

GM-METER

Manuel utilisateur

Janvier 2007

S E P A C

S E P A C

GM-METER

Le GM-METER a été conçu comme moyen de mesure, de contrôle et de surveillance de la stabilité à bord. Il permet d'avoir une connaissance complète de la stabilité, au cours du chargement, au départ et en mer et ainsi une maîtrise complète de ce paramètre aussi bien à l'état intacte qu'après avarie.

Le GM-METER est le seul appareil permettant d'évaluer très rapidement la stabilité à l'aide d'une mesure globale.

L'appareil analyse le mouvement de roulis du navire, même si celui-ci est très faible, lorsqu'il est à quai par exemple.

De cette analyse il déduit la période propre de roulis qu'il corrige de l'influence des perturbations extérieures comme la houle lorsqu'il est en mer ou l'action des amarres et du quai lorsqu'il est à quai.

De la période de roulis, il déduit la valeur de la hauteur métacentrique GM à l'aide des caractéristiques du navire qu'il possède en mémoire, et du tirant d'eau qui est soit introduit manuellement, soit lu automatiquement sur les jauges de mesure de tirant d'eau. La valeur du GM est immédiatement affichée et un compte rendu de la mesure peut être édité.

Ce matériel est particulièrement destiné aux navires qui sont chargés très rapidement, ou chargés avec des poids mal connus : porte-conteneurs, navires Ro-Ro, ferries; ou dont le chargement varie fortement en mer : dragues, chalutiers, navires soumis au givre...

L'OMI a reconnu cet appareil comme satisfaisant les exigences de la réglementation SOLAS pour les navires à passagers, paragraphe 7.4 de la règle 8 de l'amendement MSC 12 (56) adopté le 28/10/88.

AVERTISSEMENT

La sensibilité extrême de l'appareil lui permet de fonctionner avec des mouvements de roulis imperceptibles (0.01 degrés de chaque bord), mais plus le mouvement est faible, plus la mesure risque de voir sa précision se dégrader.

Comme tout instrument de mesure, le GM-METER est tributaire des conditions d'utilisation. A quai en particulier, les effets perturbateurs étant très importants, la mesure est moins précise que lorsque le navire est libre et isolé ; si la rampe est en place, les mouvements sont trop bridés, et la mesure est souvent impossible.

La meilleure mesure sera obtenue en mettant l'appareil en route au moment où le navire quitte le quai. Les premiers résultats sont ainsi disponibles trois minutes après le « LARGUEZ TOUT » et affinés ensuite pendant quelques minutes.

L'appareil est spécifique au navire auquel il est destiné et ne peut être utilisé, sans adaptation, sur un autre navire.

CONDITIONS D'UTILISATION

L n'est concédé à l'acquéreur utilisateur que le droit d'usage du logiciel inclus, sans transfert de propriété ni de secret du contenu intellectuel.

L'acquéreur utilisateur s'interdit toute action de déliage, de décompilation, de désassemblage ou d'analyse de ce logiciel dont les sources ne sont pas publiées et qui doivent être considérées comme secret commercial ou secret de fabrique.

L'acquéreur utilisateur s'engage à n'installer ce logiciel que sur des matériels dont il conserve la garde et s'interdit la communication à un tiers.

Ce logiciel ne peut être utilisé qu'avec le boîtier capteur livré en même temps. L'utilisation avec un autre matériel ne peut fournir que des résultats erronés et est interdite.

Néanmoins, l'exploitation de l'historique peut être effectuée sans l'utilisation d'un boîtier capteur et dans ce but le logiciel pourra être installé sur un matériel placé à terre dans les locaux de l'acquéreur.

Ce logiciel a été paramétré avec les caractéristiques du navire indiqué. L'utilisation sur un autre navire est interdite sans l'autorisation de la société SEPAC et nécessite une adaptation qui ne peut être réalisée que par elle.

Le GM-METER est un appareil de mesure dont les résultats sont tributaires des conditions d'utilisation. En conséquence, les informations éditées par cet appareil n'ont qu'une valeur indicative qui peut être affectée par des conditions extérieures de fonctionnement défavorables. Ces informations devront donc toujours être soumises à l'analyse critique de l'utilisateur, seul responsable des décisions que ces indications auront ou non influencées.

La société SEPAC ne saurait en aucun cas être tenue pour responsable des conséquences directes ou indirectes, tant sur les personnes que sur les biens, des décisions prises et des actions de l'utilisateur, même en cas d'une défaillance ou d'un mauvais fonctionnement de cet appareil.

Tous les droits de reproduction et de publication de ce logiciel sont réservés pour tous pays.

© Copyright SEPAC 1992 - 2005

MODE OPERATOIRE

Le système GM-METER est composé d'un boîtier capteur connecté par un câble approprié à un PC sur lequel est installé le programme d'exploitation.

Le boîtier capteur est alimenté par le réseau d'éclairage 220 V du bord et peut rester constamment sous tension.

A l'issue de l'installation, l'étalonnage de l'appareil a été ajusté à l'aide d'une mesure effectuée pendant l'expérience de stabilité, cet étalonnage peut être vérifié par une série de mesures comparatives entre l'appareil et le calcul classique analytique. Il est conseillé d'effectuer cette opération dans différentes conditions, durant les premiers jours de la mise en service.

Lancez le programme en cliquant sur l'icône présente sur le bureau du PC.

Pour la meilleure utilisation de l'écran, il est conseillé de régler la définition d'affichage aux valeurs 1024 X 768.

N'oubliez pas qu'une aide en ligne peut vous aider à tout instant.

Si vous rencontrez une difficulté, n'hésitez pas à contacter le support technique

Sommaire

Menu principal

- Mesure de stabilité
- Simulation
- Calcul de stabilité
- Historique

Paramètres pour la mesure

- Plages de mesure
- Tirants d'eau
- Position du navire

Acquisition pour la mesure

- Échelle du graphe de mouvement
- Acquisition initiale et précision du résultat
- Spectre d'énergie

Résultats de la mesure

- Situation et nombre de passagers
- Qualité de la mesure
- Résultats calculés et résultats pointés
- Pointage sur le spectre d'énergie
- Vérification des critères
- Modification des tirants d'eau
- Modification de la plage de mesure ou de la position du navire
- Relancer une nouvelle mesure : Reprise

Utilisation de l'historique des mesures

- Consulter l'historique
- Gérer l'historique

Saisie de simulation

Saisi de la description du chargement pour le calcul de stabilité

- Modification de l'état des capacités
- Modification du chargement

Aide à la décision pour action en cas d'avarie

Stabilité instantanée sur houle

- Fonction de surveillance
- Gestion de l'historique de veille

Impressions

Menu principal

Mesure de stabilité

Le GM-METER effectue à la demande la mesure de la hauteur métacentrique GM du navire par l'analyse de ses mouvements.

La connaissance seule de la valeur du GM n'est pas suffisante pour apprécier la stabilité d'un navire, aussi il faut la compléter par la mesure des tirants d'eau. L'ensemble de ces valeurs permet d'atteindre la connaissance complète de la stabilité, en particulier la courbe des bras de levier de redressement dont la connaissance permet la vérification des critères de stabilité des règles SOLAS.

Si la version du GM-METER dont on dispose n'effectue pas elle-même la vérification des critères de stabilité, l'utilisateur aura pris soin de calculer par avance les valeurs combinées du GM, du tirant d'eau moyen et de l'assiette qui permettent de vérifier les critères de stabilité de la réglementation.

La mesure complète est effectuée en trois à quatre minutes. Il faut veiller pendant cette mesure à ce que le navire ne subisse pas de perturbations trop importantes comme des manœuvres brutales, l'action de remorqueurs, la prise d'amarres... Afin de disposer rapidement d'un résultat déjà exploitable, un premier résultat de précision moindre est affiché après 40 secondes d'acquisition. Ce premier résultat est affiné ensuite au fur et à mesure que la durée d'acquisition augmente.

Simulation

La position du navire et les paramètres de stabilité actuels ayant été obtenus par une mesure de l'état réel, le calcul de simulation permettra de prévoir l'évolution de cette situation consécutive à une modification de chargement projetée ou à la survenance d'une avarie éventuelle.

Cette simulation peut être effectuée très facilement et très rapidement puisque la connaissance générale du chargement n'est pas nécessaire, et qu'il suffit de saisir seulement la modification de chargement ou l'avarie à prendre en compte.

Calcul de stabilité

Le GM-METER offre la possibilité d'effectuer le calcul classique de stabilité en saisissant la description du chargement.

Cette description du chargement peut être complétée par la description d'une situation d'avarie.

La position du navire et les paramètres de stabilité calculés par ce chapitre seront utilement comparés aux résultats directs de la mesure. On a ainsi un moyen de vérifier si la connaissance que l'on a du chargement et éventuellement des avaries est correcte, et ainsi de déceler d'éventuelles erreurs ou omissions.

Historique

Toutes les mesures effectuées sont enregistrées et conservées en historique.
Un examen de cet historique peut permettre de déceler une perte lente de stabilité due à une accumulation de poids parasites ou à une augmentation de la carène liquide permanente.

En cas d'incident, l'historique peut se révéler une source précieuse d'informations.

(Voir le chapitre *Utilisation de l'historique*)

Paramètres de mesure

Plages de mesures

Pour augmenter la précision, la mesure du GM est effectuée sur trois plages de mesures se recouvrant partiellement.

La position **GM Moyen** couvre toutes les valeurs du GM apparaissant dans le cahier des cas de chargement du navire

Les positions **Petit GM** et **Grand GM** correspondent donc à des situations exceptionnelles comme des conditions d'entrée au bassin ou des situations après avaries.

Tirants d'eau

Les valeurs apparaissant par défaut correspondent aux tirants d'eau de la mesure précédente. Corrigez-les en conséquence.

Le tirant d'eau moyen est la moyenne des tirants d'eau avant et arrière.

L'assiette est la différence Tirant d'eau Arrière – Tirant d'eau Avant.

Position du navire

L'indication de la position du navire permet de sélectionner le traitement le mieux adapté aux caractéristiques du mouvement du navire, en particulier le filtrage des mesures pour séparer le mouvement propre de roulis des mouvements forcés par la houle.

A quai correspond au navire amarré le long d'un quai pendant les opérations de chargement, déchargement. Dans ce cas le traitement tient compte de l'influence hydrodynamique de la présence du quai, de l'action des amarres ainsi que de l'amplitude très faible des mouvements. Néanmoins, la présence d'une rampe de chargement dont une extrémité est posée sur le quai bride trop le mouvement pour que la mesure soit possible. Il en est de même si le navire est partiellement échoué.

Au départ correspond à une mesure qui débute à l'instant du *larguez tout*.

C'est la situation optimum pour effectuer la mesure qui sera ainsi la plus précise.

De plus la situation du navire encore dans la zone portuaire permet de satisfaire à la réglementation qui stipule que la stabilité doit être connue avant de quitter le port.

En mer désigne le navire en route en pleine mer. Cette situation correspond à un besoin de mesure suscité par un incident, en particulier une avarie. Dans ce cas des mesures successives permettent de suivre l'évolution de la stabilité.

Le résultat de la mesure peut être faussé par l'action d'un stabilisateur de roulis, veillez à ce que si une telle installation existe à bord, elle soit mise hors service pendant la mesure.

Acquisition pour la mesure

Échelle du graphe de mouvement

L'échelle du graphe du mouvement de roulis du navire s'ajuste automatiquement si la case *Echelle auto* est cochée.

En désactivant cette case on peut accéder à un réglage manuel de l'échelle :

L'index de gauche permet de fixer la limite inférieure du graphe, l'échelle de droite la limite supérieure.

L'axe vertical est gradué en degrés, l'axe horizontal en secondes.

Acquisition initiale et précision du résultat

Avant d'afficher un résultat le programme doit acquérir le mouvement du navire pendant un certain temps, c'est l'*Acquisition initiale*. Dès que cette acquisition est complète, après environ 40 secondes, le programme calcule le spectre d'énergie qui s'affiche et en déduit des valeurs provisoires de la période de roulis et du GM.

Ensuite l'acquisition se poursuit, c'est la partie *Précision du résultat* pendant laquelle le résultat est précisé avec le spectre d'énergie qui est affiné et actualisé.

Spectre d'énergie

Le spectre d'énergie représente la répartition de l'énergie du roulis suivant la période. Comme à chaque période le programme fait correspondre une valeur de GM, le spectre est directement gradué en GM.

Le roulis propre du navire se traduit par un pic d'énergie important, d'autres pics peuvent apparaître correspondant vers la partie gauche du spectre à des inclinaisons dues au vent ou aux manœuvres du navire et vers la partie droite à des vibrations ou des chocs.

Le programme analyse la partie centrale du spectre (zone grisée) dont l'étendue correspond à la plage de mesure définie.

Le pic d'énergie dans cette zone est reconnu et de sa position sont déduites les valeurs de la période de roulis et du GM.

Si la plage de mesure a été mal choisie, il est possible que le pic détecté dans la zone d'analyse ne soit pas celui correspondant au roulis, et que celui effectivement correspondant au roulis, et d'amplitude plus importante, se trouve hors de la zone.

On peut dans ce cas pointer le pic plus réaliste ce qui actualise les résultats comme vu ci-après.

Il est conseillé après cela d'effectuer une *Reprise* après avoir modifié la plage de mesure et éventuellement corrigé la position du navire.

L'indice de qualité affiché (Voir qualité de la mesure dans Résultats) est une indication pertinente pour juger de l'utilité d'une reprise manuelle de l'analyse du spectre comme on vient de le voir.

Résultats de la mesure

Situation et nombre de passagers

Ce sont deux indications exclusivement d'information, dont les libellés sont saisis dans leur fenêtre respective et qui apparaîtront sur l'impression du résultat de la mesure.

De cette façon la feuille de résultat pourra servir de procès-verbal auprès des autorités et comportera tous les renseignements réclamés habituellement (Voir *impressions*).

Qualité de la mesure

La qualité de la mesure est mesurée par le programme et quantifiée sous la forme d'un indice de qualité.

Cet indice de qualité fonction de la pureté du mouvement analysé et de l'amplitude de ce mouvement est un chiffre compris entre 0 et 100.

0 correspond à l'absence de mouvement ou à un mouvement chaotique et 100 correspond à un roulis pur sur un plan d'eau calme.

Lorsque l'indice de qualité est au-dessus de 50 le résultat directement indiqué par le programme peut être considéré avec confiance.

Lorsque l'indice de qualité est en dessous de 50 il convient d'examiner le spectre d'énergie et éventuellement de procéder à un pointage manuel comme décrit au paragraphe *Pointage sur le spectre d'énergie*.

Résultats calculés et résultats pointés

Les résultats apparaissent dans deux cadres de la fenêtre **Résultats actualisés**, celui de gauche affiche les résultats issus de l'analyse automatique du spectre, celui de droite le résultat correspondant au pointage manuel du spectre après validation.

Ces deux résultats seront édités par la fonction impression.

Si l'on n'est pas satisfait par le résultat pointé validé, il est toujours possible de modifier le pointage et de valider la nouvelle position avant impression.

Pointage sur le spectre d'énergie

Le pointage d'un pic sur le spectre d'énergie s'effectue par action sur les deux boutons placés au-dessus du spectre à gauche et qui déplacent la barre de pointage.

Au fur et à mesure du déplacement de la barre de pointage, le résultat apparaît actualisé en GM, période de roulis et amplitude du roulis.

L'action sur validation met à jour le résultat pointé dans la fenêtre **Résultats actualisés**.

Vérification des critères

La connaissance du GM issue de la mesure, et des tirants d'eau du navire, permet de calculer la courbe de bras de levier de redressement et donc d'effectuer la vérification des critères de stabilité.

Ce calcul nécessite la présence en mémoire des caractéristiques hydrostatiques du navire et d'un module de calcul spécialisé.

Si votre version du GM-METER ne comporte pas les fichiers de caractéristiques hydrostatiques du navire ni le module de calcul nécessaire, la vérification des critères de stabilité ne peut être effectuée automatiquement mais doit être réalisée manuellement par l'opérateur.

Cette opération peut être pré-calculée, et le résultat présenté sous forme d'un abaque montrant les valeurs de GM autorisées aux différents tirants d'eau et assiette.

Modification des tirants d'eau

Si après mesure il est nécessaire de modifier les tirants d'eau qui n'étaient pas exacts, cela est toujours possible dans la fenêtre **Résultats actualisés**.

Dès la modification d'un tirant d'eau le résultat de la mesure est modifiée en conséquence aussi bien dans le cadre des résultats calculés que dans celui des résultats pointés.

De la même façon les valeurs de GM graduant le spectre d'énergie sont modifiées en conséquence.

Modification de la plage de mesure ou de la position du navire

Si à la suite d'une première mesure et des résultats obtenus il apparaît nécessaire de modifier la plage de mesure, cela est possible dans la fenêtre **Résultats actualisés**.

Il en est de même de la position du navire car cette position a pu varier depuis le lancement de la mesure précédente.

Ces modifications doivent être validées par la touche **Reprise**.

Relancer une nouvelle mesure : Reprise

L'action sur cette touche relance un nouveau calcul

Ce nouveau calcul tient compte des nouvelles conditions affichées : Tirants d'eau, Plage de mesure, Position du navire, si elles ont été modifiées.

Ce calcul est effectué sur le mouvement saisi au moment correspondant à la reprise, les résultats sont donc actualisés et correspondent bien au mouvement et aux conditions du navire à ce moment.

La touche **Reprise** permet donc, si on ne modifie aucun paramètre, d'effectuer des mesures identiques, successives dans le temps, pour par exemple suivre l'évolution de la stabilité lors d'une opération particulière comme un ballastage ou à la suite d'une avarie.

Utilisation de l'historique des mesures

Consulter l'historique

Toutes les mesures effectuées sont archivées dans le fichier **Result**. Chaque mesure est identifiée par sa date et son heure.

L'appel de la fonction **Historique** fait apparaître la liste des mesures avec en regard les résultats correspondant à la mesure sélectionnée. L'index **Graphes** donne un aperçu de l'enregistrement du mouvement et du spectre d'énergie correspondant.

Affichage plein écran permet d'obtenir la même présentation des graphes que lors de la mesure. On a alors la même possibilité d'analyse manuelle par exploration du spectre d'énergie.

Chaque fiche résultats affichée peut être imprimée à l'aide de la fonction **Impression**.

Gérer l'historique

Si l'on craint que l'historique prenne trop de place, ou pour une consultation plus aisée, il est possible de vider partiellement l'historique de ses enregistrements devenus sans intérêt.

La fonction **Vider l'historique** fait apparaître la liste des mesures avec la possibilité de sélectionner les mesures à supprimer. Une confirmation de l'opération est demandée.

Il est possible d'archiver tout ou partie de l'historique vers un autre support interne ou un support externe fixe ou amovible par la fonction **Exporter vers...**

Il est conseillé d'effectuer cette opération vers un support amovible pouvant être stocké à terre avant de vider l'historique.

Si le PC est connecté à l'Internet, il est possible d'expédier le résultat d'une ou plusieurs mesures à l'aide de ce réseau. Par défaut, c'est l'adresse du correspondant Internet habituel, le service technique de l'armement par exemple, qui sera utilisée. Pour exploiter les pièces jointes qui permettent d'accéder à l'enregistrement du mouvement et au spectre de roulis, votre correspondant devra posséder la version « A terre » du programme GM-METER.

Saisie de simulation

Une simulation permet de déterminer la nouvelle situation du navire après une modification de chargement, à partir de la situation mesurée actuelle.

La situation hydrostatique et de stabilité du navire résultant des mesures apparaît dans **Situation hydrostatique actuelle** et **GM actuel**.

Ces valeurs peuvent être remplacées par des valeurs estimées (résultat d'un calcul de stabilité par exemple).

La modification de chargement peut concerner tous les chapitres constituant le chargement :

Dans chaque chapitre : Capacités
 Chargement
 Avarie

La liste des éléments apparaît dans **Sélection**, avec le schéma correspondant du navire.

Il est possible bien évidemment de modifier autant d'élément que l'on désire. Les situations étant superposables, on peut en particulier simuler à la fois une avarie et la parade censée rétablir une situation acceptable, afin de vérifier le bien fondé des parades prédéfinies.

Suivant l'option cochée, les remplissages de capacité sont en poids ou en volume. Dans ce dernier cas, la densité doit être corrigée si nécessaire.

Pour les avaries l'état des compartiments est : intact ou avarie. Dans ce dernier cas la perméabilité doit être corrigée si nécessaire.

L'item à modifier peut être sélectionné dans la liste ou en cliquant sur les schémas.

Pour faciliter la saisie, l'état actuel est affiché suivant la dernière description du chargement mémorisée. Cet état doit être modifié s'il y a lieu, et en aucun cas, l'état complet du chargement n'est pris en compte dans la simulation. Le calcul ne prend en compte que la situation mesurée, l'état actuel de l'item considéré, et l'état simulé de cet item, qui doit être renseigné.

On peut modifier ainsi autant d'items que l'on veut. A la fin des modifications, l'action sur la touche calcul permet d'obtenir le **Résultat simulé**, correspondant aux modifications simulées saisies.

Pour la saisie des déplacements de poids, les mouvements de liquide doivent être décomposés en deux actions : vidange de la capacité de départ et remplissage de la capacité réceptrice.

Il en est de même pour les éléments du chargement : suppression du poids et chargement du même poids à sa nouvelle position.

Cette règle doit être appliquée aussi pour les avaries : vidange d'une capacité avant de la noter envahie.

Saisie de la description du chargement pour le calcul de stabilité

La dernière description de chargement saisie ayant été conservée en mémoire, la nouvelle description sera obtenue en ajustant les items modifiés seulement.

La touche générale *Navire léger* fixe le remplissage de toutes les capacités à leur minimum d'impompable, et le chargement à zéro.

La touche générale *Constantes* permet de modifier les caractéristiques du navire léger, la densité de l'eau de mer et les positions forfaitaires des centres de gravité des items du chargement.

Modification de l'état des capacités :

On peut saisir l'état de chaque capacité en fixant la densité du fluide et le niveau de remplissage, au choix par l'un des paramètres suivant :

Hauteur de sonde

Volume

Poids

Pourcentage de remplissage

Seule la mise à zéro du poids permet de fixer une capacité comme sèche.

Les zéros des autres colonnes fixent le remplissage à un minimum correspondant aux impompables.

La désignation de la capacité à modifier peut être effectuée en sélectionnant la ligne correspondante du tableau des capacités ou en cliquant sur la capacité dans l'un ou l'autre des schémas du navire (Les capacités notées en gris dans le tableau ne sont pas représentées sur les schémas).

Les inerties de surface libre sont calculées suivant le degré de remplissage des capacités.

Une touche *Plein tassé* fixe cette inertie à zéro, et sur les schémas le degré de remplissage est alors noté 100,0% (elle est notée 100% si la capacité est seulement pleine).

S'il existe des traverses reliant des capacités, il est possible de les noter *Ouverte* ou *fermée*. En cas d'ouverture après remplissage, les niveaux s'équilibrent dans les deux capacités.

Nota : Les touches *Plein Tassé* et *Traverses* apparaissent à droite du tableau des capacités en agissant sur la touche des marges en bas du tableau.

A chaque modification du tableau des capacités, le calcul de stabilité est effectué et les résultats mis à jour.

Modification du chargement :

Les différents items du chargement peuvent être saisis en poids ou en pourcentage de charge.

Les positions des centres de gravité correspondantes sont fixées forfaitairement

Si le chargement d'un item est décomposable en modules dont on connaît les poids et les positions des centres de gravité, il est possible de les saisir à l'aide de la touche *Détail*. Le poids et la position du centre de gravité général de cet item sont alors calculés.

Vérification du déplacement :

Le déplacement est calculé à la suite de la saisie de la description du chargement, en ajoutant au poids du chargement le poids du navire lège.

A la demande, par action sur la touche *Vérification du déplacement*, ce déplacement est comparé à la valeur obtenue à l'aide des tables hydrostatiques avec les tirants d'eau mesurés sur le navire, ce déplacement étant nommé *Déplacement mesuré*.

Si le déplacement calculé est plus grand que le déplacement mesuré, on peut supposer une mauvaise lecture des tirants d'eau, ou une erreur sur la densité de l'eau de mer saisie. Le calcul est poursuivi avec la description du chargement saisie.

Si le déplacement calculé est plus petit que le déplacement mesuré, il y a lieu de penser que des poids ont été oubliés dans la description du chargement. Il est alors proposé de compléter le chargement avec les poids nécessaires pour obtenir l'égalité ; ces poids étant placés à la position la plus défavorable, c'est-à-dire au niveau du plus haut pont de charge.

Bien entendu, il est possible d'effectuer alternativement le calcul de la stabilité en prenant ou ne prenant pas en compte cette correction.

Aide à la décision pour action en cas d'avarie

C'est un système expert qui indique en fonction de la situation du navire après avarie les actions les plus efficaces pour rétablir une situation acceptable.

Ce système est destiné à aider le Bord à prendre rapidement la bonne décision dans une situation critique. Il doit donc être appelé lorsque la mesure de la stabilité révèle une situation inacceptable ou proche de l'inacceptable.

La réponse se présente sous la forme de l'écran de simulation, avec les capacités sur lesquelles il est conseillé d'agir, déjà sélectionnées par ordre de priorité.

Pour chaque capacité, l'état final préconisé est indiqué.

Comme l'état général du chargement d'une part, et la nature de l'avarie d'autre part ne sont pas connus par la machine, c'est à l'opérateur de juger s'il est possible ou impossible d'atteindre l'état final préconisé pour chaque capacité : Mise à sec d'une capacité en communication avec la mer par exemple.

L'opérateur renseignera donc l'état initial des capacités dans l'ordre dans lequel elles sont proposées et fera exécuter le calcul de simulation à chaque étape afin de vérifier la contribution de chaque action au rétablissement de la situation. Il arrêtera les actions lorsque la situation sera rétablie.

Evidemment les capacités déjà dans l'état préconisé, ne seront pas considérées : pratiquement, toutes les capacités dont l'état initial n'est pas renseigné, ne sont pas prises en compte.

A chaque pas de calcul, deux situations sont affichées :

- La situation en fin d'action
- La situation la plus défavorable en cours d'action, toutes les actions renseignées étant supposées s'effectuer en même temps.

Si la simulation de la situation transitoire révèle une aggravation du danger (les carènes liquides en cours de transfert de fluide ont un effet négatif supérieur au gain créé par le mouvement de poids), il convient d'opérer par actions successives en séparant l'ensemble des actions en plusieurs étapes. Pour cela sélectionnez l'action finalisant une étape et introduisez un saut de ligne à la suite, à l'aide de la touche **ENTREE**.

Le calcul de simulation sera alors effectué en considérant toutes les actions précédant ce saut de ligne, mais seuls les effets transitoires de ce groupe d'actions entre deux sauts de ligne seront pris en compte.

Stabilité instantanée sur houle

Cette fonction est destinée à prévenir de conditions de navigation vis-à-vis de la houle, propices à l'apparition de phénomènes dangereux.

Par mer de l'arrière ou trois quart arrière, un navire de petite dimension peut voir sa stabilité diminuer de façon dangereuse s'il reste trop longtemps au sommet d'une vague.

Par mer de face, le mouvement de tangage peut exciter le roulis et lui faire atteindre des amplitudes dangereuses, c'est le phénomène de roulis paramétrique.

Fonction de surveillance :

La fonction de surveillance s'exerce en continu avec un rafraichissement toutes les 5 secondes. Elle visualise sur l'écran le mouvement de roulis du navire et les spectres des mouvements de roulis en rouge et de tangage en bleu.

Afin de visualiser correctement toutes les zones dangereuses du graphe, il faut dans un premier temps accorder le système. Pour cela, par action sur le curseur **TUNING**, on amènera le pic du spectre de roulis (rouge) au centre du graphe.

Autour du pic d'énergie de roulis sont visualisés en grisé des zones de sécurité à l'intérieur desquelles ne devrait pas apparaître d'énergie de tangage (bleue). A gauche la zone de perte de stabilité sur houle de l'arrière, au centre autour du pic de roulis, et à droite, les zones de roulis paramétrique.

Si une quantité d'énergie de tangage suffisante apparaît dans une zone de sécurité pendant un temps suffisant, une alarme est activée.

Cette alarme est d'autant plus prompte que l'amplitude du roulis mesurée est importante.

A tout instant par action sur la touche **ALARME**, l'opérateur a le choix de la nature de l'alarme :

- Aucune alarme
- Texte d'alarme sur l'écran
- Texte d'alarme avec flash
- Texte d'alarme avec flash et buzzer.

Gestion de l'historique de veille :

Pendant le fonctionnement de la veille, l'ensemble des informations présentes à l'écran sont mémorisées toutes les minutes dans un fichier historique horodaté, totalisant les 100 dernières heures de fonctionnement.

Le chapitre historique de la fonction permet de visualiser l'historique en cours, de le mémoriser dans la bibliothèque **Historique de stabilité sur houle**, de visualiser chaque historique de cette bibliothèque, de les copier sur une clé USB, ou de les expédier par messagerie électronique vers un PC équipé du logiciel de traitement.

Impressions

La touche **Impressions** permet d'éditer l'ensemble des résultats de la mesure avec les paramètres correspondant aux conditions dans lesquelles se trouve le navire.

Il est ainsi possible d'obtenir un procès-verbal de la mesure qui fait foi auprès des autorités. De plus la date et l'heure portées sur l'impression permettent de retrouver facilement l'enregistrement de la mesure dans l'historique pour un examen plus détaillé s'il y a lieu.

De la même façon, le calcul de stabilité avec la description correspondante du chargement peuvent être édités. Il en est de même pour les simulations.

Si plusieurs imprimantes sont disponibles il vous faudra sélectionner une de ces imprimantes dans la fenêtre correspondante.

S E P A C

Société d'Exploitation des Procédés Alain Cota

46, rue La Fayette – 75009 Paris

Tél. : 01 44 83 68 68

Fax : 01 44 83 68 69