



**Norme
internationale**

ISO 23625

Petits navires — Batteries lithium-ion

Small craft — Lithium-ion batteries

**Première édition
2025-03**

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 23625:2025](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 23625:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences relatives à la conception du système	4
5 Limites de sécurité de fonctionnement	5
6 Installations générales de batteries lithium-ion	6
7 Protection contre l'incendie et mise à l'air des accumulateurs	7
8 Système de gestion de batterie et essais	8
9 Informations de sécurité du fabricant et manuel de l'opérateur	9
Annexe A (informative) Emballage thermique de la batterie	10
Annexe B (informative) Dispositifs de protection	14
Annexe C (informative) Exemples de dispositifs de protection	15
Bibliographie	18

iTeh Standards
 (https://standards.iteh.ai)
 Document Preview

[ISO 23625:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 188 *Petits navires*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 464, *Petits navires*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette première édition annule et remplace l'ISO/TS 23625:2021, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- ajout d'une entrée terminologique pour «alarme sonore»;
- ajout d'exigences de conformité à l'IEC 62619 et à l'IEC 62620;
- ajout d'exigences en matière de CEM pour les BMS;
- développement de l'[Annexe A](#);
- ajout des [Annexes B](#) et [C](#).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Petits navires — Batteries lithium-ion

AVERTISSEMENT — Les batteries lithium-ion utilisées dans les systèmes électriques à courant continu (cc) de bateaux qui fonctionnent à des potentiels de 60 V ou plus sont soumises à des exigences de sécurité supplémentaires qui ne sont pas traitées par le présent document. Se référer aux recommandations du fabricant de la batterie.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et recommandations relatives au choix et à l'installation de batteries lithium-ion pour des bateaux, ainsi que les exigences relatives aux informations de sécurité fournies par le fabricant.

Le présent document s'applique aux batteries lithium-ion et aux systèmes de batteries d'une capacité supérieure à 500 Wh, utilisés sur les petits bateaux pour fournir l'énergie nécessaire pour les charges électriques générales et/ou les systèmes de propulsion électriques. Il est principalement destiné aux fabricants et aux installateurs de batteries.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 8846, *Navires de plaisance — Équipements électriques — Protection contre l'inflammation des gaz inflammables environnants*

ISO 13297, *Petits navires — Installations électriques — Installations à courant alternatif et continu*

ISO 25197, *Petits navires — Systèmes électriques/électroniques pour le contrôle de la direction, de l'inverseur et des gaz*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

IEC 62619, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide — Exigences de sécurité pour les accumulateurs au lithium pour utilisation dans des applications industrielles*

IEC 62620, *Accumulateurs alcalins et autres accumulateurs à électrolyte non acide — Éléments et batteries d'accumulateurs au lithium pour utilisation dans les applications industrielles*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

pouvoir de coupure ultime

Icu

courant maximal assigné qu'un disjoncteur ou un fusible peut couper en sécurité, à une tension spécifique

3.2

batterie

ensemble d'*accumulateurs* (3.7) câblés en série (ou en série/parallèle) et constituant une même unité physique

3.3

banc de batteries

ensemble de *batteries* (3.2) reliées électriquement (en parallèle/série) afin d'augmenter la capacité et/ou la tension

3.4

capacité de la batterie

C

quantité de stockage d'énergie de la *batterie* (3.2) entre le niveau de tension à pleine charge et le niveau de tension batterie déchargée, spécifiés par le fabricant

Note 1 à l'article: La capacité de la batterie est exprimée en ampères-heures (Ah) à une tension nominale ou en wattheures (Wh).

Note 2 à l'article: La caractéristique assignée de capacité en Ah et Wh est donnée pour un taux de décharge ou une durée spécifiques.

3.5

système de gestion de batterie

BMS (battery management system)

système conçu pour protéger une *batterie* (3.2) lithium-ion d'événements sources de dommages potentiels, tels que la *surtension de charge* (3.19) ou la *décharge profonde* (3.20) et les températures basses et élevées

3.6

système de batterie

système composé d'une ou de plusieurs *batteries* (3.2) et de tous les composants accessoires

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/91b46a80-e876-473c-96fa-7334873d488d/iso-23625-2025>

3.7

accumulateur

bloc constitutif élémentaire à l'intérieur d'une *batterie* (3.2) lithium-ion, dans lequel l'énergie électrique provient des réactions d'insertion/extraction des ions lithium ou de la réaction d'oxydoréduction du lithium entre l'électrode négative et l'électrode positive

3.8

taux de charge

mesure du taux de charge et de décharge d'une *batterie* (3.2)

Note 1 à l'article: Le taux de charge est exprimé en fonction de la *capacité de la batterie* (3.4) assignée en ampères-heures (Ah).

EXEMPLE Une batterie de 100 Ah chargée ou déchargée à 100 A présente une capacité 1C.

3.9

contacteur

relais/interrupteur commandé par le *système de gestion de batterie* (3.5)

3.10

dispositif de déconnexion

interrupteur commandé par le *système de gestion de batterie* (3.5) qui déconnecte une *batterie* (3.2) ou un *banc de batteries* (3.3) des sources de charge et de décharge, et d'autres batteries ou bancs de batteries

3.11

coupe-circuit haute tension

HVC (high voltage cutout)

réponse du *système de gestion de batterie* (3.5) à un *événement de surtension* (3.12) qui protège la *batterie* (3.2) contre la *surtension de charge* (3.19)

3.12

événement de surtension

HVE (high voltage event)

condition dans laquelle un *accumulateur* (3.7) a été exposé à une tension supérieure à la limite haute de tension d'accumulateur spécifiée par le fabricant

3.13

coupe-circuit basse tension

LVC (low voltage cutout)

réponse du *système de gestion de batterie* (3.5) à une tension inférieure à la *tension d'arrêt* (3.14) qui protège la *batterie* (3.2) contre une *décharge profonde* (3.20)

3.14

tension d'arrêt

LVE (low voltage event)

condition dans laquelle un *accumulateur* (3.7) a été déchargé au-delà de la limite basse de tension de l'accumulateur spécifiée par le fabricant

3.15

coupure à haute température

HTC

réponse du *système de gestion de batterie* (3.5) à un *événement de haute température* (3.16)

3.16

événement de haute température

HTE

condition dans laquelle un *accumulateur* (3.7), une branche parallèle ou un banc a une température supérieure à la température maximale d'accumulateur spécifiée par le fabricant

3.17

coupure à basse température

LTC

réponse du *système de gestion de batterie* (3.5) à un *événement de basse température* (3.18)

3.18

événement de basse température

LTE

condition dans laquelle un *accumulateur* (3.7), une branche parallèle ou un banc a une température inférieure à la température minimale d'accumulateur spécifiée par le fabricant

3.19

surtension de charge

fait de charger un *accumulateur* (3.7) au-delà de la limite haute de tension d'accumulateur spécifiée par le fabricant, pouvant entraîner des dommages à l'accumulateur

Note 1 à l'article: La surtension de charge peut provoquer un *emballement thermique* (3.24) ou occasionner des dommages à la *batterie* (3.2) ou aux accumulateurs.

3.20

décharge profonde

décharge d'une *batterie* (3.2) ou d'un *accumulateur* (3.7) en deçà de la limite inférieure de tension de l'accumulateur spécifiée par le fabricant

Note 1 à l'article: La décharge profonde peut entraîner des dommages à la batterie ou aux accumulateurs, et peut inclure une inversion de polarité de l'accumulateur.

Note 2 à l'article: Le chargement consécutif à une décharge profonde peut provoquer un *emballement thermique* (3.24).

3.21

immédiatement accessible

auquel on peut accéder rapidement et sûrement pour une utilisation efficace en conditions d'urgence sans l'utilisation d'outil

3.22

limites de sécurité de fonctionnement

SOL (safe operating limits)

ensemble de paramètres comprenant entre autres la tension et la température, dans les limites desquels la *batterie* (3.2) est destinée à être utilisée, et qui, lorsque leurs limites sont dépassées, déclenchent une réponse du *système de gestion de batterie* (3.5) afin de corriger le problème ou de couper la batterie

3.23

état de charge

SOC (state of charge)

indication de la valeur de la capacité utilisable disponible dans la *batterie* (3.2)

Note 1 à l'article: La SOC est exprimée en pourcentage.

EXEMPLE 0 % = déchargée; 100 % = pleine charge.

3.24

emballement thermique

condition d'échauffement de la *batterie* (3.2), potentiellement dangereuse et se propageant de façon autonome, pouvant se produire au sein d'un ou de plusieurs *accumulateurs* (3.7)

3.25

étanche à l'eau

construit de manière à ce que l'eau ne pénètre pas dans l'enceinte

Note 1 à l'article: Les spécifications en matière de protection contre la pénétration de l'eau sont disponibles dans l'IEC 60529.

3.26

à l'épreuve des intempéries

construit ou protégé de manière à ce que l'exposition aux intempéries ne nuise pas à son bon fonctionnement

Note 1 à l'article: Les spécifications en matière de protection contre la pénétration de l'eau sont disponibles dans l'IEC 60529.

3.27

alarme sonore

dispositif dont la pression acoustique mesurée à 1 m du poste de commande doit être d'au moins 75 dB(A) mais pas supérieure à 85 dB(A)

4 Exigences relatives à la conception du système

4.1 Les batteries lithium-ion et leurs systèmes doivent être installés conformément aux exigences de l'ISO 13297.

NOTE Les batteries lithium-ion sont rarement sujettes à des fuites d'électrolyte ou des dégagements de gaz, c'est pourquoi les exigences relatives au confinement de l'électrolyte et à la ventilation courante des gaz ne peuvent pas s'appliquer aux installations de batteries lithium-ion.

4.2 Les systèmes de batteries lithium-ion doivent être installés conformément aux recommandations du fabricant des batteries.

4.3 Tous les systèmes de batteries doivent être conçus de manière à garantir que toutes les batteries lithium-ion installées sont maintenues dans les SOL spécifiées par le fabricant des batteries.

4.4 Un BMS doit être installé afin de commander toutes les batteries lithium-ion installées et de les maintenir dans les SOL spécifiées par le fabricant des batteries.

4.5 Tous les systèmes de batteries doivent être équipés d'un BMS afin de prévoir une coupure de la batterie en cas de survenue de conditions dangereuses.

NOTE 1 Un BMS peut être externe ou être intégré à la batterie.

NOTE 2 En cas de déconnexion d'un BMS individuel, la capacité du banc de batteries peut être réduite sans que l'opérateur du bateau ne reçoive de notification.

4.6 Les batteries doivent satisfaire aux exigences de l'IEC 62619 et de l'IEC 62620.

4.7 Le système de batterie doit être dimensionné conformément à l'application et aux limites de fonctionnement définies par le fabricant de la batterie, et au taux de charge approprié indiqué dans les spécifications de la batterie.

4.8 Il faut contrôler que les courants et tensions de charge respectent les plages spécifiées par le fabricant de la batterie.

4.9 Si une condition de coupure est imminente pour les systèmes de propulsion ou autres systèmes critiques (équipement essentiel à la sécurité), un BMS ou un autre système doit en notifier l'opérateur à l'aide d'une alarme visuelle et/ou sonore, clairement perceptible depuis le poste de barre principal, avant de déconnecter la batterie du circuit en courant continu.

4.10 Il ne faut pas connecter en série des batteries utilisant des principes chimiques différents. Un moyen permettant de prévenir les conditions de surintensité doit être prévu lors de la connexion en parallèle.

4.11 Plusieurs contacteurs sont admis (HVC, LVC, plus le contacteur principal), assurant chacun une protection spécifique contre la surtension, la tension basse et l'isolement de la charge. Un contacteur unique est autorisé si le dispositif de contrôle fournit une protection dans toutes les conditions.

4.12 Sur les installations d'une puissance supérieure à 1 500 Wh utilisées pour la propulsion, le système de batterie doit être capable de fournir un état de la santé du système de batterie par rapport à sa capacité d'origine.

NOTE Cette indication peut être disponible comme fonction d'entretien.

5 Limites de sécurité de fonctionnement

5.1 Les SOL d'une batterie lithium-ion sont définies par le fabricant et comprennent les limites de surtension et de tension basse, les limites de courant de charge/décharge, les limites de température de charge/décharge, et les spécifications d'installation. Les SOL doivent être respectées lors de la conception, du stockage, de l'installation et du fonctionnement d'une batterie lithium-ion.

NOTE Toutes les batteries lithium-ion perdent leur capacité avec le temps et les cycles. La capacité est également affectée défavorablement par un fonctionnement à des températures élevées et le maintien d'une batterie lithium-ion à un SOC élevé et/ou à un SOC faible pendant des périodes prolongées. Cela nécessite d'être pris en compte dans les SOL.

5.2 Les batteries lithium-ion ont des limites de température de fonctionnement très strictes, fixées par les fabricants des batteries/accumulateurs. Pour éviter des dommages et des conditions potentiellement

dangereuses, le système doit être utilisé en respectant les températures de fonctionnement spécifiées, dans toutes les conditions de fonctionnement.

Pour les bateaux soumis à un stockage prolongé, l'installation de la batterie doit respecter les procédures de stockage de batterie recommandées par le fabricant, basées sur la température ambiante, les sources de charge auxquelles elles sont connectées et les charges de courant parasites.

6 Installations générales de batteries lithium-ion

6.1 Il ne faut pas installer de batteries lithium-ion dans des emplacements pouvant être soumis à des températures en dehors des paramètres acceptables (température haute ou basse). Les spécifications d'installation du fabricant de la batterie doivent être respectées. Cette considération doit s'étendre aux zones pouvant être soumises à échauffement par le rayonnement solaire, ou d'autres sources de chaleur extérieures.

6.2 Les connexions du système et les circuits électroniques du BMS doivent être protégés contre la corrosion.

6.3 Les batteries lithium-ion doivent être installées et maintenues en place dans des emplacements qui évitent les dommages liés aux chocs et aux vibrations, à moins que les batteries n'aient été spécifiquement conçues par leur fabricant pour cette application.

6.4 Les systèmes de batteries lithium-ion doivent être conçus, construits et installés de sorte que leur fonctionnement en toute sécurité ne soit pas compromis, lors du fonctionnement normal du bateau, par les effets néfastes d'une exposition à l'eau.

6.4.1 Les batteries lithium-ion et leurs composants système installés dans des emplacements soumis à des inondations ou à des submersions momentanées doivent être étanches à l'eau dans les conditions d'essai spécifiées dans l'IEC 60529, IP67.

6.4.2 Les batteries lithium-ion et leurs composants système installés dans des emplacements non soumis à des inondations ou à des submersions momentanées doivent être à l'épreuve des intempéries dans les conditions d'essai spécifiées dans l'IEC 60529, IP55.

6.5 Les batteries lithium-ion, leurs composants système et leurs connexions électriques doivent être protégés contre la corrosion.

6.6 Les dispositifs situés dans des compartiments exigeant une protection contre l'inflammation des gaz environnants doivent être protégés contre l'inflammation conformément à l'ISO 8846.

6.7 Connexions des batteries lithium-ion: il ne faut établir aucune connexion électrique directe avec une batterie lithium-ion qui contournerait le BMS ou les dispositifs de protection, sauf si cela est spécifié dans les instructions du fabricant du système de batterie.

6.8 Protection contre les surintensités: toutes les installations de batteries lithium-ion doivent disposer d'une protection contre les surintensités qui ne dépasse pas la capacité d'interruption de courant du BMS. Des exemples de protection contre les surintensités et de dispositifs de protection contre les surintensités sont disponibles dans les [Annexes B](#) et [C](#).

6.9 Pouvoir de coupure ultime (Icu): si nécessaire, le banc de batteries lithium-ion doit être divisé en unités, de sorte que le pouvoir assigné de coupure ultime correspondant à la fusion du fusible ne soit pas dépassé.