



## **Notice explicative**

### **Lignes directrices sur les exigences en matière de compétences pour l'exploitation de bâtiments équipés d'une alimentation électrique pour la propulsion**

---

#### **1. Contexte**

Le groupe de travail CESNI des qualifications professionnelles a élaboré des lignes directrices concernant les compétences requises pour l'exploitation de bâtiments équipés d'une alimentation électrique pour la propulsion. Les lignes directrices s'adressent en premier lieu aux instituts de formation et aux écoles qui forment les étudiants aux nouvelles technologies. Elles peuvent également s'adresser aux propriétaires de bâtiments à qui incombe la responsabilité d'avoir un équipage formé aux nouvelles technologies. Elles peuvent aussi être une source d'information utile pour les compagnies d'assurance qui assurent les équipages contre les accidents du travail et qui à ce titre sont susceptibles de fixer des exigences concernant les membres d'équipage.

Le Secrétariat du CESNI a élaboré une notice explicative pour les lignes directrices sur les exigences en matière de compétences pour l'exploitation de bâtiments équipés d'une alimentation électrique pour la propulsion. Cette notice n'a qu'une valeur documentaire et vise à fournir des détails et des informations de fond sur l'élaboration des lignes directrices.

#### **2. Méthodologie**

Le CESNI/QP a choisi d'élaborer à ce stade des lignes directrices pour les raisons suivantes :

- il peut être prématuré, en raison de l'absence d'un retour d'information substantiel et d'une expérience des nouvelles technologies, de déterminer des standards de compétence avec une vision stable et à long terme ;
- une approche fondée sur les risques a permis aux experts de dresser une liste d'exigences minimales en matière de compétences afin de garantir une utilisation sûre de la technologie pour une navigation sûre du bateau et pour les membres de l'équipage ;
- de plus, considérant également que les experts et les parties prenantes préconisent un système simple d'un point de vue réglementaire, les experts ont tendance à penser qu'il n'est pas souhaitable d'exiger un expert par nouvelle technologie. Cela rendrait la composition des équipages très complexe, d'autant plus dans un contexte de pénurie de personnel. Cependant, pour répondre à toutes les exigences de sécurité, des réflexions plus approfondies sont nécessaires avant de décider d'une telle approche généraliste, étant donné les différences marquées dans les caractéristiques des carburants alternatifs ;
- il peut être préférable, à ce stade précoce, de laisser au marché la possibilité de choisir l'approche appropriée et, en particulier, de déterminer quelle personne à bord et/ou à terre est la plus apte à remplir une fonction spécialisée, y compris à donner des instructions à d'autres personnes concernées ;
- cette approche sur mesure permet également d'anticiper le développement de nouvelles technologies, qui seront probablement basées sur une combinaison de technologies à bord d'un même bateau ;
- les lignes directrices sont flexibles : elles peuvent être mises à jour au fil du temps pour tenir compte du retour d'information de la pratique.

Pour élaborer les lignes directrices, les experts ont identifié les principaux risques suivants liés à l'exploitation de bâtiments équipés d'une alimentation électrique pour la propulsion :

- **Batteries au lithium-ion** : l'accent est mis sur les bâtiments équipés de batteries au lithium-ion pour la propulsion, car les risques sont liés aux batteries au lithium-ion ; cela ne préjuge pas de la possibilité de prendre en compte d'autres technologies de batteries ;
- **Emballement thermique** : les incendies susceptibles d'être provoqués par une longue réaction chimique peuvent durer plusieurs heures, voire plusieurs jours ; la structure du bâtiment est susceptible de subir des dommages ;
- l'accumulation de gaz explosifs en cas d'incendie peut conduire à une **potentielle explosion**
- **Fuite de gaz** : dans le local réservé aux batteries, du gaz peut être libéré en cas de défaillance de la cellule. L'accès de l'équipage doit être restreint ou le local doit être ventilée ;
- **Les risques électriques** peuvent causer des blessures aux membres de l'équipage (électrocution) ;
- **Une connexion incorrecte** lors de l'utilisation de contacteurs interchangeables peut être évitée par une connexion automatique.

D'autres éléments ont été pris en considération lors de l'élaboration des lignes directrices :

- **Entretien** : les travaux d'entretien sont pour la plupart effectués régulièrement par des entreprises/personnes spécialisées possédant des certifications spécifiques. Il est fait appel à ces entreprises en cas de problèmes. L'entretien quotidien à bord, qui relève de la responsabilité de l'équipage, est limité ou n'est pas nécessaire du tout.
- **Batteries interchangeables** : une mauvaise manipulation des batteries peut les endommager et les rendre dangereuses ; il est donc important de suivre les consignes du fabricant.
- **Tension** : la tension maximale autorisée est actuellement de 690 volts selon l'ES-TRIN (article 10.06). Il est pertinent de limiter le champ d'application à la basse tension (1000 volts), car les membres d'équipage sont dans la plupart des cas confrontés à des tensions inférieures à 1000v sans préjudice des situations où des tensions plus élevées sont autorisées, comme dans le cas des dérogations accordées par les commissions de visite ou pour les demandes de recommandations.

### 3. Contenu des lignes directrices

Ces lignes directrices contiennent une liste d'exigences minimales en matière de compétences pour les personnes spécialisées (à bord et/ou à terre) qui devront

- 1) être familiarisées avec les risques spécifiques liés à la nouvelle technologie qu'elles utiliseront;
- 2) familiariser les autres personnes concernées (à terre ou à bord), dans le cadre d'une fonction d'instruction ;
- 3) détecter les situations susceptibles de provoquer un accident ;
- 4) détecter la survenance d'un incident et évaluer les risques pour le bateau et l'équipage ;
- 5) prendre immédiatement des mesures de protection en cas d'incident

Afin de mieux encadrer les réflexions, une liste de définitions a été élaborée en plus des lignes directrices pour assurer une compréhension commune du cadre relatif aux "technologies alternatives" :

1. « **bâtiment équipé d'une alimentation électrique pour la propulsion** » : un bâtiment qui utilise de l'énergie fournie par (au moins) une source d'énergie électrique (génératrices\*, batteries, piles à combustible).

*\*Les générateurs peuvent utiliser du gazole, du méthanol, de l'hydrogène ou tout autre combustible.*

2. « **bâtiment équipé de batteries\*** » : un bâtiment dont l'alimentation en énergie pour la propulsion est (entièrement ou partiellement) assurée par des batteries.

Une batterie\* est un élément rechargeable de **stockage** d'énergie électrique sur base électrochimique.

Une batterie\* peut être intégrée ou interchangeable.

*\* Le terme « accumulateur » peut également être utilisé.*

*\*\* L'utilisation de la batterie peut varier : de l'assistance à d'autres sources d'énergie (comme la pile à combustible ou le moteur) à l'alimentation complète des moteurs électriques utilisés pour la propulsion du bâtiment.*

3. « **bâtiment équipé de piles à combustible** » : un bâtiment dont l'alimentation en énergie pour la propulsion est (entièrement ou partiellement) assurée par des piles à combustible.

Une pile à combustible est un **convertisseur** d'énergie dans lequel, par oxydation, l'énergie chimique du combustible (par ex. le méthanol ou l'hydrogène) est directement convertie en énergie électrique et thermique.

*(Un bâtiment équipé de piles à combustible est toujours équipé de batteries.)*

4. « **bâtiment utilisant du méthanol comme combustible** » : un bâtiment à bord duquel le méthanol est utilisé par le convertisseur d'énergie (moteur à combustion ou pile à combustible).

En ce qui concerne le titulaire de la compétence, le terme générique "personne spécialisée" a été utilisé. Cette désignation ne préjuge pas du fait que le titulaire sera ou non un membre d'équipage. Elle évite également toute confusion avec des termes existants tels que "expert" ou "spécialiste". Elle ne préjuge pas non plus de la manière dont le législateur décidera de l'intégrer dans le cadre juridique.

#### **4. Conséquences pour la navigation intérieure**

L'élaboration de lignes directrices sur les exigences en matière de compétences pour l'exploitation de bâtiments équipés d'une alimentation électrique pour la propulsion permet de tendre vers une harmonisation des exigences. Elles contribuent à la sécurité des membres d'équipage et de la navigation car elles permettent de contrer les risques associés à l'émergence de nouvelles technologies utilisées pour la propulsion grâce à un équipage bien formé.

\*\*\*