

Objet : **Modification de la division 222 : navires de charge de jauge inférieure à 500.**

Référence : PV CCS 942/INF.01
 PV CCS 947/INF.01
 PV CCS 949/REG.01

Annexe :
- Projet de modification du chapitre stabilité de la division 222 -(9 pages)

I/ Introduction :

A l'occasion de sa 942^{ème} session, la Commission Centrale de Sécurité a été informée du projet de modification de la division 222 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987, basé sur le retour d'expérience associé à la mise en œuvre de la réglementation applicable aux navires de jauge brute inférieure à 500.

II/ Développement :

Les constats opérés notamment sur les dispositions du chapitre 222-3 relatives à la stabilité à l'état intact de ces navires et des conditions de leur validation par les autorités compétentes, ont fait jour la nécessité de revoir l'écriture de ce chapitre et de mieux articuler ses exigences avec celles dont dispose le chapitre 1 de la division 211.

L'occasion est ainsi saisie d'adapter certaines dispositions dont traite la division 222, à l'aune de ce même retour d'expérience en cohérence avec les dispositions du PV CCS 949/REG.01, et notamment de veiller à leur adaptation pour les navires d'une longueur inférieure à 12 mètres.

III/ Proposition :

Il est proposé de modifier le chapitre 3 de la division 222 comme indiqué en annexe.

AVIS DE LA COMMISSION

La commission prend note.

Un procès-verbal REG intégrant ces mesures sera présenté au titre de la modification de la division 222, consolidant la phase de consultation associée.

3.1.3.2 Limites d'exploitation

Le permis de navigation porte mention expresse des conditions d'exploitation, des limites de navigation ainsi que la référence et la puissance propulsive des moteurs prise en compte dans le cadre de l'approbation de la structure et de la classification du navire.

3.1.3.3 Marquages de coque

Chaque inscription requise au titre du présent article est :

- nettement visible, distincte de toute autre marque inscrite sur la coque ;
- peinte dans une couleur claire sur fond foncé ou inversement ;
- permanente et marquée de façon qu'elle ne puisse pas être facilement effacée.

3.1.3.3.1 Identification des navires :

Les éléments d'identification d'un navire et les prescriptions de marquage afférentes sont celles dont dispose le Code des transports (cf. article 11.1.3 de la présente division).

3.1.3.3.2 Marques extérieures de sécurité

Tout appendice ou accessoire de coque constituant soit un danger (bulbe, propulseur d'étrave, etc.), soit nécessitant des précautions de sécurité (point d'appui pour les remorqueurs, « manifolds », etc.), est signalé²⁵.

3.2 Stabilité

3.2.1 Objectif

Le navire a des caractéristiques géométriques et une répartition de masse lui permettant de flotter en équilibre statique et de résister aux forces de chavirement provenant de son exploitation, de la mer et du vent.

3.2.2 Exigences essentielles ou fonctionnelles

- 1) En application de l'article 43 du décret n°84-810 modifié, la stabilité du navire est étudiée, approuvée et évaluée après achèvement puis périodiquement, en tenant compte des conditions d'exploitation spécifiées et déclarées et conformément à des critères permettant de minimiser les risques pour le navire, l'environnement et les personnes présentes à bord.
- 2) Le navire subit un essai de stabilité en cas de transformations majeures ou importantes.
- 3) Le navire est conçu, construit et exploité afin de lui garantir, en toutes circonstances et tout au long de la vie du navire, des conditions de stabilité à l'état intact suffisantes.
- 4) Le navire est exploité en respectant les limites validées dans le cadre de l'examen de la stabilité du navire.

3.2.3 Règles

3.2.3.1 Examen de la stabilité

La stabilité du navire est examinée sur la base d'un dossier établi conformément aux dispositions ci-après et approuvée en fonction des critères à respecter.

²⁵ La norme ISO 6050:1987 « Construction navale – Symboles pour étrave en bulbe et propulseurs latéraux » peut être prise en référence pour la signalisation des propulseurs d'étrave et des étraves à bulbes

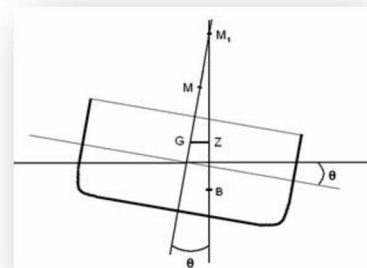
3.2.3.1.1 Navires de $L_{HT} \geq 12$ mètres

Pour les navires de longueur hors tout supérieure ou égale à 12 mètres, les conditions d'approbation de la stabilité du navire sont fixées par la division 211 du règlement annexé à l'arrêté du 23 novembre 1987 modifié.

3.2.3.1.2 Navires de $L_{HT} < 12$ mètres

Les navires de longueur inférieure à 12 mètres disposent également d'un dossier de stabilité. Le dossier complet de stabilité à l'état intact, approuvé par l'**autorité compétente**, est :

- 1) adressé au centre de sécurité des navires compétent qui le verse au dossier du navire ;
- 2) remis au **capitaine** du navire tout comme les informations sur la stabilité à l'usage du **capitaine** ;
- 3) le dossier complet peut toutefois être conservé par la suite à terre, après que le **capitaine** du navire en a pris connaissance et sous réserve de rester aisément à sa disposition.



Compte tenu du caractère particulier de la conception d'un navire et de son mode d'exploitation (par exemple : navire non-ponté exploité sans chargement, fret ou passagers, voire exclusivement en eaux abritées), l'exploitant peut présenter une demande argumentée d'une analyse de risque basée sur la démonstration d'un niveau de sécurité équivalent, auprès du chef du centre de sécurité des navires compétent, afin que le navire soit exempté de l'étude de stabilité.

Le cas échéant, les limites d'exploitation sont définies en conséquence.

L'étude de stabilité et de flottabilité réalisée dans le cadre du **marquage « CE »** des navires ayant bénéficié de la procédure simplifiée²⁶ est prise en considération et se substitue, sur la base des justificatifs présentés, à l'évaluation de la stabilité dont disposent les prescriptions supra.

3.2.3.1.2.1 Cas de chargement

La stabilité du navire dans les conditions les plus défavorables est évaluée et jugée satisfaisante.

Les cas de chargements définis doivent au moins comprendre les cas suivants :

1. navire à pleine charge, au départ, avec les approvisionnements complets.
Le chargement sera supposé homogène
2. navire à pleine charge, à l'arrivée, avec seulement un reste de 10% des approvisionnements.
3. **navire léger** au départ, avec les approvisionnements complets.
4. **navire léger** à l'arrivée, avec seulement un reste de 10% des approvisionnements.

Pour les navires d'un type particulier, et notamment pour les navires et engins à portance dynamique, les cas de chargement à considérer sont définis par accord entre l'**autorité compétente** et l'exploitant sur proposition de ce dernier.

3.2.3.1.2.2 Critères de stabilité

Les critères de stabilité dont dispose l'article 211-1.02 §8.1 sont adaptés comme suit :

3.2.3.1.2.2.1 Angle de début d'envahissement (θ_r)

L'angle θ_r est supérieur ou égal à 30°.

Les manches à air des locaux de machines et des locaux de l'équipage doivent particulièrement être prises en compte dans la détermination de l'angle θ_r .

3.2.3.1.2.2.2 Bras de levier de redressement (GZ)

Le GZ sera au moins de 0,20 m à un angle de gîte supérieur ou égal à 30°.

3.2.3.1.2.2.3 Bras de levier de redressement maximal (GZmax)

Le GZmax sera atteint à un angle de gîte supérieur ou égal à 20°.

²⁶ cf. **conditions associées au Marquage « CE »**

3.2.3.1.2.2.4 Cas particulier des navires ayant un rapport **Largeur/Creux (B/C) \geq à 2,5**

Pour les navires ayant un rapport $B/C \geq 2,5$, et ne pouvant respecter les critères définis ci-dessus, l'aire sous-tendue par la courbe des GZ ne devrait pas être inférieure :

- à 0,070 mètre-radian dans l'intervalle (0,15°) lorsque le GZmax est atteint à un angle de 15°,
- et à 0,055 + 0,001 (30° - φ_{max}) mètre-radian lorsque le GZmax est atteint à un angle compris entre 15° et 30°

(φ_{max} est l'angle d'inclinaison, en degrés, auquel la courbe des bras de levier de redressement atteint son maximum)

- et à 0,055 mètre-radian dans l'intervalle (0,30°) lorsque le GZmax est atteint à un angle égal ou supérieur à 30°.

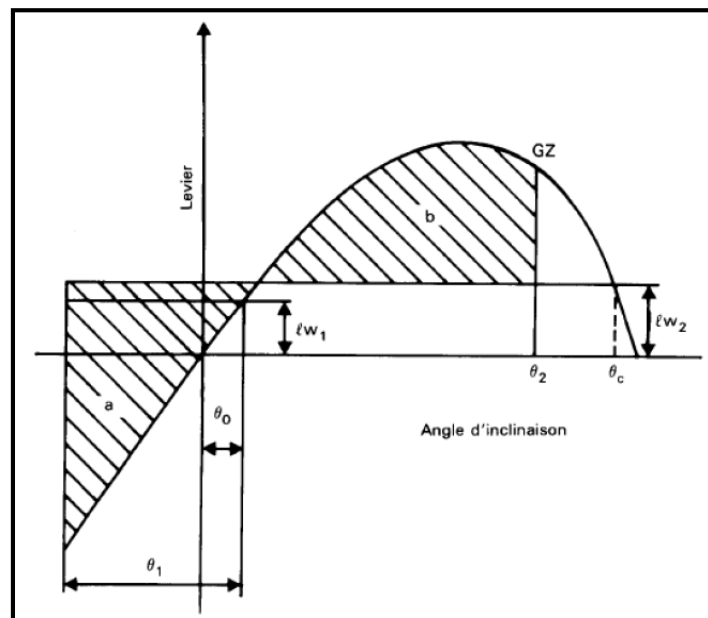
3.2.3.1.2.2.5 Hauteur métacentrique initiale (GM)

La hauteur métacentrique initiale est égale ou supérieur à 0,45-7 m.

3.2.3.1.2.2.6 Critère météorologique (rapport b/a)

L'aptitude du navire à résister aux effets combinés du vent de travers et du roulis est démontrée comme suit :

1. Le navire est soumis à la pression du vent qui s'exerce perpendiculairement à l'axe du navire et qui se traduit par un bras de levier d'inclinaison dû à un vent continu (l_{w1})
2. On suppose qu'à partir de l'angle d'équilibre θ_0 qui en résulte le navire roule au vent en formant un angle égal à θ_1 par suite de l'action de la houle
3. Le navire est ensuite soumis à la pression de rafales de vent qui se traduit par un bras de levier d'inclinaison dû à des rafales de vent (l_{w2})



- Les angles de la figure ci-dessus sont définis comme suit :
 - θ_0 est l'angle d'inclinaison dû à un vent continu
 - θ_1 est égal à 20°
 - θ_2 est le plus petit des angles θ_f , θ_c ou 50° où :
 - θ_f : angle de début d'envahissement

- θ_c : angle de la deuxième intersection entre les courbes de bras de levier d'inclinaison dus au vent (LW_2) et la courbe des GZ
- Les bras de levier d'inclinaison dus au vent LW_1 et LW_2 sont des constantes à tous les angles d'inclinaison et sont calculés au moyen des formules suivantes :

$$l_{w1} = P \cdot A \cdot Z / 1000 \cdot g \cdot \Delta \text{ (m)} \quad \text{et} \quad l_{w2} = 1,5 \cdot l_{w1} \text{ (m)}$$

- P : pression due au vent égale à 240 Pa^{27}
- A : aire latérale projetée de la partie du navire située au-dessus de la ligne de flottaison
- Z : distance verticale depuis le centre de A jusqu'au centre de l'aire latérale du navire située sous l'eau ou approximativement jusqu'à un point situé à la moitié du tirant d'eau.
- Δ : déplacement du navire en Tonne
- g : accélération de la pesanteur ($9,81 \text{ m/s}^2$)

Dans ces conditions, pour tous les cas mentionnés dans le dossier de stabilité, le **rapport b/a** est supérieur à 1,0025.

Une valeur inférieure peut-être acceptée par l'autorité compétente sans que cette valeur soit inférieure à 10,900. Les conditions d'exploitation sont ajustées en conséquence des valeurs obtenues par l'étude et ayant amené au respect des critères météorologiques liés à la force du vent prise en compte pour les calculs.

3.2.3.1.2.2.7 Cas particulier des navires exclusivement exploités dans les limites des zones maritimes de classe C

Pour les navires qui effectuent une navigation exclusivement dans les limites des zones maritimes de classe C, le rapport b/a est supérieur à 1. Une valeur inférieure peut-être acceptée par l'autorité compétente sans que cette valeur soit inférieure à 0,7. Les conditions d'exploitation sont ajustées en conséquence des valeurs obtenues par l'étude et ayant amené au respect des critères météorologiques liés à la force du vent prise en compte pour les calculs.

3.2.3.1.2.2.8 Cas particulier des navires exclusivement exploités dans les limites des zones maritimes de classe D

Pour les navires qui effectuent une navigation exclusivement dans les limites des zones maritimes de classe D, le critère météorologique (rapport b/a) n'est vérifié que pour la pression résultant d'un vent continu (l_{w1}), le rapport b/a étant supérieur à 1. Dans le cas contraire, la hauteur métacentrique initiale est égale ou supérieur à 0,7 m.

3.2.3.1.2.3 Composition du dossier de stabilité

Il est établi par le chantier ou par un bureau d'étude, et comporte au moins les éléments suivants :

1. un plan des formes ;
2. un plan des **marques de référence** ;
3. un plan d'ensemble du navire faisant apparaître :
 - sa silhouette,
 - l'emplacement de la cargaison le cas échéant,
 - l'emplacement des passagers le cas échéant,
 - l'emplacement des capacités et du lest fixe, et
 - la modélisation de l'angle d'immersion du livet de pont ;
4. l'assiette de projet ;
5. la ligne de base (ligne d'eau OH) ;
6. les caractéristiques hydrostatiques calculées à l'assiette de projet²⁸, en fonction du tirant d'eau moyen sous quille.
Ces données doivent permettre la détermination des tirants d'eau extrêmes et de la stabilité initiale du navire ;
7. les caractéristiques pantocarènes calculées à l'assiette de projet et pour différentes valeurs de l'assiette initiale²⁹
Ces données permettent de tracer la courbe des bras de levier de redressement GZ pour tout cas de chargement ;
8. les tables de sondage des capacités ;

²⁷ Norme ISO12217-1 :2002(F)

²⁸ Lorsqu'en raison des formes du navire, les données hydrostatiques sont sensibles à la variation d'assiette du navire, le dossier est complété de données hydrostatiques supplémentaires pour certaines valeurs d'assiette.

²⁹ Lorsqu'en raison des formes du navire, les données pantocarènes sont sensibles à la variation d'assiette du navire, le dossier est complété de données pantocarènes supplémentaires pour certaines valeurs d'assiette.

9. les caractéristiques géométriques des capacités ;
10. les caractéristiques (déplacement et position du centre de gravité) du **navire léger** ;
11. la définition des cas de chargement rencontrés en exploitation avec indication :
 - du détail des poids et de leurs centres de gravité,
 - du déplacement et des coordonnées du centre de gravité,
 - de la valeur de la hauteur métacentrique initiale (GM) corrigé des effets de carène liquide,
 - de la valeur de l'assiette et des tirants d'eau maximums,
 - de la courbe des bras de levier de redressement GZAvec indication des échelles utilisées, lesquelles sont les mêmes pour tous les cas de chargement étudiés
 - de l'angle de début d'envahissement θ_i et de l'ouverture le déterminant,
 - de la valeur de franc-bord mini, et
 - du franc-bord à la marque d'enfoncement maximum.
12. un cahier de consignes et d'instructions particulières adaptées et destinées au **capitaine**, portant sur les mises en garde ou limite d'utilisation du navire.

3.2.3.2 Evaluation de la stabilité

3.2.3.2.1 Expérience de stabilité des navires de $L_{HT} \geq 12$ mètres

Un navire neuf subit, après achèvement, une expérience de stabilité³⁰ destinée à déterminer le déplacement réel du navire à l'état léger et les coordonnées de son centre de gravité.

Si un navire subit, en cours de vie, des modifications ayant pour effet de modifier les éléments de sa stabilité, une nouvelle expérience de stabilité est exigée et ses résultats sont présentés à l'**autorité compétente**.

En fonction des résultats obtenus, le dossier de stabilité est actualisé, visé par la société de classification habilitée puis présenté à la commission de sécurité compétente.

~~3.2.3.2.1.1 — Préparation~~

~~3.2.3.2.1.1.1 — Responsabilités~~

~~L'expérience de stabilité est conduite et ses résultats sont dépouillés par un responsable qualifié, nommé et désigné par le chantier ou l'exploitant.~~

~~Elle est effectuée en présence :~~

~~_____ d'un représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord, et~~

~~_____ d'un représentant du centre de sécurité des navires compétent, pour le contrôle de la bonne exécution de l'expérience de stabilité.~~

~~3.2.3.2.1.1.2 — Prérequis~~

~~L'expérience de stabilité est exécutée avec toutes les précautions d'usage⁵⁵ permettant d'obtenir des résultats aussi exacts que possible.~~

~~Afin de justifier l'exactitude des poids mobiles utilisés :~~

~~_____ soit une attestation de leur nombre et de leur poids, acceptée par le représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord, est fournie par le responsable désigné pour l'expérience.~~

~~_____ soit ils sont soigneusement pesés en présence d'un représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord.~~

~~3.2.3.2.1.2 — Mesures~~

~~3.2.3.2.1.2.1 — Inventaire des poids~~

~~La conformité de l'inventaire des poids est attestée par le responsable de la conduite de l'expérience de stabilité, et vérifiée par le représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord.~~

~~L'inventaire des poids permet ainsi de déterminer l'état de chargement au moment de l'expérience et la prise en compte :~~

~~_____ des poids étrangers à déduire, et~~

~~_____ des poids manquants à ajouter.~~

~~La valeur totale des poids manquants ne doit pas dépasser les valeurs fixées par voie réglementaire³¹.~~

~~3.2.3.2.1.2.2 — Pesée pour la détermination du déplacement au moment de l'expérience~~

³⁰ Se référer aux directives établies au sein de la division 211 du règlement annexé à l'arrêté du 23/11/1897 modifié relatif à la sécurité des navires.

³¹ *ibidem*

~~Les mesures d'enfoncement du navire pour la pesée sont relevées contradictoirement avec le représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord.~~

~~3.2.3.2.1.2.3 — Détermination des caractéristiques lèges~~

~~L'expérience proprement dite permet de déterminer le déplacement et les coordonnées du centre de gravité du navire dans l'état où il se trouve au moment de cette expérience.~~

~~Les mesures, déplacement des poids, lecture de l'appareil de mesure ou de l'élongation du pendule, longueur du pendule, emplacement à bord des poids à enlever ou à ajouter, etc. sont relevés contradictoirement avec le représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord.~~

~~3.2.3.2.1.2.4 — Résultats de l'expérience~~

~~Le responsable qualifié dépouille l'expérience de stabilité afin de déterminer :~~

- ~~_____ le déplacement,~~
- ~~_____ le centre de gravité du navire à l'état lège, et~~
- ~~_____ son assiette.~~

~~Le responsable qualifié établit le procès-verbal de l'expérience donnant les résultats et les calculs correspondants.~~

~~Le procès-verbal de l'expérience est envoyé au représentant de la société de classification habilitée en charge de délivrer le certificat de franc-bord, au centre de sécurité et à la commission de sécurité compétente. Il est :~~

- ~~_____ signé par le responsable qualifié,~~
- ~~_____ visé par :~~
 - ~~• _____ le représentant du centre de sécurité des navires, et~~
 - ~~• _____ le représentant de la société de classification habilitée.~~

~~3.2.3.2.1.2.5 — Conditions de validation du dossier de stabilité~~

~~Les résultats obtenus doivent concorder d'une manière jugée acceptable avec les éléments, particulièrement le déplacement et la position du centre de gravité, évalués dans le dossier prévisionnel de stabilité pour que ce dernier soit considéré comme dossier définitif.~~

~~Afin de garantir le respect des critères de stabilité applicables, les modifications suivantes donnent systématiquement lieu à un réexamen du dossier de stabilité et peuvent conduire à son actualisation sur la base du déplacement et de la position du centre de gravité déterminés suite à l'expérience. Tel sera systématiquement le cas pour :~~

- ~~_____ toute élévation verticale du centre gravité par rapport à la position considérée par le dossier de stabilité, supérieure à la valeur fixée par voie réglementaire³²;~~
- ~~_____ une variation de la position du centre de gravité dans le plan horizontale, supérieure à une valeur correspondant à un pourcentage³³ de la longueur de référence ;~~
- ~~_____ une variation du déplacement qui excède la valeur fixée par voie réglementaire³⁴~~

~~Le dossier actualisé est visé par la société de classification habilitée puis présenté à la commission de sécurité compétente.~~

~~La commission de sécurité compétente, en fonction des résultats obtenus, approuve :~~

- ~~_____ soit le dossier prévisionnel~~
- ~~_____ soit le nouveau dossier actualisé suite à l'expérience.~~

~~Le dossier de stabilité approuvé devient le dossier définitif de stabilité du navire.~~

3.2.3.2.2 Expérience de stabilité des navires de $L_{HT} < 12$ mètres

3.2.3.2.2.1 Champ d'application

Un navire neuf subit, après achèvement, une expérience de stabilité destinée à déterminer le déplacement réel du navire à l'état lège et les coordonnées de son centre de gravité.

Si un navire subit, en cours de vie, des modifications ayant pour effet de modifier les éléments de sa stabilité, une nouvelle expérience de stabilité est exigée et ses résultats sont présentés au chef de centre de sécurité des navires compétent.

³² Cf division 211 : 2 %

³³ ibidem

³⁴ Cf division 211 : 5%

En fonction des résultats obtenus, le dossier de stabilité actualisé doit également être présenté au chef de centre de sécurité des navires compétent.

Lorsque le chef du centre de sécurité des navires compétent accepte d'exempter le navire d'une étude de stabilité (cf. point 3.2.3.1.2), il est néanmoins procédé à la mise en service, à la détermination du GM initial en présence d'un représentant du centre de sécurité des navires :

- soit directement à l'aide du « GM-meter »,
- soit par la méthode de la période de roulis.

3.2.3.2.2 Préparation

3.2.3.2.2.1 Responsabilités

L'expérience de stabilité est conduite et ses résultats sont dépouillés par un responsable qualifié, nommé désigné par le chantier ou l'exploitant.

Elle est effectuée en présence d'un représentant du centre de sécurité des navires compétent, pour le contrôle la bonne exécution de l'expérience de stabilité.

3.2.3.2.2.2 Prérequis

Sauf dispense expresse du chef du centre de sécurité des navires compétent, l'expérience de stabilité est, dans toute la mesure du possible, organisée avant embarquement des poids mobiles.

L'expérience de stabilité est exécutée avec toutes les précautions d'usage permettant d'obtenir des résultats aussi exacts que possible ; ces précautions, au moment de l'expérience, portent notamment sur :

- les conditions météorologiques et d'état de la mer,
- la position du navire,
- son amarrage,
- l'installation et l'utilisation du dispositif de mesure,
- la situation et la répartition des poids à enlever ou à ajouter,
- la mise en place des engins de sauvetage à leur poste.

En particulier, on évitera la présence de carènes liquides et, si cela est impossible, les résultats devront être corrigés en conséquence.

Afin de justifier l'exactitude des poids mobiles utilisés, une attestation de leur nombre et de leur poids est remise au représentant du centre de sécurité des navires compétent, puis versée au rapport de visite spéciale de sécurité afférent.

Les caisses à combustible ou à eau sont isolées pour éviter le passage de liquide d'un bord à l'autre pendant les inclinaisons.

Dans le cas où l'assiette du navire au moment de l'expérience diffère de l'assiette de projet d'une valeur de plus de 2%, le déplacement (sauf cas de pesée directe) et les coordonnées du centre de gravité sont déterminés par ordinateur.

3.2.3.2.2.3 Mesures

3.2.3.2.2.3.1 Inventaire des poids

Il permet de déterminer l'état de chargement au moment de l'expérience et ainsi la prise en compte :

- des poids étrangers à déduire, et
- des poids manquants à ajouter.

La valeur totale des poids manquants ne doit pas dépasser 2% et les poids excédentaires, ~~à l'exclusion du lest liquide~~, ne dépassent pas 4% du déplacement du navire lège.

Ces poids sont déterminés en valeur et en position de la manière la plus précise possible au moment de l'expérience.

3.2.3.2.2.3.2 Pesée pour la détermination du déplacement au moment de l'expérience

Pesée directe

Le déplacement du navire peut être déterminé par pesée directe sous réserve que :

- la marge d'incertitude de l'appareil de mesure soit :
 - connue avec précision,
 - compatible avec le degré de précision souhaité ;
- l'étalonnage de l'appareil de mesure soit récent, réalisé et attesté par une personne qualifiée.

Pesée hydrostatique

Dans le cas où le déplacement du **navire léger** est déterminé par lecture des tirants d'eau, toutes garanties sont apportées à l'autorité compétente en ce qui concerne l'exactitude du marquage de ces tirants d'eau sur la coque, ainsi que toutes précisions en ce qui concerne le plan de référence utilisé.

Les mesures d'enfoncement du navire pour la pesée sont relevées contradictoirement avec le représentant du centre de sécurité des navires compétent.

La connaissance de l'assiette du navire au moment de la pesée est mise à profit pour calculer la position du centre de gravité par rapport à la perpendiculaire arrière.

3.2.3.2.2.3.3 Détermination des caractéristiques lèges

L'expérience proprement dite permet de déterminer le déplacement et les coordonnées du centre de gravité du navire dans l'état où il se trouve au moment de cette expérience.

Il convient d'effectuer 4 inclinaisons :

- au moins, 2 de chaque bord,
- chacune de ces inclinaisons devant conduire à un angle au moins égal à 2 degrés et n'excédant pas 3 degrés ;
- les inclinaisons ne doivent pas être obtenues par un transfert de liquide.

Toutefois, le représentant du centre de sécurité des navires peut accepter une expérience de stabilité avec 2 inclinaisons seulement lorsque les prérequis définis à l'article 3.2.3.2.2.2 ne donnent pas lieu à observation.

Les mesures, déplacement des poids, lecture de l'appareil de mesure ou de l'élongation du pendule, longueur du pendule, emplacement à bord des poids à enlever ou à ajouter, etc. sont relevés contradictoirement avec le représentant du centre de sécurité des navires compétent.

3.2.3.2.2.3.4 Résultats de l'expérience

Le responsable qualifié dépouille l'expérience de stabilité afin de déterminer :

- le déplacement,
- le centre de gravité du navire à l'état léger, et
- son assiette.

Les calculs sont établis, à partir des résultats trouvés lors de l'expérience, en apportant les corrections correspondant aux poids étrangers à déduire et aux poids manquants à ajouter

Le responsable qualifié établit le procès-verbal de l'expérience et doit au minimum faire apparaître les éléments suivants :

1. Données de l'expérience :

- a. emplacement des échelles de tirant d'eau par rapport aux couples de tracé ;
les échelles sont vérifiées avant la mise à l'eau du navire
- b. valeur des tirants d'eau sous quille, lus sur les échelles précitées ;
sous le prolongement rectiligne, et non pas horizontal, du dessous de quille
- c. valeur des tirants d'eau rapportés à la OH et aux perpendiculaires avant et arrière ;
- d. densité de l'eau au moment de l'expérience ;
- e. poids utilisés pour l'expérience ;
- f. déplacement latéral des poids ;
- g. longueur des pendules ;
- h. valeur des 4 élongations des pendules,
ou de l'appareil utilisé pour la mesure des inclinaisons à la suite des 4 moments inclinants
- i. angles de gîte obtenus ;
- j. situation du navire au moment de l'expérience.
*poids supplémentaires par rapport au **navire léger***

2. Calculs effectués :

- a. valeur du GM
déduite de la moyenne des moments et de la moyenne des élongations obtenues
- b. position du centre de carène ;
avec référence des documents utilisés :
 - *plan de formes,*
 - *courbes hydrostatiques,*
 - *courbes Bonjean,*
 - *programme ordinateur*
- c. position du centre de gravité par rapport à la OH et à la perpendiculaire arrière ;
- d. déplacement au moment de l'expérience ;
- e. quantité et position exacte du lest se trouvant à bord ou à installer ;
- f. poids à retrancher et à ajouter pour obtenir le **navire léger** achevé.

3. Caractéristiques du **navire léger** (obtenues à partir des résultats ci-dessus)

| |
|------------------|
| D = |
| KG/OH = |
| LCG/PPAR = |

Le procès-verbal de l'expérience est envoyé au chef du centre de sécurité des navires compétent.

Il est :

- signé par le responsable qualifié,
- visé par le représentant du centre de sécurité des navires.

3.2.3.2.2.4 Conditions de validation du dossier de stabilité

Les résultats obtenus doivent concorder, d'une manière jugée acceptable par le chef du centre de sécurité des navires compétent, avec les valeurs estimées du déplacement et de la position du centre de gravité qui ont été retenues pour le tracé des courbes de GZ pour que le dossier prévisionnel de stabilité soit considéré comme dossier définitif.

Un nouveau tracé de ces courbes est exigé si l'écart entre les estimations et la réalité est jugé trop important. Le cas échéant, le dossier de stabilité est refait à partir des éléments, déplacement et GM, trouvés à l'expérience.

Le chef du centre de sécurité des navires compétent, en fonction des résultats obtenus, approuve :

- soit le dossier prévisionnel
- soit le nouveau dossier calculé après l'expérience.

Ce document devient le dossier définitif de stabilité du navire.

Le déplacement du **navire léger** est contrôlé au neuvage et périodiquement selon un intervalle ne dépassant pas 10 ans. La procédure de réalisation de l'essai est mentionnée dans le dossier de stabilité.

Lorsque le déplacement léger mesuré évolue de plus de 5 % par rapport à la valeur de référence à partir de laquelle le GM a été vérifié, une expérience de stabilité est réalisée afin de déterminer la nouvelle position (verticale et longitudinale) du centre de gravité du navire léger.

Le dossier de stabilité est mis à jour des nouveaux paramètres de stabilité.

3.2.3.3 Exploitation du navire

Le navire est exploité conformément au dossier de stabilité spécifique à l'usage du **capitaine**.

3.3 Flottabilité

3.3.1 Objectifs

Le navire possède une enveloppe étanche compartimentée ou une réserve de flottabilité suffisante vis-à-vis de l'état de la mer et de son chargement déclaré.