РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНИКО-НАВИГАЦИОННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ТОЛКАЕМЫХ СОСТАВОВ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ТОЛКАЕМЫХ СОСТАВОВ

RECOMMANDATIONS

RELATIVES AUX CARACTERISTIQUES TECHNICO-NAUTIQUES DES CONVOIS POUSSES ET METHODES D'EXECUTION DES ESSAIS AVEC DES CONVOIS POUSSES

ДУНАЙСКАЯ КОМИССИЯ
Будапешт

COMMISSION DU DANUBE
Budapest

1981

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ТЕХНИКО-НАВИГАЦИОННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ТОЛКАЕМЫХ СОСТАВОВ

И

МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ТОЛКАЕМЫХ СОСТАВОВ

RECOMMANDATIONS

RELATIVES AUX CARACTERISTIQUES TECHINICO-NAUTIQUES DES CONVOIS POUSSES

ET

METHODES D'EXECUTION DES ESSAIS AVEC DES CONVOIS POUSSES

ДУНАЙСКАЯ КОМИССИЯ
Будапешт

COMMISSION DU DANUBE
Budapest

1981

ISBN 963 01 3527 2

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CARACTERISTIQUES TECHNICO-NAUTIQUES DES CONVOIS POUSSES

et

METHODES D'EXECUTION DES ESSAIS AVEC DES CONVOIS POUSSES

Les présentes *Recommandations relatives aux caractéristiques technico-nautiques des convois poussés* (doc. CD/SES 39/9) adoptées par décision de la XXXIX^{e} session de la Commission du Danube (doc. CD/SES 39/22) en date du 18 mars 1981, et les *Méthodes d'exécution des essais avec des convois poussés* (doc. CD/SES 35/17) adoptées par décision de la XXXV^{e} session (doc. CD/SES 35/27) en date du 25 avril 1977, sont éditées en vertu du Plan de travail de la Commission du Danube pour 1981/1982 (doc. CD/SES 39/21).

Ladite décision de la XXXIX^{e} session recommande aux pays danubiens d'introduire les Recommandations en question dans le plus bref délai possible et d'en informer la Commission du Danube.

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CARACTERISTIQUES TECHNICO-NAUTIQUES DES CONVOIS POUSSES

I. INTRODUCTION

Les présentes Recommandations, qui déterminent les caractéristiques technico-nautiques des convois poussés, contribuent à l'accroissement de la sécurité de la navigation et concourent à la création de conditions favorables au développement du poussage. Elles généralisent l'expérience que les pays danubiens ont acquise dans le domaine du poussage et sur laquelle sont fondées les normes minima uniformes et les autres exigences découlant de la nécessité de garantir la sécurité de la navigation.

II. DISPOSITIONS GENERALES

2.1. Objectifs poursuivis et champ d'application

Les présentes Recommandations ont pour but de définir les caractéristiques technico-nautiques des convois poussés.

Les présentes Recommandations s'appliquent sur le Danube à tous les bâtiments de convois poussés qui seront construits après la mise en vigueur de ces Recommandations.

2.2. Termes et définitions

Les termes utilisés dans les présentes Recommandations sont en pleine conformité avec les termes et les définitions qui figurent dans les Dispositions fondamentales relatives à la navigation sur le Danube (DFND) et dans d'autres documents adoptés par la Commission du Danube.

2.3. Relations avec les documents en vigueur et les DFND

Les dispositions des présentes Recommandations sont en pleine conformité avec les DFND et les règles locales établies par les Etats danubiens

- en remonte: 3 minutes
- en descente: 6 minutes

3.3. Manoeuvrabilité en marche avant

Le convoi poussé doit avoir une bonne manoeuvrabilité en marche avant, garantie par la capacité du pousseur de tenir le cap et, si besoin est, de le modifier rapidement. Le renversement de la barre de 40° d'un bord à 35° de l'autre bord au moyen de l'appareil à gouverner principal ne doit pas dépasser 28 secondes auprès d'une vitesse de marche maxima.

3.3.1. Capacité du pousseur de tenir le cap du convoi

La durée pendant laquelle le cap du convoi peut être tenu sans avoir recours aux gouvernails doit être en moyenne d'au moins 1 minute.

Pour le maintien du cap du convoi pendant 5 minutes, le nombre des corrections requises sera de 5 au plus.

3.3.2. Capacité du pousseur de modifier rapidement le cap du convoi

Le temps requis pour faire dévier le convoi à 10° de sa direction et reprendre son cap initial en résultat du rabattement du gouvernail jusqu'à ±20° ne doit pas dépasser 5 minutes dans la navigation en remonte. En cas d'évitement, l'espace requis dans le sens de la largeur du lit ne doit pas dépasser 0,4 longueur de convoi.

3.4. Manoeuvrabilité en marche arrière

Le convoi poussé doit avoir une manoeuvrabilité satisfaisante en marche arrière et pouvoir prendre la direction voulue aussi bien pendant les manoeuvres d'arrêt que pendant une marche arrière prolongée suscitée par des raisons d'ordre nautique.

et les administrations fluviales spéciales ainsi qu'avec d'autres documents en vigueur dans le domaine du poussage. Les dispositions des présentes Recommandations découlent de celles des documents susmentionnés et contribuent à leur application uniforme.

III. NORMES TECHNICO-NAUTIQUES DES CONVOIS POUSSES

Le pousseur doit toujours avoir une puissance suffisante et une manoeuvrabilité satisfaisante pour assurer la sécurité de la navigation du convoi tant en remonte qu'en descente; le pousseur doit présenter des caractéristiques technico-nautiques telles qu'il ne gêne pas le mouvement d'autres bâtiments, en particulier lors du passage de secteurs difficiles (courbes, seuils, ponts) et en cas de dépassement, de croisement et d'arrêt.

3.1. Vitesse minimum

Le pousseur doit être en mesure d'assurer au convoi une vitesse minimum d'au moins 12 km/h par rapport à l'eau dormante.

Cette condition n'est pas exigée des pousseurs travaillant seulement dans les rades et dans les ports.

3.2. Distance et temps d'arrêt

La puissance du pousseur doit assurer la possibilité de l'arrêt complet du convoi poussé par rapport à la rive, tout en remplissant les conditions suivantes:

La distance parcourue jusqu'à l'arrêt du convoi ne doit pas dépasser:

- en remonte: 200 m ou 1 longueur de convoi;
- en descente: 600 m ou 3 longueurs de convoi.

Le temps d'arrêt d'un convoi ne doit pas dépasser:

3.5. Capacité de déplacement latéral

Le pousseur doit, dans la mesure du possible, avoir la faculté d'assurer le déplacement latéral du convoi dans le sens perpendiculaire à l'axe du convoi quand, lors du passage de sections étroites, de seuils, de ponts, en cas d'éclusage, de dépassement, de manoeuvres dans les ports et en situations d'accidents, la nécessité d'un tel déplacement se fait sentir.

3.6. Durée et surface de virage

Le temps requis pour le virage à 180° ne doit pas dépasser 10 minutes. La surface de giration d'un convoi ne doit pas dépasser dans le sens de la largeur du lit 1,5 longueur de convoi, tandis que la dérive dans le sens du courant n'excèdera pas 3,5 longueurs de convoi. A cette fin, il convient de faire appel à tous les moyens qui garantissent les manoeuvres de virage.

IV. AUTRES EXIGENCES TECHNIQUES

4.1. Construction pour le poussage et dispositifs d'accouplement

Le pousseur doit être muni à la proue d'une construction pour le poussage ayant une largeur égale au moins aux deux tiers de la largeur maxima du bâtiment et étant conçue de manière à assurer les conditions suivantes dès le commencement des manoeuvres d'accouplement:

- le pousseur doit avoir la faculté de se placer dans la position requise par rapport aux bâtiments poussés;
- l'équipage doit pouvoir remplir aisément et en sécurité les manoeuvres d'accouplement du pousseur aux bâtiments poussés.

appareils-radar des bâtiments naviguant sur le Danube, d'un moyen pour l'émission des signaux sonores ainsi que d'un moyen pour l'émission du signal sonore de trois sons, d'un échosondeur pour mesurer la profondeur, de même que des moyens de radiocommunication assurant les liaisons bâtiment-bâtiment et bâtiment-rive.

Le pousseur doit aussi être doté d'un poste de commande à distance des machines (propulseurs) à partir de la timonerie. Cette installation doit être doublée par d'autres moyens techniques pour la communication immédiate avec la salle des machines à partir de la timonerie, en cas de panne de la commande à distance.

Pour les cas mentionnés, il doit y avoir dans la timonerie, dans la salle des machines et dans les logements du personnel de la salle des machines des moyens de signalisation de la panne de la commande à distance.

Les dispositions des paragraphes précédents ne sont pas obligatoires pour les pousseurs qui travaillent uniquement en rade et dans les ports.

4.3.1. Equipement spécial de la timonerie en cas de conduite du pousseur naviguant au radar

L'écran du radar doit être installé de manière que le conducteur puisse s'en servir et l'observer aisément assis à sa place. L'écran du radar ne doit pas s'écarter sensiblement de la direction normale de la vue du conducteur. L'indicateur de la vitesse angulaire de giration doit être placé directement au-dessus ou au-dessous de l'écran du radar. L'installation de radiotéléphonie qui assure les liaisons bâtiment-bâtiment et bâtiment-rive doit être placée en un endroit permettant au conducteur de s'en servir aisément. La réception doit être assurée par un haut-parleur

Le dispositif d'accouplement du pousseur et des bâtiments poussés doit satisfaire aux conditions suivantes:

- garantir la résistance de tous les éléments du dispositif d'accouplement à l'action s'exerçant en cas de charges d'exploitation maxima, dans les conditions de navigation les plus difficiles;
- la construction du dispositif d'accouplement doit assurer dans une mesure satisfaisante le déplacement des bâtiments en cas de roulis et de tangage;
- assurer la possibilité d'accoupler le pousseur aux bâtiments poussés tant en charge qu'à lège;
- le dispositif d'accouplement doit être installé sur le pont de manière à ne pas gêner le service d'autres mécanismes qui s'y trouvent; quant aux éléments du dispositif d'accouplement, ceux-ci ne doivent pas dépasser la largeur du bâtiment.

4.2. Nombre et poids des ancres de poupe sur le pousseur

Le pousseur doit être doté d'une ou de deux ancres de poupe qui doivent lui permettre de maintenir son convoi en sécurité même dans les conditions de navigation les plus difficiles.

Le nombre et le poids des ancres sont établis par les autorités compétentes des pays danubiens en fonction de la puissance du pousseur et des dimensions du convoi.

4.3. Techniques nautiques et commande à distance des machines à partir de la timonerie

Le pousseur doit être doté d'une installation de radar et d'un indicateur de la vitesse angulaire de giration qui répondent aux conditions énoncées dans les Recommandations relatives aux principaux paramètres techniques des

et l'émission, par un microphone fixe. Le conducteur doit être en mesure d'effectuer les deux opérations.

Les autorités compétentes des pays danubiens peuvent admettre des dérogations aux dispositions énoncées cihaut pour les pousseurs qui travaillent uniquement en rade et dans les ports.

4.4. Conditions de travail dans la timonerie

Toutes les installations et les appareils de commande doivent être aménagés dans la timonerie de manière que la personne chargée de la conduite du bâtiment puisse s'en servir aisément, assis à sa place, et sans perdre de vue l'image sur l'écran du radar.

La personne qui conduit le bâtiment doit avoir une vue adéquate dans toutes les directions à partir de son poste dans la timonerie. Les fenêtres percées dans les murs avant et arrière de la timonerie doivent avoir une inclinaison appropriée pour éviter la réflexion de la lumière.

Les signaux sonores doivent être bien audibles dans la timonerie, par conséquent le niveau pondéré de pression acoustique dans la timonerie au niveau de la tête de la personne qui conduit le bâtiment ne doit pas dépasser 75 dB (A) quand le bâtiment navigue dans des conditions d'exploitation normales.

4.5. Communication à l'intérieur du convoi poussé

Il est recommandé d'installer sur le convoi poussé un moyen fiable de communication entre le conducteur du bâtiment qui se trouve dans la timonerie et l'équipage du convoi poussé.

Les moyens de radiotéléphonie utilisés à l'intérieur d'un convoi doivent correspondre aux dispositions des Recommandations en vigueur relatives à l'utilisation des radiocommunica-

- installation électrique conforme aux prescriptions des Recommandations relatives à l'unification de l'installation électrique des convois poussés sur le Danube.

Les pousseurs doivent aussi être pourvus des agrès et matériels suivants:

a) dispositifs de mouillage, de gouverne, d'amarrage, d'accouplement, engins de canots, un assortiment de mâts transportables avec fanaux, une passerelle et une échelle aménagée;

b) moyens de protection contre l'incendie, système pour le rejet des eaux et moyens de sauvetage;

c) gréement pour les besoins en cas d'accident, comprenant un plâtre spécial pour le colmatage des voies d'eau et des feux de signalisation de secours; défenses flottantes en quantité suffisante et de dimensions adéquates; jumelles marines; horloges; appareils servant à mesurer la direction et la vitesse du vent, la température et la pression de l'air; sonde à main; haut-parleur; trousse de premier secours avec instructions.

tions sur ondes métriques dans la navigation danubienne, adoptées par la Commission du Danube.

On peut aussi utiliser soit le téléphone (communication bilatérale), soit un haut-parleur (communication unilatérale).

4.6. Gouvernail de secours

En sus de l'appareil à gouverner principal, tout pousseur doit être équipé d'une commande de gouvernail de secours alimentée par une source d'énergie indépendante (groupe électrogène, batterie d'accumulateurs, hydrophore à huile, etc.).

Le gouvernail de secours doit assurer au convoi poussé une manoeuvrabilité satisfaisante tant en marche avant qu'en marche arrière.

Le renversement de la barre de 20° d'un bord à l'autre à l'aide du gouvernail de secours ne doit pas dépasser 60 secondes auprès d'une vitesse égale à la moitié de celle en pleine marche.

Le gouvernail de secours doit être indépendant de l'appareil à gouverner principal.

En cas d'avarie de l'appareil à gouverner principal, le défaut doit être signalé au poste de commande dans la timonerie et le passage immédiat au gouvernail de secours doit être assuré par enclenchement automatique ou manuel.

4.7. Equipements et dispositifs minima

Les bâtiments poussés doivent être dotés du minimum d'équipements et de dispositifs suivants:

- apparaux de mouillage à l'avant;
- dispositifs d'accouplement et d'amarrage;
- dispositifs standardisés pour les mâts des lampes baladeuses des feux de route et de stationnement;

METHODES D'EXECUTION DES ESSAIS AVEC DES CONVOIS POUSSES

Les présentes Méthodes d'exécution des essais et des mesurages destinés à déterminer les caractéristiques technico-nautiques des convois poussés qui figurent dans la partie III du Schéma des Recommandations sur cette question, ont pour objet d'établir des principes uniformes pour l'exécution des essais avec des convois poussés en grandeur nature.

Avant de procéder aux essais, il convient de définir les principales données de base qui caractérisent les convois poussés et aussi les conditions nautiques du lieu où les essais sont exécutés.

Au cours des essais, les mesurages des paramètres à définir sont répétés au moins deux fois, après quoi l'on calcule la valeur moyenne de chaque caractéristique. L'analyse des résultats obtenus pour chaque caractéristique se fait en s'appuyant sur les conclusions des essais et on établit ainsi les valeurs définitives des caractéristiques du convoi poussé considéré ou d'un convoi-type.

A - Données de base caractérisant les conditions nautiques du lieu où les essais sont exécutés

Les essais en grandeur nature sont exécutés sur une section de fleuve rectiligne, de longueur suffisante, où le courant est régulier et le chenal a une largeur et une profondeur suffisantes. Dans la mesure du possible, les essais sont exécutés par temps calme ou quand la force du vent ne dépasse pas le N° 2 de l'échelle de Beaufort.

porter selon que la direction suivie est l'amont ou l'aval.

Les bâtiments du convoi poussé faisant l'objet des essais doivent être, dans la mesure du possible, de même type et de même tirant d'eau.

Les caractéristiques d'un convoi poussé sont définies par les suivants:

- schéma du convoi poussé;
- dimensions du convoi poussé (L_{max}, B_{max});
- déplacement, portée en lourd du convoi poussé et quantité de marchandises transportées;
- données des bâtiments de poussage (L_{max}, B_{max}, $T_{moy.effectif}$, $D_{effectif}$, Q);
- données du pcusseur (L_{max}, B_{max}, T_{max}, N).

C - Méthodes à utiliser pour les essais des différentes caractéristiques technico-nautiques des convois poussés

Le mesurage des distances et des positions d'un convoi poussé pendant les essais peut être effectué à l'aide des signaux d'alignement installés sur la rive ou par la méthode de photos-radar, fondée sur la photographie à intervalles déterminés des images de l'écran du radar du pousseur, ou par toute autre méthode qui assure une précision de mesurage de $\pm$ 10 m.

1. Vitesse de mouvement

La vitesse de mouvement des convois poussés est mesurée tant en remonte qu'en descente; ce faisant on tient compte des dispositions suivantes:

a) Préparation de l'essai:

- la longueur de la section de parcours doit être, dans la mesure du possible, d'au moins 2 km;

La section d'essai est aménagée sur la rive de signaux sécants et, autant que possible, de signaux d'alignement indiquant la direction, ou à l'aide de bouées flottantes munies de réflecteurs-radar. Les signaux sécants sont placés à des distances données précises.

Les caractéristiques des conditions nautiques de la section où se font les essais doivent comprendre:

- la position de la section (du km ... au km ...) et sa longueur;
- la date (jour, mois, année) et l'heure de l'essai;
- les conditions météorologiques, la visibilité, la vitesse et la direction du vent;
- le niveau d'eau d'après la station hydrométrique la plus proche;
- la vitesse moyenne du courant;
- la largeur moyenne du chenal;
- la profondeur moyenne du chenal.

B - Données fondamentales caractérisant un convoi poussé

Les essais en grandeur nature sont à effectuer, dans la mesure du possible, avec des convois poussés de dimensions maxima qui naviguent sur le secteur en question; ces dimensions maxima sont établies sur la base de la pratique, en fonction des conditions nautiques et également de la puissance et de la qualité manoeuvrière du pousseur, en observant les conditions de la sécurité de la navigation. Sur les sections où existent des prescriptions concernant les dimensions des convois poussés, les dimensions du convoi poussé ne doivent pas dépasser les dimensions maxima prescrites. Il convient de choisir la formation de convoi, le nombre des unités et la quantité de marchandises à trans-

- avant de procéder aux mesurages, le convoi poussé doit parcourir une distance de 1 km, les moteurs du pousseur travaillant à pleine puissance;

- lors du rabattement des gouvernails du pousseur, l'écartement du safran du gouvernail ne doit pas dépasser $\pm 5^{o}$ au cours des essais.

b) Valeurs à mesurer:

- distance parcourue;

- durée du parcours de cette distance;

- nombre de tours des moteurs principaux.

c) Données à calculer:

- vitesse du mouvement par rapport à la rive, en remonte;

- vitesse du mouvement par rapport à l'eau, en remonte;

- vitesse du mouvement par rapport à la rive, en descente;

- vitesse du mouvement par rapport à l'eau, en descente.

Les mesurages de la vitesse du mouvement servent à définir, en km/heure, la vitesse de mouvement minimum d'un convoi poussé par rapport à la rive, qui satisfait aux conditions de la sécurité de la navigation même lors de la traversée de sections de chenal difficiles du point de vue nautique.

2. Distance et temps d'arrêt

Ces valeurs sont mesurées avec des convois poussés tant en remonte qu'en descente.

a) Préparation de l'essai:

- avant de commencer les essais, le convoi poussé doit parcourir une distance de 1 km, les mo-

nominale des moteurs principaux), en vitesse moyenne (50% de la puissance nominale) et à petite vitesse (25% de la puissance nominale), en remonte et en descente, consiste en la détermination de la capacité du pousseur de maintenir le convoi sur sa direction en se servant au minimum des gouvernails, ainsi que de sa capacité de modifier rapidement la direction du convoi.

a) Capacité du pousseur de maintenir le cap du convoi -

Cette capacité est vérifiée en pleine vitesse, en vitesse moyenne et à petite vitesse, en remonte et en descente, et consiste en le mesurage des valeurs suivantes:

- durée moyenne du maintien du cap choisi, sans avoir recours aux gouvernails;
- nombre requis de rabattements du gouvernail pour le maintien du convoi dans la direction prescrite et valeur moyenne de l'angle de rabattement du gouvernail pendant 5 minutes.

b) Capacité du pousseur de modifier rapidement le cap du convoi -

La capacité du pousseur de modifier rapidement son cap est vérifiée en pleine et moyenne vitesses, en remonte, et consiste en le mesurage des valeurs suivantes:

- durée de la déviation du convoi à 10^{o} de sa direction, en résultat du rabattement du gouvernail à 20^{o};
- temps requis pour que le convoi reprenne sa direction initiale et temps de déviation du cap à 10^{o} dans le sens opposé en résultat du rabattement du gouvernail à 20^{o} sur le côté opposé;
- temps requis pour que le convoi reprenne sa direction initiale en résultat du rabattement du gouvernail jusqu'à $\pm$ 20^{o};

teurs du pousseur travaillant à pleine puissance;

- lors du rabattement des gouvernails du pousseur, l'écart du safran du gouvernail ne doit pas dépasser $\pm 5^{\circ}$ au cours des essais.

b) Valeurs à mesurer:

- nombre de tours des moteurs principaux;
- vitesse de mouvement par rapport à la rive, au début des essais;
- temps requis:
  - pour l'arrêt des moteurs à partir de la pleine marche avant;
  - pour le renversement de marche des moteurs;
  - pour la mise des moteurs à pleine marche arrière;
- durée du travail des moteurs en pleine marche arrière jusqu'à l'arrêt du convoi par rapport à la rive;
- distances parcourues par rapport à la rive, mesurées par périodesde temps, jusqu'à l'arrêt du convoi.

c) Données à calculer:

- distance totale parcourue jusqu'à l'arrêt par rapport à la rive, en remonte;
- durée totale nécessaire pour l'arrêt du convoi par rapport à la rive, en remonte;
- distance totale parcourue jusqu'à l'arrêt par rapport à la rive, en descente;
- durée totale nécessaire pour l'arrêt du convoi par rapport à la rive, en descente.

3. Manoeuvrabilité en marche avant

La vérification de la manoeuvrabilité en marche avant à pleine vitesse (100 % de la puissance

- longueur de la distance parcourue, par périodes de temps;
- déplacement latéral du convoi par rapport à sa direction initiale.

En descente, les mesurages ci-dessus mentionnés sont effectués d'une manière analogue, avec la différence que le gouvernail est rabattu en des variantes de position jusqu'à 20°, 30° et 40°.

A l'issue des mesurages, on établit:

- la durée de la déviation du convoi à 10°, du retour et de la déviation du convoi à 10° vers le côté opposé et du retour du convoi à sa direction initiale;
- la longueur de la distance parcourue et le déplacement latéral maximal du convoi pendant le changement de direction.

4. Manoeuvrabilité en marche arrière

La manoeuvrabilité en marche arrière, en remonte et en descente, est assurée au moyen:

- des gouvernails de marche arrière, ou bien
- des gouvernails de marche avant et arrière, ou bien
- des gouvernails et de la manoeuvre des machines.

Les mesurages de la manoeuvrabilité en marche arrière sont réalisés comme ceux de la man uvrabilité en marche avant, ayant en vue le maintien du cap choisi et la capacité de reprendre la direction initiale après déviation; la différence entre ces essais consiste en ce que pour le mesurage de la manoeuvrabilité en marche arrière on admet le rabattement des gouvernails dans toute position ainsi que la manoeuvre des machines.

Sur la base de l'analyse des résultats des essais, on détermine la durée pendant laquelle le

convoi poussé conserve sa manoeuvrabilité en marche arrière à l'aide du rabattement des gouvernails et de la manoeuvre des machines.

5. Durée et surface de virage

Les essais des manoeuvres de virage sont effectués avec des convois poussés en formation pour la navigation vers l'amont et vers l'aval, dans les variantes suivantes:

- virage à 180° cap à l'aval,
- virage à 180° cap à l'amont.

Lors de l'exécution des manoeuvres de virage, toute position des gouvernails du pousseur, toute vitesse et tout régime de travail des moteurs principaux ainsi que l'utilisation du bouteur sont admis afin d'avoir recours au minimum d'espace pour le virage. Pour chaque variante de virage on indique le mode selon lequel cette manoeuvre a été réalisée (positions des gouvernails et direction de marche des moteurs) et on mesure les valeurs suivantes:

- vitesse du mouvement par rapport à la rive avant le commencement des essais;
- durée du virage à 180°;
- largeur de l'espace requis pour le virage, mesurée selon la perpendiculaire à la direction du courant;
- longueur de l'espace requis pour le virage, mesurée selon la direction du courant.

Sur la base de l'analyse des résultats des essais, on détermine les données suivantes pour les diverses variantes:

- durée du virage à 180°;
- valeur du rapport entre la largeur de l'espace requis pour le virage et la longueur du convoi poussé B_o/L = ...;

- valeur du rapport entre la longueur de l'espace requis pour le virage et la longueur du convoi poussé L_o/L = ...

TABLE DES MATIERES

Page

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX CARACTERISTIQUES TECHNICO-NAUTIQUES DES CONVOIS POUSSES

I. Introduction 35

II. Dispositions générales 35

III. Normes technico-nautiques des convois poussés 36

IV. Autres exigences techniques 38

METHODES D'EXECUTION DES ESSAIS AVEC DES CONVOIS POUSSES

A. Données de base caractérisant les conditions nautiques du lieu où les essais sont exécutés 47

B. Données fondamentales caractérisant un convoi poussé 48

C. Méthodes à utiliser pour les essais des différentes caractéristiques technico-nautiques des convois poussés 49