



IHO Standards for Hydrographic Surveys | Normes OHI pour les Levés Hydrographiques

April 2025 | Novembre 2025

Christian Comtois

Based on original from SHOM and Swedish Maritime Administration | Basé sur l'original du SHOM et de l'Administration
Maritime de Suède



IHO

International
Hydrographic
Organization

ABOUT
IHO

INTER-REGIONAL
COORDINATION

SERVICES &
STANDARDS

PUBLICATIONS

Standardization of Maritime Activities

IHO Publications

- Bathymetric Publications
- Capacity Building Publications
- Miscellaneous Publications
- **Standards and Specifications**

HOME > IHO PUBLICATIONS

IHO Publications

The IHO Publications are arranged under the following groups:

- B - Bathymetric Publications (Mainly related to GEBCO).
- C - Capacity Building Publications
- M - Miscellaneous Publications (including Basic Documents)



International Background

- The **United Nations Convention** on the Law of the Sea (UNCLOS - 1982) **recognizes the International Hydrographic Organization** as the competent organization for hydrographic matters.
- **Hydrography** is the branch of applied sciences which deals with the measurement and description of the physical features of oceans, seas, coastal areas, lakes and rivers, as well as with the prediction of their change over time, for the primary purpose of **safety of navigation** and in support of all other marine activities, including economic development, security and defense, scientific research, and environmental protection.



Contexte international

- La **Convention des Nations Unies** sur le droit de la mer (UNCLOS - 1982) **reconnait l'Organisation hydrographique internationale** comme l'organisation compétente en matière d'hydrographie.
- **L'hydrographie** est la branche des sciences appliquées qui traitent de la mesure et de la description des caractéristiques physiques des océans, des mers, des zones côtières, des lacs et des rivières, ainsi que de la prévision de leur évolution dans le temps; dans le but premier d'assurer **la sécurité de la navigation** et de soutenir toutes les autres activités maritimes, y compris le développement économique, la sécurité et la défense, la recherche scientifique et la protection de l'environnement.



International Background

- The **Intergovernmental Oceanographic Commission** of UNESCO (IOC) is the United Nations body responsible for supporting global ocean science and services. The IOC enables its 150 Member States to work together to protect the health of our shared ocean by coordinating programs in areas such as ocean observations, tsunami warnings and marine spatial planning.
- An **International Standard** provides rules, guidelines or characteristics for activities or for their results, aimed at achieving the optimum degree of order in a given context.



Contexte international

- La **Commission océanographique intergouvernementale** de l'UNESCO (COI) est l'organe des Nations unies chargé de soutenir la science et les services océaniques à l'échelle mondiale. La COI permet à ses 150 États membres de travailler ensemble pour protéger la santé de nos océans en coordonnant des programmes dans des domaines tels que l'observation des océans, les alertes aux tsunamis et l'aménagement de l'espace marin.
- Une **Norme internationale** fournit des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques pour des activités ou pour leurs résultats, visant à atteindre le degré d'ordre optimal dans un contexte donné.



International Background

- The intergovernmental organization through which Member States act together on matters related to **measurement science** and **measurement standards**.
- Gives out the two “Guides” VIM (**International Vocabulary of Metrology**) and GUM (**Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement**). ISO is working close with and is referring to GUM in its standards.



Contexte international

- L'organisation intergouvernementale dont les États membres agissent en commun concernant les sujets liés à la **science des mesures** et aux **étalons de mesure**.
- Il a publié les deux « guides » VIM (**Vocabulaire international de métrologie**) et GUM (**Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure**). L'ISO travaille en étroite collaboration avec le GUM et s'y réfère dans ses normes.





S-44 Standards

- The only international standard dealing with hydrographic surveys.
- “Minimum” standard.
- Specifies only the objectives to be achieved (no methodology, no technology).
- Can be declined by each service according to local needs and stricter requirements applied if necessary.
- Must be carried out by qualified hydrographers.

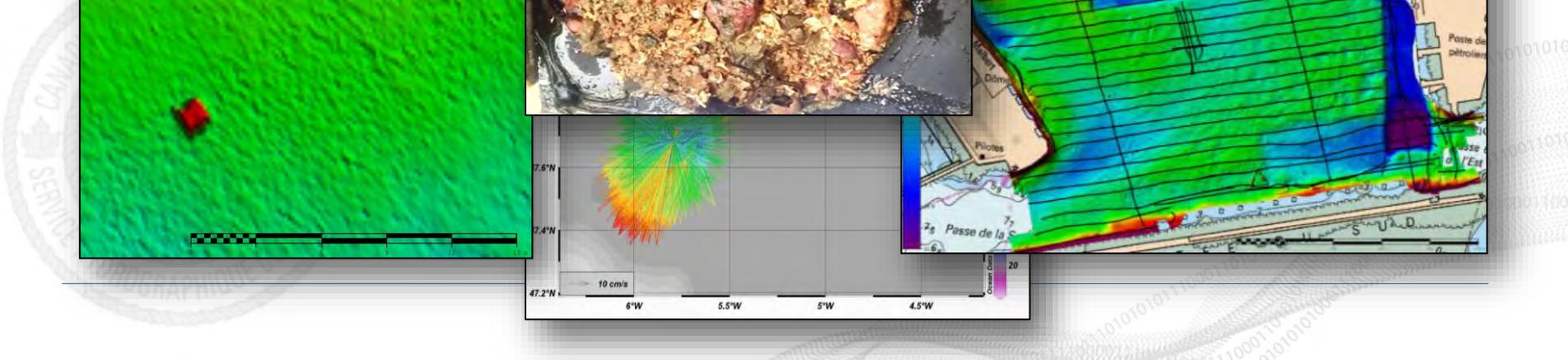
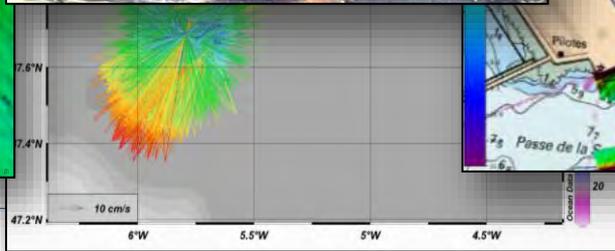
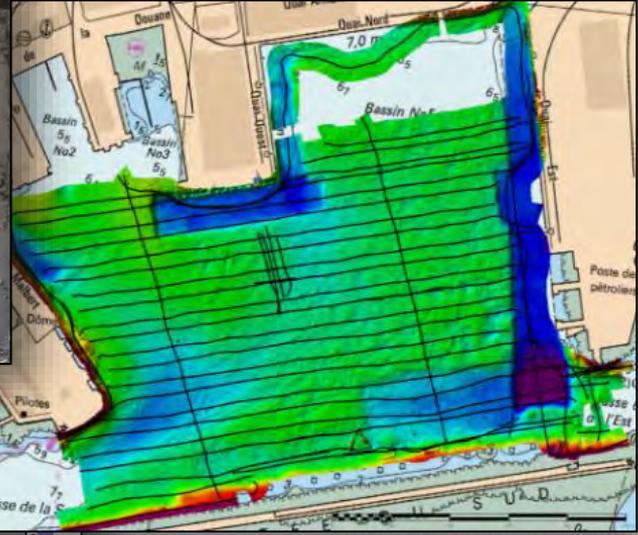
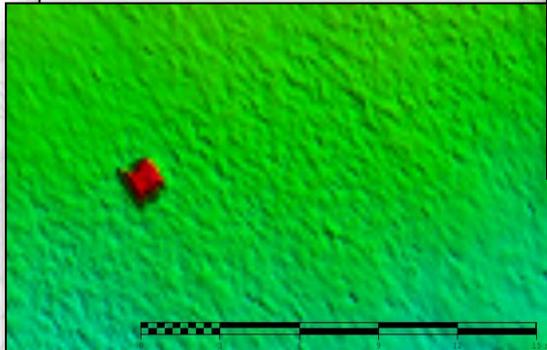
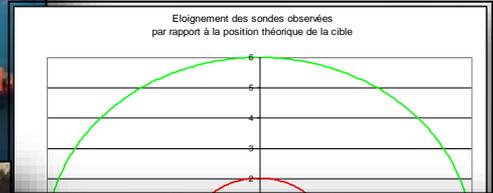
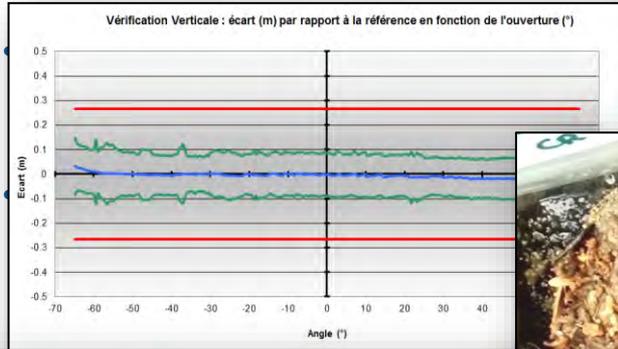
Normes S-44

- La seule norme internationale traitant de levés hydrographiques.
- Norme « minimale ».
- Ne spécifie que les objectifs à atteindre (Indépendant de la méthodologie et de la technologie).
- Peut être déclinée par chaque service en fonction des besoins locaux et des exigences plus strictes peuvent être appliquées si nécessaire.
- Doit être réalisée par des hydrographes qualifiés.



S-44 Standards

S-44





INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL

COMMISSION INTERNATIONALE DE PESQUERIE ET NORMES TECHNIQUES

1968



ACCURACY STANDARD RECOMMENDED FOR HYDROGRAPHIC SURVEYS

SPECIAL PUBLICATION 44

JANUARY 1968

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION ORGANISATION INTERNATIONALE DES HYDROGRAPHES

1982



Special Publication N° 44 2nd Edition, 1982

IHO STANDARDS for Hydrographic Surveys and CLASSIFICATION CRITERIA for Deep Sea Soundings

NORMES des levés hydrographiques et CRITÈRES DE CLASSIFICATION des sondes en eau profonde

published by the INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU

publié par le BUREAU HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONAL

MONACO

500 - XI - 1982

1987



Special Publication N° 44 3rd Edition, 1987

Publication Spéciale N° 44 3^e édition, 1987

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION

IHO STANDARDS FOR HYDROGRAPHIC SURVEYS CLASSIFICATION CRITERIA FOR DEEP SEA SOUNDINGS AND PROCEDURES FOR ELIMINATION OF DOUBTFUL DATA

published by the INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU

MONACO

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION



IHO STANDARDS FOR HYDROGRAPHIC SURVEYS

4th Edition, April 1998

SPECIAL PUBLICATION N° 44

1998



Published by the International Hydrographic Bureau

S-44

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION



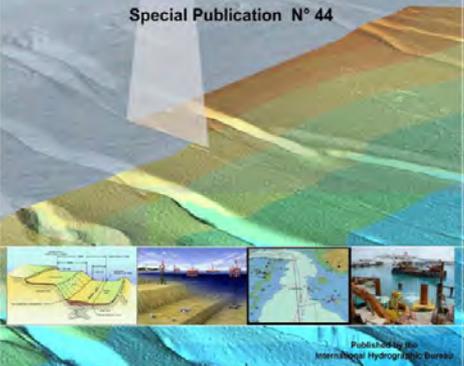
2008



IHO Standards for Hydrographic Surveys

5th Edition, February 2008

Special Publication N° 44



Published by the International Hydrographic Bureau



S-44 Edition 6.2.0

S-44 Edition 6.0.0



International Hydrographic Organization
Standards for Hydrographic Surveys

IHO



International Hydrographic Organization

2020



International Hydrographic Organization
Standards for Hydrographic Surveys

IHO



International Hydrographic Organization

2024

Published by the
International Hydrographic Organization
4b quai Antoine 1^{er}
Principauté de Monaco
Tel: (377) 93.10.81.00
Fax: (377) 93.10.81.40
info@iho.int
www.iho.int

Organization
Surveys

Published by the
International Hydrographic Organization
4b quai Antoine 1^{er}
Principauté de Monaco
Tel: (377) 93.10.81.00
Fax: (377) 93.10.81.40
info@iho.int
www.iho.int

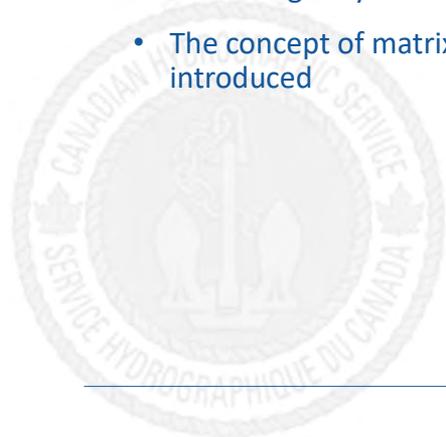


6th Edition – What's new?

- The exclusive order
- Concept of bathymetric coverage
- Vertical datum instead chart datum
- Vocabulary aligned with VIM/GUM terms
- A chapter to metadata has been created
- Technologically and methodologically independent
- The concept of matrix of specifications has been introduced

6^e édition – Quoi de neuf?

- L'ordre exclusif
- Concept de couverture bathymétrique
- Référence verticale au lieu de zéro des cartes
- Vocabulaire aligné avec les termes du VIM/GUM
- Un chapitre sur les métadonnées a été créé
- Indépendant de la technologie et de la méthodologie
- Le concept de matrice pour qualifier les levés



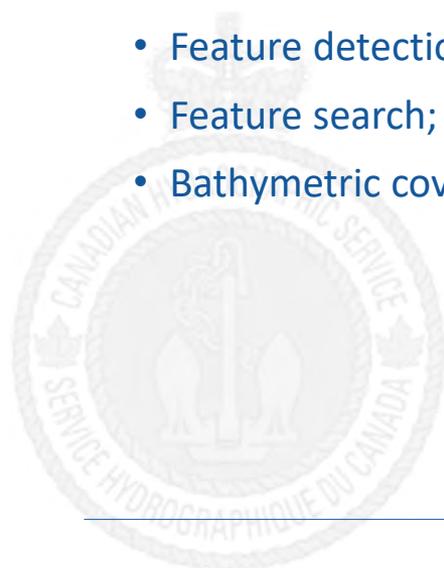


Six requirements

- Areas by navigation type;
- Maximum THU;
- Maximum TVU;
- Feature detection;
- Feature search;
- Bathymetric coverage.

Six critères

- Zones selon le type de navigation;
- THU maximum;
- TVU maximum;
- Détection d'éléments;
- Recherche d'éléments;
- Couverture bathymétrique.



To be read in conjunction with the full text set out in this document, m = metres, all uncertainties at 95% confidence level, * = Matrix Reference.

TVU: a represents that portion of the uncertainty that does not vary with the depth

b is a coefficient which represents that portion of the uncertainty that varies with the depth

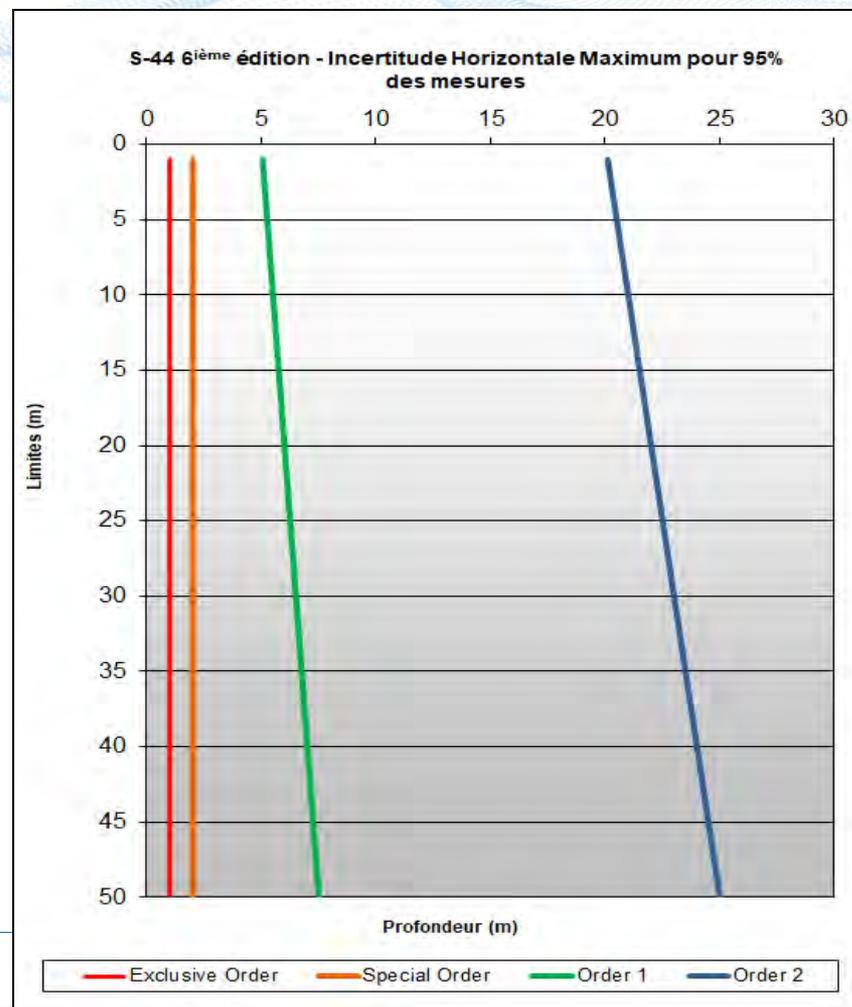
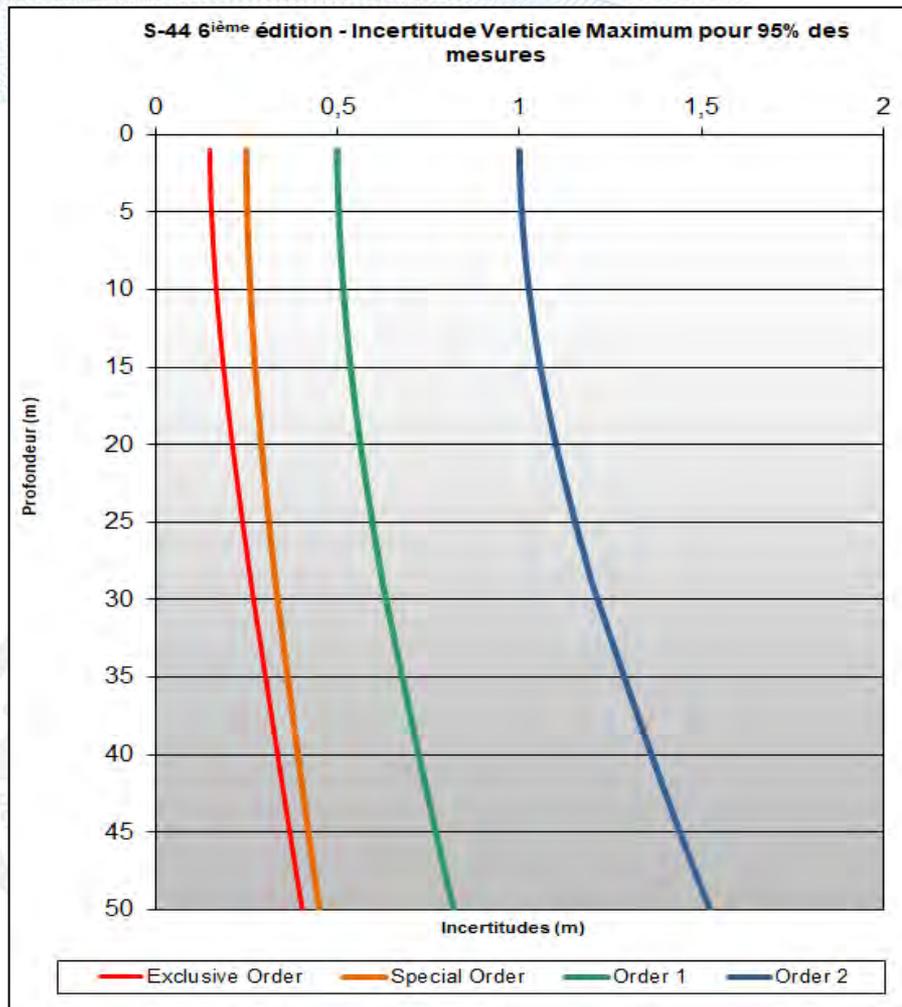
d is the depth

$$TVU_{max}(d) = \sqrt{a^2 + (b \times d)^2}$$

Reference	Criteria	Order 2	Order 1b	Order 1a	Special Order	Exclusive Order
<u>Chapter 1</u>	Area description (Generally)	Areas where a general description of the sea floor is considered adequate.	Areas where underkeel clearance is not considered to be an issue for the type of surface shipping expected to transit the area.	Areas where underkeel clearance is considered not to be critical but features of concern to surface shipping may exist.	Areas where underkeel clearance is critical	Areas where there is strict minimum underkeel clearance and manoeuvrability criteria
<u>Section 2.6</u>	Depth THU [m] + [% of Depth]	20 m + 10% of depth *Ba5, Bb2	5 m + 5% of depth *Ba8, Bb3	5 m + 5% of depth *Ba8, Bb3	2 m *Ba9	1 m *Ba10
<u>Section 2.6</u> <u>Section 3.2</u> <u>Section 3.2.3</u>	Depth TVU (a) [m] and (b)	a = 1.0 m b = 0.023 *Bc7, Bd4	a = 0.5 m b = 0.013 *Bc8, Bd6	a = 0.5 m b = 0.013 *Bc8, Bd6	a = 0.25 m b = 0.0075 *Bc10, Bd8	a = 0.15 m b = 0.0075 *Bc12, Bd8
<u>Section 3.3</u>	Feature Detection [m] or [% of Depth]	Not Specified	Not Specified	Cubic features > 2 m, in depths down to 40 m; 10% of depth beyond 40 m *Be5, Bf3 beyond 40m	Cubic features > 1 m *Be6	Cubic features > 0.5 m *Be9
<u>Section 3.4</u>	Feature Search [%]	Recommended but Not Required	Recommended but Not Required	100% *Bg9	100% *Bg9	200% *Bg12
<u>Section 3.5</u>	Bathymetric Coverage [%]	5% *Bh3	5% *Bh3	≤ 100% *≤ Bh9	100% *Bh9	200% *Bh12



Comparison of vertical and horizontal bathy uncertainty requirements





The Matrix

- It is built to provide flexibility in specifying a hydrographic survey, as needed. It can thus be used to customize the requirements of an a priori survey and can also be used to qualify the survey a posteriori.
- Standards for surveys dedicated to themes other than navigational safety (geophysics, oil and gas, dredging, inspection of structures, etc.) are not defined in S-44. However, the Matrix is designed to house these specifications, which can provide a common framework used for hydrographic surveys in general.
- The Matrix provides a list of measurement uncertainties for different themes, for different criteria :

La Matrice

- Conçue pour offrir une certaine souplesse dans la spécification d'un levé hydrographique, en fonction des besoins. Elle peut être utilisée pour personnaliser les exigences d'un levé a priori et peut être utilisée pour qualifier un levé a posteriori.
- Normes pour les levés consacrés à des thèmes autres que la sécurité de la navigation (géophysique, pétrole et gaz, dragage, inspection des structures, etc.) La matrice est conçue pour accueillir ces spécifications, qui peuvent fournir un cadre commun utilisé pour les levés hydrographiques en général.
- La matrice fournit une liste des incertitudes de mesure pour différents thèmes, pour différents critères :

	Criteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B	BATHYMETRY														
P	OTHER POSITIONING ABOVE THE VERTICAL REFERENCE														
W	WATER FLOW														
N	NATURE OF THE BOTTOM														



= Special Order

	Criteria
B	
a	Depth THU [m]
b	Depth THU [% of depth]
c	Depth TVU "a" [m]
d	Depth TVU "b" Note 1
e	Feature Detection [m]
f	Feature Detection [% of Depth]
g	Feature Search [%]
h	Bathymetric Coverage [%]

=Ba9,Bc10,Bd8,Be6,Bg9,Bh9





→ Possibilité de classer le levé en utilisant des combinaisons d'ordre et de matrice

Par exemple, vous prévoyez effectuer un levé d'ordre spécial à faible profondeur. L'ordre spécifie que le THU doit être en dessous de 2 m. (*Ba9*).

	Criteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B	BATHYMETRY														
a	Depth THU [m]	500	200	100	50	20	15	10	5	2	1	0.5	0.35	0.1	0.05

- Pendant le levé, vous utilisez un service RTK fiable qui vous donne une très bonne position de votre navire. Les conditions générales du levé ont été bonnes, vous avez eu de très bonnes conditions de vitesse du son et vous avez utilisé un bon capteur de mouvement. Vous qualifiez a posteriori le THU du levé à moins de 0.5 m.
- Vous pouvez alors continuer à classer le levé d'ordre spécial ou bien de le classer comme « Ordre spécial **+Ba11** ». Ou encore, le classer selon la matrice « Ba11, Bc10, Bd8, Be6, Bg9, Bh9 »
- Si vous constatez a posteriori que vous n'avez pas atteint le THU pour le positionnement, mais tous les autres critères de l'ordre spécial. Vous pouvez alors classer le levé dans la catégorie « Ordre spécial **-Ba8** ».



Miscellaneous

- No invalidation of previous surveys.
- Importance of qualification, and certification underlined.

Note: The publication of this new edition of the standard does not invalidate surveys, or the safety of navigation products based on surveys conducted in accordance with previous editions.

been achieved. Furthermore, the surveyor is an essential component of the survey process and must possess sufficient knowledge and experience to be able to operate the system to the required standard. Measuring this can be difficult, although surveying qualifications and professional accreditation schemes may be a basis in making this assessment. Available education in this field is (amongst others) Category A and/or B educational programme formed by International Board on Standards of Competence for Hydrographic Surveyors and Nautical Cartographers (IBSC), International Hydrographic Organization (IHO), International Federation of Surveyors (FIG), International Cartographic Association (ICA).

Divers

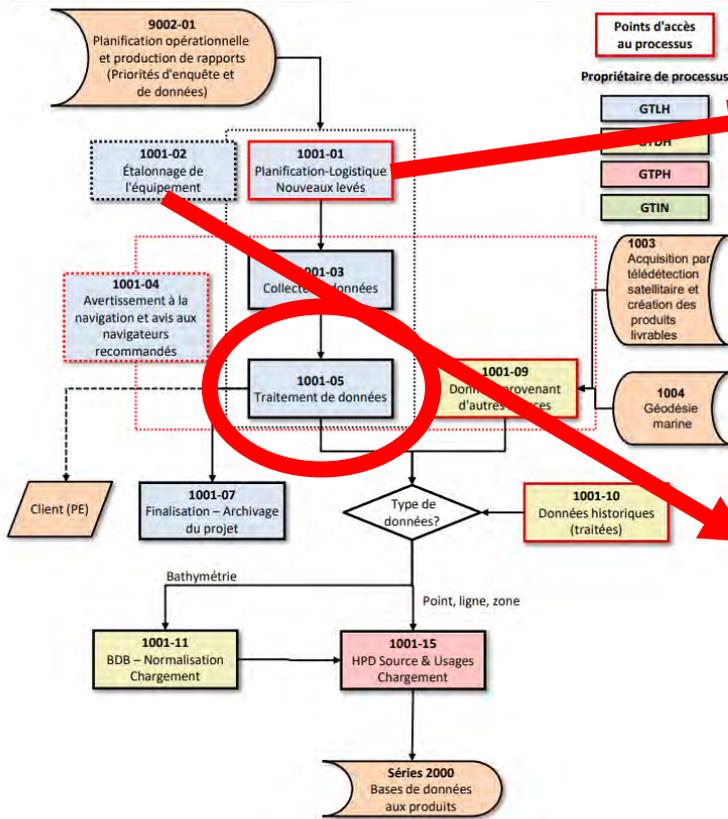
- N'invalide pas les levés précédents.
- L'importance de la qualification et de la certification est soulignée.

Note : La publication de cette nouvelle édition de la norme n'invalide pas es levés effectués conformément aux éditions précédentes, ni les produits destinés à la sécurité de la navigation Issus de tels levés.

des normes. De plus, l'hydrographe est un élément essentiel du processus de levé et doit posséder des connaissances et une expérience suffisantes pour pouvoir opérer le système pour atteindre la norme requise. Il peut être difficile de quantifier cet aspect, même si les qualifications des hydrographes et les schémas d'accréditations professionnelles peuvent servir de base à cette évaluation. L'offre d'enseignement dans ce domaine comprend, entre autres, les programmes d'enseignement de catégorie A et/ou B reconnus par le Comité international sur les normes de compétence pour les hydrographes et les spécialistes en cartographie marine (IBSC), l'Organisation hydrographique internationale (OHI), la Fédération internationale des géomètres (FIG) et l'Association cartographique internationale (ACI).



	Des données jusqu'aux bases de données validées :	N° de document	Version :
	Acquisition et gestion des données source	1001	3



- Points d'accès au processus**
- -
 -

2.1 Gestion des levés

Toutes les procédures relatives à la gestion et à la réalisation efficaces du levé doivent être appliquées conformément aux **OHI S-44 Normes pour les levés hydrographiques** et aux Lignes directrices en matière de levés hydrographiques. Il faut notamment respecter l'ordonnance n° 1, les références appropriées, les manuels d'administration et de sécurité, les règlements maritimes pertinents et les politiques du Ministère.

	Des données jusqu'aux bases de données validées :	N° de document	Version :
	Acquisition et gestion des données sources Étalonnage du matériel	1001-02	5

Objet : L'étalonnage est une composante primordiale de la gestion des incertitudes. Ce processus décrit les principales étapes permettant de garantir un étalonnage approprié des instruments servant aux levés.

La qualité de la surface bathymétrique finale est directement reliée à la qualité des données acquises. Il est donc important que l'hydrographe maîtrise et suive une méthodologie rigoureuse en matière d'acquisition de données qui comporte l'étalonnage des instruments.

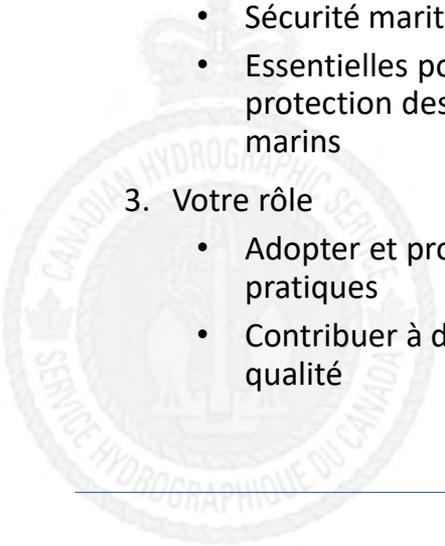
L'ensemble des éléments suivants doit être achevé conformément aux Normes du SHC pour les levés hydrographiques et ses Lignes directrices en matière de levés hydrographiques.

- [OHI S-44 Normes pour les levés hydrographiques](#)
- [Lignes directrices en matière de levés hydrographiques](#)
- [Traitement et analyse des données bathymétriques de CUBE](#)



Points clés

1. Importance des normes hydrographiques
 - Garantir la fiabilité et la précision des données
 - Respecter les standards internationaux
2. Impacts des normes
 - Sécurité maritime: prévention des accidents
 - Essentielles pour la planification et la protection des côtes et des environnements marins
3. Votre rôle
 - Adopter et promouvoir les meilleures pratiques
 - Contribuer à des levés hydrographiques de qualité





QUESTIONS

Christian Comtois

Based on original from SHOM and Swedish Maritime Administration | Basé sur l'original du SHOM et de l'Administration
Maritime de Suède