'étendue des dommages pour chaque cas d'avarie pris en considération dans l'analyse de stabilité. Les limites des cloisons étanches de l'étendue des dommages, la distance entre elles doit être clairement indiquée;
- k. La cartouche avec le nom (ou la classe) du navire et la date.

6. En fonction de la taille du dessin, un étui en plastique doit être inséré dans la copie papier du livret de stabilité pour ranger le dessin grandeur nature plié.

DIFFÉRENCES DE CONFIGURATION DU NAVIRE

7. Pour les livrets de stabilité s'appliquant à plus d'un navire (p. ex. le livret de stabilité de classe A), les différences de configuration, le cas échéant, entre le navire doivent être notées (p. ex. les différences mineures de configuration de citerne, d'équipement de remplacement, de distribution de lest, etc.). Si les différences de configuration sont significatives, l'autorité responsable de la conception et de la stabilité pourrait demander des livrets de stabilité distincts.

NAVIRE LÈGE

8. Cette sous-section doit clairement identifier les données relatives au poids du navire lège courant et au c.g. (poids du c.g. longitudinal, transversal et vertical du navire lège) utilisées dans l'analyse de stabilité. La date de l'essai de stabilité à laquelle les données courantes du navire lège ont été tirées doit être clairement énoncée et une copie du rapport d'essai de stabilité doit être incluse à titre d'appendice D du livret de stabilité. Si elles sont disponibles, les données antérieures de navire lège doivent être présentées dans un format tabulaire au-dessous des données courantes tel qu'indiqué au tableau 4-1.

Année	Données de navire lège				YTR	Source de données
	Poids du navire lège [LT]	c.g. longitudinal (+ MS arrière) [pi]	c.g. transversal (+ Tribord) [pi]	c.g. vertical (+ ABL) [pi]		
2006	121.17	3.19	0.05	9.22	562	Inclinaison 19 octobre 2007
1996	121.87	2.99	0.04	9.43	562	Inclinaison 17 juillet 1996
1978	122.37	4.06	Aucune donnée	9.13	561	Inclinaison 4 mars 1975

Tableau 4-1 Sommaire des données de navire lège

SOMMAIRE DE LA CITERNE/DU COMPARTIMENT

9. Cette sous-section doit présenter un tableau résumant les citernes principales et les compartiments étanches du navire. Elle doit identifier l'emplacement de la citerne et du compartiment (numéros de membrure), le volume brut, la perméabilité, le volume perméable, le contenu, la densité du contenu et la masse totale de la charge. On doit tenir pour acquis que les compartiments sont remplis d'eau de mer (c.-à-d. inondés). Le tableau 4-2 donne un exemple de ce tableau.

Nom dans le logiciel GHS	Description	Numéros de membrure	Volume brut [pi³]	Facteur permanent appliqué	Volume permanent [pi³]	Contenu	Densité	Masse totale [LT]
CITERNES PRINCIPALES								
T-SEWAGE.C	Citerne de rétention des eaux-vannes	38-40	19.50	1.00	19.50	Eau de mer	1.080	0.587
T-FO-FWD.S	Réservoir de mazout avant (tribord)	32-34	80.00	0.97	77.60	Mazout	0.855	1.849
T-FO-FWD.P	Réservoir de mazout avant (bâbord)	32-34	80.00	0.97	77.60	Mazout	0.855	1.849
T-FO-AFT.C	Réservoir de mazout arrière	6-10	74.48	0.97	72.25	Mazout	0.855	1.722
T-LO-ZDR.S	Huile pour engrenages de transmission en Z (tribord)	1-2	3.50	1.00	3.50	Huile de graissage	0.890	0.087
T-LO-ZRS.P	Réservoir d'huile de graissage de transmission en Z (bâbord)	9-10	4.44	1.00	4.44	Huile de graissage	0.890	1.110
T-LO-ZRS.S	Réservoir d'huile de graissage de transmission en Z (tribord)	9-10	4.44	1.00	4.44	Huile de graissage	0.890	0.110
T-LO-BTH.S	Réservoir d'huile de graissage de propulseur d'étrave (tribord)	26-28	12.00	1.00	12.00	Huile de graissage	0.890	0.298
T-LO-ENG.P	Réservoir d'huile de graissage du moteur (bâbord)	11-13	9.00	1.00	9.00	Huile de graissage	0.890	0.223
T-EXTK-01.S	Réservoir d'expansion du groupe électrogène n° 2 (tribord)	24-25	1.13	1.00	1.13	Eau douce	1.000	0.031
T-EXTK-02.S	Réservoir d'expansion du moteur principal n° 2 (tribord)	24-25	1.13	1.00	1.13	Eau douce	1.000	0.031
T-EXTK-03.S	Réservoir d'expansion de la pompe à incendie n° 2 (tribord)	24-25	1.13	1.00	1.13	Eau douce	1.000	0.031
T-EXTK-06.P	Réservoir d'expansion du groupe électrogène n° 1 (bâbord)	24-25	1.13	1.00	1.13	Eau douce	1.000	0.031
T-EXTK-05.P	Réservoir d'expansion du moteur principal n° 1 (bâbord)	24-25	1.13	1.00	1.13	Eau douce	1.000	0.031
T-EXTK-04.P	Réservoir d'expansion de la pompe à incendie n° 1 (bâbord)	24-25	1.13	1.00	1.13	Eau douce	1.000	0.031
T-FOAM.S	Réservoir de mousse AFFF de 250 gallons (tribord)	7-9	40.00	1.00	40.00	Mousse AFFF	1.030	1.148
T-FOAM.P	Réservoir de mousse AFFF de 251 gallons (bâbord)	7-9	40.00	1.00	40.00	Mousse AFFF	1.030	1.148
T-FW.C	Réservoirs d'eau douce arrière	1-3	40.14	1.00	40.14	Eau douce	1.000	1.119
COMPARTIMENTS DU NAVIRE								
C-CHNLKR.C	Puits aux chaînes	44-46	25.31	0.65	16.45	Eau de mer	1.025	0.470
C-FP.C	Citerne du coqueron avant	à l'avant de 43/44	516.91	0.97	501.40	Eau de mer	1.025	14.323
C-WC.C	Cabinets de toilette et lavabos équipage	41-44	453.68	0.95	431.00	Eau de mer	1.025	12.312
C-VOID.C	Espace vide	avant 34	443.82	0.89	395.00	Eau de mer	1.025	11.284
C-CREW.C	Espace des casiers de l'équipage	32-41	1763.68	0.95	1675.50	Eau de mer	1.025	47.862
C-ENGRM.C	Salle des machines	10-32	6518.00	0.85	5540.30	Eau de mer	1.025	158.265
C-STGEAR.C	Compartiment de l'appareil à gouverner	arrière de 10	1994.38	0.89	1775.00	Eau de mer	1.025	50.705

Tableau 4-2 Sommaire des citernes et compartiments

ARTICLES DE LA CHARGE

10. Cette sous-section doit présenter un tableau qui résume les articles de la charge maximale (100 %) du navire (p. ex. l'équipage, les effets personnels, le magasin permanent d'articles consommables, la cargaison, etc.). Ce tableau doit indiquer les articles de charge, la masse et le c.g. accompagnés d'une courte note résumant les hypothèses à l'égard du c.g. Le tableau 4-3 donne un exemple du format de ce tableau.

Article chargé	DONNÉES DE CHARGE TOTALE (100 %)																																																				
	Poids		c.g. longitudinal [pi]	c.g. transversal (pi)	c.g. vertical [pi]																																																
	[LT]	[lb]																																																			
Équipage (12 @ 90 kg) ¹	1.068	2.392	-10.375	0.000	18.908																																																
Effets (12 @ 90 kg) ²	1.068	2.392	-20.000	0.000	9.375																																																
Magasin des articles consommables ³	0.090	202	-11.000	0.000	14.037																																																
Magasin général ⁴	2.510	5.622	0.000	0.000	13.617																																																
Chargement en pontée ⁵	2.000	4.480	28.000	0.000	15.208																																																
<p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>1. Selon le tableau ci-dessous.</p> <p>2. Sur la ligne de quille à la membrure 38, 3 pi au-dessus du pont de l'espace des casiers.</p> <p>3. Centré au mess à la membrure 32, 3 pi au-dessus du pont.</p> <p>4. Centré au milieu du navire, au niveau du pont principal.</p> <p>5. Situé à la membrure 6, 2 pi au-dessus du pont.</p>																																																					
<p>Emplacement de l'équipage (12 personnes) pour une évaluation de stabilité (en supposant que les masses sont sur la ligne de quille)</p> <table> <tr> <td>Contrôle avant (1) ¹</td><td>0.089</td><td>199</td><td>-26.000</td><td>0.000</td><td>17.888</td></tr> <tr> <td>Contrôle supérieur (1) ²</td><td>0.089</td><td>199</td><td>-9.500</td><td>0.000</td><td>33.000</td></tr> <tr> <td>Contrôle arrière (1) ³</td><td>0.089</td><td>199</td><td>25.000</td><td>0.000</td><td>16.202</td></tr> <tr> <td>Passerelle (4) ⁴</td><td>0.356</td><td>797</td><td>-15.500</td><td>0.000</td><td>24.620</td></tr> <tr> <td>Salle des machines (1) ⁵</td><td>0.089</td><td>199</td><td>4.000</td><td>0.000</td><td>8.375</td></tr> <tr> <td>Espaces des casiers de l'équipage (2) ⁶</td><td>0.178</td><td>399</td><td>-15.500</td><td>0.000</td><td>9.375</td></tr> <tr> <td>Mess (2) ⁷</td><td>0.178</td><td>399</td><td>-12.500</td><td>0.000</td><td>17.102</td></tr> <tr> <td>Total net pour 12 personnes =</td><td>1.068</td><td>2392</td><td>-10.375</td><td>0.000</td><td>18.908</td></tr> </table>						Contrôle avant (1) ¹	0.089	199	-26.000	0.000	17.888	Contrôle supérieur (1) ²	0.089	199	-9.500	0.000	33.000	Contrôle arrière (1) ³	0.089	199	25.000	0.000	16.202	Passerelle (4) ⁴	0.356	797	-15.500	0.000	24.620	Salle des machines (1) ⁵	0.089	199	4.000	0.000	8.375	Espaces des casiers de l'équipage (2) ⁶	0.178	399	-15.500	0.000	9.375	Mess (2) ⁷	0.178	399	-12.500	0.000	17.102	Total net pour 12 personnes =	1.068	2392	-10.375	0.000	18.908
Contrôle avant (1) ¹	0.089	199	-26.000	0.000	17.888																																																
Contrôle supérieur (1) ²	0.089	199	-9.500	0.000	33.000																																																
Contrôle arrière (1) ³	0.089	199	25.000	0.000	16.202																																																
Passerelle (4) ⁴	0.356	797	-15.500	0.000	24.620																																																
Salle des machines (1) ⁵	0.089	199	4.000	0.000	8.375																																																
Espaces des casiers de l'équipage (2) ⁶	0.178	399	-15.500	0.000	9.375																																																
Mess (2) ⁷	0.178	399	-12.500	0.000	17.102																																																
Total net pour 12 personnes =	1.068	2392	-10.375	0.000	18.908																																																
<p style="text-align: center;">NOTA</p> <p>1. Pont avant à la membrure 42, 3 pi au-dessus du pont.</p> <p>2. Sur la plate-forme à la membrure 31, 3 pi au-dessus de la plate-forme.</p> <p>3. Pont arrière à la membrure 8, 3 pi au-dessus du pont.</p> <p>4. À la membrure 35, 3 pi au-dessus du pont de la passerelle.</p> <p>5. À la membrure 22, 3 pi au-dessus du pont de la salle des machines.</p> <p>6. À la membrure 35, 3 pi au-dessus du pont de l'espace des casiers.</p> <p>7. À la membrure 33, 3 pi au-dessus du pont.</p>																																																					

Tableau 4-3 Sommaire des articles de charge

11. Le c.g. de l'équipage, du personnel spécial et des passagers doit être fondé sur leurs positions dans une mise en situation d'opération normale. On tient pour acquis que le poids des effets est centré dans les espaces de mouillage. Pour les navires sans mouillage, les effets doivent être centrés dans l'espace disponible des casiers.

POINTS D'ENVAHISSEMENT PAR LES HAUTS

12. Cette sous-section doit présenter un tableau résumant les points d'envahissement par les hauts pris en considération dans l'analyse de stabilité. Ce tableau doit indiquer, pour chaque point d'envahissement par les hauts, une brève description et les coordonnées longitudinales, transversales et verticales. Le tableau 4-4 donne un exemple du format de ce tableau. Cette sous-section devrait aussi comprendre des photos des points principaux d'envahissement par les hauts.

ID	Description	POINTS D'ENVAHISSEMENT PAR LES HAUTS		
		c.g. longitudinal (+ MS arrière) [pi]	c.g. transversal (+ Tribord) [pi]	c.g. vertical (+ ABL) [pi]
1	Champignon d'aération sur E/R (membrure 18)	10.000	0.000	18.970
2	Évent des lavabos équipage avant (membrure 41)	-24.500	2.667	17.580
3	Évent du boîtier de batterie (membrure 19)	8.500	-3.750	16.147
4	Évent de l'avant du rouf (membrure 38)	-19.517	+/- 4.042	19.100

Tableau 4-4 Point sommaire d'envahissement par les hauts

LIGNE DE SURIMMERSION

13. Cette sous-section doit décrire brièvement l'emplacement de la ligne de surimmersion. Une note spéciale doit être ajoutée en ce qui a trait aux étapes de la ligne de surimmersion.

AUTRE

14. Des sections supplémentaires peuvent être ajoutées au besoin pour documenter toutes autres caractéristiques importantes à l'analyse de stabilité.

PARTIE 5

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À LA STABILITÉ

1. La deuxième section du livret de stabilité doit s'intituler « Renseignements relatifs à la stabilité » et doit fournir des renseignements de base sur les chargements spécifiques présentés aux sections spéciales de dommages et de stabilité. Cette section doit être répartie en diverses sous-sections telles qu'indiquées ci-dessous.

CONDITIONS DE CHARGEMENT

2. Cette sous-section doit présenter un tableau indiquant chacune des conditions de chargement prises en considération lors de l'analyse de stabilité (p. ex. départ en eau profonde, en état de léger opérationnel, à l'arrivée, à l'entrée au bassin, etc.). Pour chacune des conditions de chargement, les charges solides et liquides doivent être données en pourcentage pour le pourcentage maximum et pour le poids. Le tableau 5-1 donne un exemple de ce tableau.

	Poids 100 % [LT]	CHARGE EN POURCENTAGE [%]				CHARGE EN POIDS [LT]			
		Départ en eau profonde [DD]	Lège opération- nel [OL]	Arrivée [AR]	Entrée au bassin [DK]	Départ en eau profonde [DD]	Lège opération- nel [OL]	Arrivée [AR]	Entrée au bassin [DK]
CHARGES SOLIDES									
Navire léger	121.170	100	100	100	100	121.170	121.170	121.170	121.170
Personnel	1.068	100	100	100	50	1.068	1.068	1.068	0.534
Effets	1.068	100	100	100	50	1.068	1.068	1.068	0.534
Articles consommables	0.090	100	33	10	0	0.090	0.030	0.009	0.000
Magasin général	2.510	100	75	100	75	2.510	1.883	2.510	1.883
Chargement en pontée	2.000	100	100	100	0	2.000	2.000	2.000	0.000
CHARGES LIQUIDES									
T-FO-FWD.S	1.849	95	33	10	10	1.757	0.616	0.185	0.185
T-FO-FWD.P	1.849	95	33	10	10	1.757	0.616	0.185	0.185
T-FO-AFT.C	1.722	95	33	10	95	1.636	0.574	0.172	1.636
T-FW.C	1.119	100	33	10	0	1.119	0.373	0.112	0.000
T-SEWAGE.C	0.587	0	67	90	0	0.000	0.391	0.528	0.000
T-FOAM.S	1.148	100	33	10	100	1.148	0.383	0.115	1.148
T-FOAM.P	1.148	100	33	10	100	1.148	0.383	0.115	1.148
T-LO-ZDR.S	0.087	95	33	10	95	0.082	0.029	0.009	0.082
T-LO-ZRS.P	0.110	95	33	10	95	0.105	0.037	0.011	0.105
T-LO-ZRS.S	0.110	95	33	10	95	0.105	0.037	0.011	0.105
T-LO-BTH.S	0.298	95	33	10	95	0.283	0.099	0.030	0.283
T-LO-ENG.P	0.223	95	33	10	95	0.212	0.074	0.022	0.212
T-EXTK-01.S	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-02.S	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-03.S	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-06.P	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-05.P	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
T-EXTK-04.P	0.031	50	50	50	50	0.016	0.016	0.016	0.016
POIDS TOTAL [LT]						137.351	130.925	129.414	129.303

Tableau 5-1 Sommaire des conditions de chargement

GIVRAGE DE LA SUPERSTRUCTURE

3. Cette sous-section doit détailler le calcul de givrage du navire. Le poids net de la glace et du c.g. de ce poids doit être clairement identifié.

MOMENTS D'INCLINAISON TRANSVERSALE

4. Pour certains navires, il faudra évaluer les dangers de moment d'inclinaison transversale spécifiques tels que la concentration de passager ou le levage de poids lourds sur le côté. Le cas échéant, les détails du calcul de moment doivent être présentés dans la présente sous-section.

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AU MODÈLE DE STABILITÉ

5. Cette sous-section doit indiquer le logiciel et la version du logiciel utilisée pour l'analyse présentée. Elle doit comprendre un tableau indiquant les fichiers de données spécifiques utilisées avec ce logiciel pour produire les résultats présentés dans le livret de stabilité. Une copie de ces fichiers doit être transmise à l'autorité responsable de la conception et de la stabilité, de même que la copie électronique du livret de stabilité.

PARTIE 6

STABILITÉ À L'ÉTAT INTACT

1. La troisième section du livret de stabilité doit s'intituler « Stabilité à l'état intact » et elle doit donner un sommaire de l'analyse de stabilité à l'état intact du navire. Cette section doit comprendre les renseignements donnés ci-dessous.
2. Un énoncé doit être fait pour identifier quelle norme de stabilité à l'état intact a été appliquée au navire. Ceci doit être suivi par une brève description de chacun des critères de stabilité. Un graphique (p. ex., une illustration d'un bras de chavirement / de levier de redressement) doit être joint pour illustrer les divers critères.
3. Toutes les hypothèses faites (p. ex. la vitesse du vent appliqué, le roulis) doivent être clairement énoncées.
4. Un tableau doit être présenté pour résumer les résultats de l'évaluation de stabilité à l'état intact. Ce tableau doit indiquer la norme de stabilité à l'état intact utilisée, énumérer chacune des conditions de chargement et donner les valeurs obtenues pour chaque critère. Le tableau 6-1 donne un exemple de ce tableau.

Condition de chargement	Disp. du navire [LT]	Tirant du d'eau du milieu du navire [pi]	(+ poupe) Assiette [deg]	(+ tribord) Inclinaison [deg]	TP7301 (STAB-3) CRITÈRES DE STABILITÉ INTACT					
					Zone A1 0-30 [pi-deg] > 10.339	Zone A1 + 2 30-40 [pi-deg] > 16.918	Zone A2 30-40 [pi-deg] > 5.639	GZ max [pi] > 0.656	Angle@ GZ max [deg] > 25	TU Position verticale [pi] > 1.804
AUCUN DÉGIVRAGE DE SUPERSTRUCTURE										
DD--	137.351	7.903	0.195	0.919	25.428	42.212	16.783	1.579	39.484	3.394
OL--	130.922	7.740	-0.041	0.241	25.598	42.395	16.797	1.561	39.913	3.515
AR--	129.414	7.705	-0.125	0.000	25.369	42.001	16.633	1.540	40.000	3.500
DK--	129.304	7.664	0.255	0.330	26.885	44.606	17.721	1.643	40.330	3.682
13.374 DÉGIVRAGE DE SUPERSTRUCTURE LT 8.322										
DDIC	151.085	8.162	-0.086	1.098	18.488	30.112	11.623	1.150	35.098	2.350
OLIC	144.656	8.127	-0.328	0.208	18.353	30.052	11.699	1.134	35.324	2.443
ARIC	143.148		-0.413	-0.110	18.054	29.565	11.510	1.112	35.426	2.422
Nota :										
1. Les critères d'échec sont indiqués par des cellules ombragées rouges. <div></div>										
2. Légende de condition de chargement : DD = Départ en eau profonde, OL = légère opérationnel, AR = Arrivée										
3. L'assiette est de plus de 74 pi 1 po (l'échelle de tirant d'eau @ 37 pi à l'arrière du milieu du navire et 37 pi 1 po à l'avant du milieu du navire.										

Tableau 6-1 Sommaire de la stabilité à l'état intact

5. Les résultats détaillés de l'analyse de stabilité (p. ex. les données de sortie du logiciel de stabilité) doivent être référencés et joints à l'annexe E du livret de stabilité.
6. Les commentaires doivent être présentés en résumant les résultats de stabilité à l'état intact.

PARTIE 7

STABILITÉ EN ÉTAT D'AVARIE

1. La quatrième section du livret de stabilité doit s'intituler « Stabilité en état d'avarie » et doit présenter un sommaire de l'analyse de stabilité en état d'avarie du navire. Cette section doit comprendre les renseignements donnés ci-dessous.
2. Un énoncé doit être fait pour identifier quelle norme de stabilité en état d'avarie a été appliquée au navire. Ceci doit être suivi par une brève description de chacun des critères de stabilité. Un graphique (p. ex. une illustration d'un bras de chavirement/de levier de redressement) doit être joint pour illustrer les divers critères.
3. Toutes hypothèses faites (p. ex. la vitesse du vent appliqué, le roulis, l'étendue des dommages, etc.), doivent être clairement énoncées.
4. Un tableau doit être présenté pour résumer explicitement les compartiments et les citernes qui sont considérés comme inondés au cours de chaque cas d'avarie envisagé. Le tableau 7-1 donne un exemple de ce tableau.

	CAS D'AVARIES			
	1	2	3	4
	Appareil à gouverner	Salle des machines	Espace de l'équipage	Coqueron avant
COMPARTIMENTS				
C-CHNLKR.C				Inondé
C-FP.C				Inondé
C-WC.C			Inondé	
C-VOID.C			Inondé	
C-CREW.C			Inondé	
C-ENGRM.C		Inondé		
C-STGEAR.C	Inondé			
CITERNES				
T-SEWAGE.C			Inondé	
T-FO-FWD.S			Inondé	
T-FO-FWD.P				
T-FO-AFT.C	Inondé			
T-LO-ZDR.S	Inondé			
T-LO-ZRS.P				
T-LO-ZRS.S	Inondé			
T-L-BTH.S		Inondé		
T-LO-ENG.P				
T-EXTK-01.S		Inondé		
T-EXTK-02.S		Inondé		
T-EXTK-03.S		Inondé		
T-EXTK-06.P				
T-EXTK-05.P				
T-EXTK-04.P				
T-FOAM.S	Inondé			
T-FOAM.P				
T-FW.C	Inondé			

Tableau 7-1 Sommaire de cas d'avaries en cas d'inondation

5. Un tableau doit être présenté pour résumer les résultats de l'évaluation de stabilité en état d'avarie. Ce tableau doit indiquer la norme de stabilité en état d'avarie appliquée, énumérer chacune des conditions de chargement et donner les valeurs obtenues pour chaque critère. Le tableau 7-2 donne un exemple de ce tableau.
6. Les résultats détaillés de l'analyse de stabilité (p. ex. les données de sortie du logiciel de stabilité) doivent être référencés et joints à l'annexe F du livret de stabilité.
7. Les commentaires doivent être présentés en résumant les résultats de stabilité en état d'avarie.

<div> <div>VENT [Nœuds] = 85</div> <div>ROULIS [deg] = 15</div> </div>					CRITÈRES D'AVARIE DU MDN					
ID de la condition d'avarie	Disp. du navire [LT]	Tirant d'eau du milieu du navire [pi]	Assiette [deg]	Inclinaison [deg]	Angle EQ-DI [deg] > 0	Zone A1 [pi-deg] >= 6.17	Ratio A1/A2 >= 1.4	Angle EQ. [deg] <= 20	TU position verticale [pi] >= 0.164	RAmax résiduel [pi] >= 0.249
DÉPART EN EAU PROFONDE										
01AS--	133.261	8.417	4.239	-0.968	9.635	13.607	2.572	0.968	2.324	0.694
02AS--	137.021	11.340	0.707	-0.720	5.318	6.908	1.441	0.720	2.455	0.329
03AS--	135.595	9.487	-4.617	-0.285	16.854	28.582	4.141	0.285	3.469	1.144
04SS--	137.351	8.044	-0.359	-0.461	26.324	30.680	4.333	0.461	3.475	1.398
ÉTAT LÈGE OPÉRATIONNEL										
01AS--	129.529	8.282	4.192	0.788	10.319	14.371	2.616	0.788	2.376	0.724
02AS--	130.776	11.058	0.390	0.213	8.189	11.439	2.203	0.213	2.422	0.439
03AS--	129.915	9.327	-4.854	0.616	16.948	27.257	3.898	0.616	3.584	1.127
04SS--	130.922	7.880	-0.594	-0.026	28.295	30.096	4.146	0.026	3.604	1.390
ARRIVÉE										
01AS--	128.996	8.262	4.222	1.194	9.930	13.564	2.472	1.195	2.349	0.695
02AS--	129.337	10.994	0.288	0.363	8.619	11.301	2.192	0.363	2.372	0.440
03AS--	128.701	9.302	-4.966	0.813	16.671	26.082	3.770	0.813	3.572	1.091
04SS--	129.414	7.845	-0.680	0.000	28.716	29.260	4.048	0.000	3.591	1.364
<p>Nota :</p> <ol style="list-style-type: none"> Légende de l'ID de la condition d'avarie ## = Cas d'avarie # AS = Inondation asymétrique -- = Cas normal SS = Inondation symétrique LB = Faible flottaison Les critères d'échec sont indiqués par des cellules ombragées rouges. La colonne « EQ-DI » indique l'angle d'inclinaison entre l'équilibre de l'angle d'inclinaison en état d'avarie (avec la force du vent) et l'immersion du pont. 										

Tableau 7-2 Sommaire de la stabilité en état d'avarie

PARTIE 8

STABILITÉ SPÉCIALE

1. Pour certains navires, l'autorité responsable de la conception et de la stabilité peut demander une analyse de la stabilité qui dépasse le minimum requis par la norme de stabilité pertinente. Cette sous-section doit servir à présenter les hypothèses et les résultats de cette analyse. Le formatage et le contenu doivent être semblables à ceux décrits aux parties 6 et 7 s'il y a lieu.

PARTIE 9

NOMENCLATURE

1. La dernière section du corps du livret de stabilité doit donner la liste de la nomenclature utilisée. Elle doit contenir la définition des acronymes, des symboles techniques et des abréviations utilisés dans le livret de stabilité.

PARTIE 10

APPENDICES

1. L'ensemble standard des appendices du livret de stabilité a été mentionné aux parties 1, 3, 4 et 5 et doit comprendre :

- A les données hydrostatiques;
- B les courbes de stabilité;
- C les tableaux de capacité des citernes;
- D le rapport d'essai de stabilité;
- E l'analyse de stabilité à l'état intact;
- F l'analyse de stabilité en état d'avarie;
- G l'analyse de stabilité spéciale.

APPENDICE A

2. L'appendice A doit contenir les données hydrostatiques du navire sous forme de tableaux et graphiques. Les données hydrostatiques sont présentées pour une portée de déplacements commençant en dessous de la condition la plus légère d'un navire (c.-à-d. entrée au bassin) et se terminant au-dessus de la condition la plus lourde (p. ex. un départ en eaux profondes avec de la glace, un départ en eaux profondes avec un chargement d'équipement d'urgence, etc.) Les tirants d'eau doivent être clairement définis en tant que système de coordonnées de référence ou tirants d'eau réels du navire; des détails doivent être donnés sur la conversion du système de coordonnées de référence en tirants d'eau réels du navire.

3. En plus du niveau d'assiette, les ensembles de données hydrostatiques doivent être présentés pour une série de conditions d'assiette de la proue et de la poupe. Le nombre et la plage d'assiette dépendront de la taille et de la fonction du navire. Dans le cas typique des navires plus petits, l'autorité responsable de la conception et de la stabilité exige des ensembles de données pour une assiette de longueur perpendiculaires de 2 % et 4 % à la proue et à la poupe.

4. Les tableaux de données hydrostatiques doivent comprendre, au minimum, ce qui suit :

- a. Le tirant d'eau.
- b. Le déplacement.
- c. Le LCB centre de carène longitudinal.
- d. Le LCF centre longitudinal de flottaison.
- e. La VCB distance de C à la flottaison.
- f. Le KMT métacentre transversal.
- g. Le MCT moment pour changer d'assiette.
- h. TPC immersion en tonnes métriques par centimètre (ou TPI = immersion en tonnes anglaises par pouce).

5. Les tableaux et schémas hydrostatiques doivent clairement être marqués de façon à éliminer toute incertitude liée aux unités de mesure rapportées, au système de référence utilisé ou à la densité d'eau salée prévue.

APPENDICE B

6. L'appendice B doit contenir la courbe de stabilité du navire sous forme de tableaux et de graphiques. Les données relatives aux courbes transversales de stabilité doivent être en valeurs KN comparativement aux valeurs GZ.

7. Un court préambule doit mentionner l'utilisation des courbes transversales de stabilité et mentionner les exigences en matière de précision et d'interpolation liées au tableau. Cela doit comprendre une discussion sur la conversion des valeurs KN à GZ (p. ex. $GZ = KN - KG \sin \theta$).

8. Les courbes transversales de stabilité doivent être mentionnées pour le même tirant d'eau (déplacements) et les mêmes assiettes avant et arrière que ceux mentionnés dans les tableaux de données hydrostatiques. Les angles d'inclinaison signalés devraient être au moins jusqu'à 70 °, en incréments de 5 °.

9. Les tableaux et schémas de courbes transversales de stabilité doivent clairement être marqués de façon à éliminer toute incertitude liée aux unités de mesure rapportées, au système de référence utilisé ou à la densité d'eau salée supposée.

APPENDICE C

10. L'appendice C doit contenir les tableaux de chargement pour chaque citerne principale; le format graphique de ces données n'est pas nécessaire. Les tableaux doivent indiquer le pourcentage de la charge, la masse, les coordonnées du c.g. et le moment de carène liquide.

11. Pour faciliter le renvoi, les tableaux de citernes présentés doivent être regroupés selon le contenu (p. ex. le mazout, l'huile de lubrification, l'eau douce, l'eau de ballast, etc.).

12. Les tableaux de citerne doivent clairement être marqués de façon à éliminer toute incertitude liée aux unités de mesure rapportées, au système de référence utilisé ou à la densité du contenu de la citerne.

APPENDICE D

13. L'appendice D doit contenir une copie du dernier rapport d'écart du navire lège pour le navire.

APPENDICE E

14. L'appendice E doit contenir les détails de l'analyse de stabilité à l'état intact du navire. Les données de sortie du logiciel de stabilité (p. ex. GHS) sont acceptables. Pour chaque condition du navire, les données présentées doivent comprendre :

- a. les détails sur les charges solides, y compris les c.g.;
- b. les détails sur les charges liquides, y compris les c.g. et le moment de carène liquide;
- c. l'identification des points d'envahissement par les hauts;
- d. l'identification des risques appliqués (p. ex. le vent, le roulis);
- e. le tableau des données du bras de redressement par rapport à l'angle d'inclinaison;
- f. le tracé de la courbe du bras de redressement (et du bras de chavirement, s'il y a lieu);

- g. le résumé du critère de stabilité à l'état intact et les valeurs obtenues;
- h. les graphiques montrant l'attitude du navire et le chargement de la citerne.

15. Dans le cas où l'évaluation de la stabilité du navire est faite selon la norme de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 12217¹, l'appendice E doit être l'endroit où conserver l'ensemble terminé des feuilles de calcul décrites par cette norme.

APPENDICE F

16. L'appendice F doit contenir les détails de l'analyse de stabilité en état d'avarie du navire. Les données de sortie du logiciel de stabilité (p. ex. GHS) sont acceptables. Pour chaque condition d'avarie, les données présentées doivent comprendre :

- a. les détails sur les charges solides, y compris les c.g.;
- b. les détails sur les charges liquides, y compris les c.g. et le moment de carène liquide;
- c. l'identification des points d'envahissement par les hauts;
- d. l'identification des risques appliqués (p. ex. le vent, le roulis);
- e. l'identification des compartiments et des citernes endommagés;
- f. le tableau des données du bras de redressement par rapport à l'angle d'inclinaison;
- g. le tracé de la courbe du bras de redressement (et du bras de chavirement, s'il y a lieu);
- h. le résumé du critère de stabilité en état d'avarie et les valeurs obtenues;
- i. les graphiques montrant l'attitude du navire et le chargement de la citerne.

APPENDICE G

17. L'appendice G doit contenir les détails de toute analyse de stabilité spéciale terminée. Les données de sortie du logiciel de stabilité (p. ex. GHS) sont acceptables. Les données présentées doivent être semblables à celles des appendices E et F.

¹ Organisation internationale de normalisation (ISO), « Petits navires – Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité », ISO 12217.

PARTIE 11

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BWL	Largeur à la flottaison	LCF	Centre longitudinal de flottaison
c.g.	Centre de gravité	LWL	Longueur de la flottaison
DSN	Directeur – Soutien aux navires	MCT	Moment pour changer d'assiette
FC	Forces canadiennes	MDN	Ministère de la Défense nationale
GHS	General Hydro Statics (logiciel de Creative Systems, Inc.)	OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
GMf	Hauteur métacentrique	TPC	Immersion en tonnes métriques par centimètre
ITFC	Instruction technique des Forces canadiennes	TPI	Immersion en tonnes anglaises par pouce
KMT	Métacentre transversal	VCB	Distance de C à la flottaison.
LCB	Centre de carène longitudinal		

