

SIGNI

Code européen de la signalisation et du balisage des voies navigables

Résolution n° 90



NATIONS UNIES

New York et Genève, 2018

NOTE

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

ECE/TRANS/SC.3/208

PUBLICATION DES NATIONS UNIES

eISBN 978-92-1-047420-7

Copyright © United Nations, 2018

Tous droits réservés.

Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, électrostatique, mécanique, enregistrement magnétique, photocopie ou autre, un passage quelconque de la présente publication, aux fins de vente, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies.

Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE) est une des cinq commissions régionales de l'Organisation des Nations Unies administrées par le Conseil économique et social (ECOSOC). Elle a été créée en 1947 avec pour mandat d'aider à la reconstruction de l'Europe d'après-guerre, de développer l'activité économique et de renforcer les relations économiques entre les pays européens, et entre l'Europe et le reste du monde. Durant la guerre froide, la CEE a été une plateforme unique de dialogue et de coopération économique entre l'Est et l'Ouest. Malgré la complexité de cette période, des accomplissements significatifs ont été faits, avec des consensus atteints sur de nombreux accords d'harmonisation et de normalisation.

Durant la période de l'après-guerre froide, la CEE s'est non seulement dotée de nouveaux membres, mais également de nouvelles fonctions. Dès le début des années 1990, l'organisation s'est concentrée sur l'analyse du processus de transition, mettant à profit son expérience de l'harmonisation pour faciliter l'intégration des pays d'Europe centrale et orientale dans l'économie mondiale.

La CEE est le forum où les pays d'Europe occidentale, centrale et orientale, d'Asie centrale et d'Amérique du Nord – 56 pays au total – se rassemblent pour forger les instruments de leur coopération économique. Cette coopération porte sur les questions économiques, les statistiques, l'environnement, le transport, le commerce, l'énergie durable, le bois et l'habitat. La Commission offre un cadre régional pour l'élaboration et l'harmonisation de conventions et de normes. Les experts de la Commission fournissent une assistance technique aux pays de l'Europe du sud-est et à la Communauté des États indépendants. Cette assistance se fait sous la forme de services de conseil, de séminaires de formation et d'ateliers où les pays peuvent partager leur expérience et les meilleures pratiques.

Transports à la CEE

La Division des transports durables de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe assure le secrétariat du Comité des transports intérieurs (CTI) de la CEE et du Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses et du système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques du Conseil économique et social de l'ONU. Le CTI et ses dix-sept groupes de travail, tout comme le Comité d'experts du Conseil économique et social et ses sous-comités, sont des organes intergouvernementaux dont les travaux visent à améliorer, de façon mesurable, l'économie mondiale et la vie quotidienne de la population par le biais de décisions concrètes qui permettent d'augmenter la sécurité du transport, les performances environnementales, l'efficacité énergétique et la compétitivité du secteur.

Le Comité d'experts du Conseil économique et social a été créé en 1953 par le Secrétaire général des Nations Unies, à la demande du Conseil, afin d'élaborer des recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses. En 1999 son mandat a été étendu à l'harmonisation globale (multisectorielle) des systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Il est composé d'experts de pays qui possèdent les compétences et expérience pertinentes dans les domaines du commerce et du transport international des marchandises dangereuses et des produits chimiques. Sa composition est limitée afin d'assurer un équilibre géographique équitable entre les différentes régions du monde et de permettre une représentation adéquate des pays en voie de développement. Bien que le Comité soit un organe subsidiaire du Comité d'experts du Conseil économique et social, le Secrétaire général a décidé, en 1963, d'en confier les services de secrétariat à la Division des transports durables de la CEE.

Le Comité des transports intérieurs est un forum intergouvernemental unique, créé en 1947 pour aider à la reconstruction des réseaux de transport de l'Europe d'après-guerre. Au fil des ans il s'est attaché à faciliter le développement durable et harmonisé des transports intérieurs, quel qu'en soit le mode. Ses travaux se sont traduits, jusqu'à présent, par: i) la mise en place d'un cadre juridique de 58 conventions des Nations Unies et d'une multitude de règlements techniques, mis à jour régulièrement, favorisant le développement durable du secteur des transports, tant au niveau national qu'au niveau international : transport par route, par chemin de fer, et par voies navigables ; transport intermodal ; transport de marchandises dangereuses ; construction et inspection des véhicules routiers; ii) les projets d'autoroute transeuropéenne (TEM) et de chemin de fer transeuropéen (TER), et le projet de liaisons de transport Europe-Asie qui facilitent la coordination entre pays des programmes d'investissement pour les infrastructures de transport ; iii) le système TIR qui facilite le transit douanier au niveau mondial; iv) l'outil dit « ForFITS », acronyme signifiant en anglais «pour des futurs systèmes de transport intérieur » qui peut aider les gouvernements à contrôler, localement ou à l'échelle nationale, les émissions de CO₂ imputables aux divers modes de transport intérieur ainsi qu'à sélectionner et mettre en œuvre des politiques d'atténuation des changements climatiques compte tenu de l'impact attendu et des conditions locales; v) des statistiques de transport – données et méthodologies – acceptées au niveau international; vi) des études et rapports d'analyse et de recherche de pointe sur des questions nouvelles qui permettent, de manière opportune, de définir des politiques de transport pertinentes. Le CTI porte une attention toute particulière aux services de transport intelligents, à la mobilité urbaine durable et la logistique dans les villes, ainsi qu'à la façon d'augmenter la résilience des réseaux des services de transports pour répondre à l'adaptation au changement climatique et aux défis en matière de sûreté.

La Division des transports durables et la Division de l'environnement de la CEE gèrent également conjointement le Programme paneuropéen sur les transports, la santé et l'environnement (dont l'acronyme anglais est THE PEP), en collaboration avec l'Organisation mondiale de la Santé.

Enfin, depuis 2015, la Division des transports durables de la CEE fournit les services de secrétariat à l'Envoyé spécial du Secrétaire général pour la sécurité routière, M. Jean Todt.

Avant-propos

Depuis sa création par le Comité des transports intérieurs de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE) en 1956, le sous-comité des transports par voie navigable (Groupe de travail des transports par voie navigable ou SC.3 depuis 1970) s'est attaché à élaborer et maintenir des règles de navigation harmonisées afin de faciliter la circulation sur les voies navigables et de garantir la sécurité. Ces règles couvrent le Code européen des voies de navigation intérieure (CEVNI) et la signalisation des voies de navigation intérieure.

Le SC.3 a adopté la résolution n° 1 du 28 août 1957 relative à la normalisation des systèmes de signalisation des voies de navigation intérieure, en vue d'établir un système homogène de balisage des voies navigables harmonisé avec le système de balisage maritime. Cette résolution a ensuite été remplacée en 1982 par la résolution n° 22 « SIGNI — Signalisation des voies de navigation intérieure », après l'adoption d'un nouveau système de balisage maritime par l'Association internationale de signalisation maritime (AISM). La résolution n° 22 a ensuite été révisée en 2005 et 2010.

Suite à la décision prise par le SC.3 à sa soixantième session en 2016 sur la révision du SIGNI, les dispositions ont été mises à jour de manière significative et mises en conformité avec la cinquième révision du CEVNI. Ce travail a été accompli avec la participation des commissions fluviales, du groupe d'experts du CEVNI et des présidents du groupe international mixte d'experts VTT et ECDIS intérieur et de l'AISM.

Le Code européen de la signalisation et du balisage des voies de navigables (SIGNI) fournit des recommandations aux autorités compétentes pour l'installation et l'application de balisage et de marquage des voies navigables européennes contenues dans la cinquième révision du CEVNI (ECE/TRANS/SC.3/115 Rev.5).

Cette nouvelle édition du SIGNI est basée sur la révision 2 de la résolution n° 22 et sur les directives relatives à la signalisation et au balisage des voies navigables (Résolution n° 59, révision 2). Le présent SIGNI remplace l'annexe à la Résolution n° 22 telle qu'amendée par les résolutions n°s 29, 51 et 67 (ECE/TRANS/SC.3/108/Rev.2) et l'annexe à la résolution n° 59 telle que modifiée par les résolutions n°s 75 et 85 (ECE/TRANS/SC.3/169/Rev.2). Il contient deux nouveaux chapitres sur la surveillance de la signalisation et du balisage par des système AIS d'aide à la navigation (chapitre 13) et sur les prescriptions régionales et nationales spéciales (chapitre 14).

Table des matières

SIGNI - Code européen de la signalisation et du balisage des voies navigables – Résolution n° 90.....	xi
Annexe à la résolution n° 90 CODE EUROPEEN DE LA SIGNALISATION ET DU BALISAGE DES VOIES NAVIGABLES (SIGNI)	1
Chapitre 1 - Généralités.....	1
1.1 Principes généraux	1
1.2 Feux	3
1.3 Panneaux et bouées.....	3
1.4 Limites géographiques d'application du système de signalisation recommandé.....	3
Chapitre 2 - Visibilité des signaux et des feux.....	5
2.1 Principes généraux.....	5
2.2 Conditions de visibilité et dimensions des signaux	5
2.3 Conditions de la visibilité des feux et des éclairages.....	7
2.4 Obligation de ne pas causer de gêne au trafic routier et ferroviaire	7
Chapitre 3 - Balisage des voies navigables.....	9
3.1 Exigences auxquelles doivent répondre les signaux de balisage et leur schéma de l'installation	9
3.2 Balisage des limites du chenal dans la voie navigable	10
3.3 Balisage des points dangereux et des obstacles.....	12
3.4 Balisage à terre indiquant la position du chenal	17
3.5 Signaux servant à régler la navigation sur la voie navigable	18
3.6 Balisage supplémentaire pour la navigation au radar	21
3.7 Bouées d'usage divers	21
3.8 Postes avertisseurs.....	21
Chapitre 4 - Balisage des lacs et voies navigables de grande largeur	23
4.1 Principes généraux.....	23
4.2 Balisage des points dangereux, des obstacles et des configurations particulières.....	23
4.3 Balisage des axes des chenaux, des milieux de chenal et des atterrissages.....	25
4.4 Marques spéciales	26
4.5 Signalisation météorologique sur les lacs	26
4.6 Exemple du balisage des lacs et voies navigables de grande largeur	26
Chapitre 5 - Feux.....	29
5.1 Définitions	29
5.2 Feux fixes.....	29
5.3 Feux rythmés	31
5.4 Signal lumineux additionnel.....	31
5.5 Sémaphores	31

Chapitre 6 - Mode d'installation des signaux de balisage dans des sections caractéristiques du fleuve.....	33
6.1 Généralités	33
6.2 Balisage des secteurs méandreaux	35
6.3 Balisage des hauts-fonds.....	39
6.4 Balisage à l'approche des ponts et balisage des passes navigables de pont	40
6.5 Installation des signaux flottant limitant les lieux de stationnement	42
6.6 Numéros de référence sur les balises	42
Chapitre 7 - Entrées de ports.....	45
Chapitre 8 - Signalisation des ouvrages.....	47
8.1 Principes généraux.....	47
8.2 Ponts fixes.....	48
8.3 Ponts mobiles.....	49
8.4 Barrages.....	50
8.5 Écluses, ascenseurs pour bateaux et plans inclinés.....	51
Chapitre 9 - Barrage de la voie navigable	53
9.1 Interdiction de la navigation à tous les bateaux	53
9.2 Interdiction de la navigation aux bateaux motorisés.....	53
9.3 Interdiction d'entrer ou de sortir d'un port ou d'une voie navigable affluente.....	53
Chapitre 10 - Signalisation des zones interdites ou réglementées.....	55
Chapitre 11 - Signaux à messages variables règlementant la circulation	57
Chapitre 12 - Installation de réflecteurs radar	59
12.1 Installation de réflecteurs radar sur les signaux de balisage et sur les passes navigables des ponts.....	59
12.2 Flotteurs et perches avec réflecteurs radar.....	60
12.3 Balisage des lignes aériennes (le cas échéant)	60
Chapitre 13 - Suivi de la signalisation et du balisage au moyen des aides à la navigation AIS.....	63
13.1 Fonction des systèmes AIS d'aide à la navigation	63
13.2 Types de systèmes AIS d'aide à la navigation	63
Chapitre 14 - Prescriptions régionales et nationales spéciales	65
14.1 Introduction	65
14.2 Chapitre 1 - Généralités.....	65
14.3 Chapitre 2 - Visibilité des signaux et des feux.....	65
14.4 Chapitre 3 - Balisage des voies navigables.....	65
14.5 Chapitre 5 - Feux.....	66
14.6 Chapitre 6 - Mode d'installation des signaux de balisage dans des sections caractéristiques du fleuve.....	67
14.7 Chapitre 7 - Signalisation des entrées de ports	67
14.8 Chapitre 8 - Signalisation des ouvrages.....	67
14.9 Chapitre 9 - Barrage de la voie navigable	67
14.10 Chapitre 10 - Signalisation des zones interdites ou réglementées.....	67
14.11 Chapitre 12 - Installation de réflecteurs radar.....	67

Appendice 1 - Dimensions minimales des signaux figurant aux annexes 7 et 8 du Code européen des voies de navigation intérieure.....		69
1.	Perceptibilité des signaux.....	69
2.	Dimensions minimales des signaux figurant à l'annexe 7 du Code européen des voies de navigation intérieure.....	71
2.1	Signaux principaux.....	71
	A. Signaux d'interdiction.....	71
	B. Signaux d'obligation.....	93
	C. Signaux de restriction.....	108
	D. Signaux de recommandation.....	116
	E. Signaux d'indication.....	121
2.2	Signaux auxiliaires.....	171
	A. Cartouches indiquant la distance à laquelle s'applique la prescription ou l'endroit où est située la particularité indiquée par le signal principal.....	171
	B. Flèches indiquant la direction du secteur auquel s'applique le signal principal.....	172
	C. Cartouches donnant des explications ou indications complémentaires.....	172
3.	Dimensions minimales des signaux figurant à l'annexe 8 du Code européen des voies de navigation intérieure.....	173
3.1	Balisage des limites du chenal dans la voie navigable.....	173
	A. Côté droit du chenal.....	173
	B. Côté gauche du chenal.....	173
	C. Bifurcation du chenal.....	174
3.2	Signaux côtiers indiquant la position du chenal.....	175
	A. Signaux côtiers indiquant la position du chenal navigable par rapport aux rives.....	175
	B. Balisage des traversées.....	177
3.3	Balisage des points dangereux et des obstacles.....	179
	A. Balises fixes.....	179
3.4	Réflecteurs radar sur les signaux de balisage et sur les passes navigables des ponts.....	182
	A. Réflecteurs radar sur les ponts.....	182
	B. Réflecteurs radar sur les signaux de balisage.....	183

Appendice 2 - Propriétés des feux.....	185
1. Classes d'intensité lumineuse	185
2. Couleurs de feux acceptables.....	185
3. Calculs de la portée des feux.....	186
Appendice 3 - Couleurs de la lumière reflétée pour les signaux réglementant la navigation ...	189
Appendice 4 - Feux rythmés.....	193
Appendice 5 - Recommandations relatives à l'éclairage des panneaux de signaux	201
1. Dispositions générales.....	201
2. Rétroéclairage extérieur des panneaux de signaux	201
3. Panneaux de signaux à rétroéclairage intérieur.....	202
Appendice 6 - Exemples pour les signaux à messages variables réglementant la circulation... 	205
1. Tableaux mécaniques.....	205
A. Tableaux entraînant un ruban.....	205
B. Panneaux trivision.....	205
C. Autres tableaux mécaniques	205
2. Tableaux électroniques	206
A. Tableaux à guides de lumière (fibres optiques)	206
B. Tableaux à matrices avec diodes lumineuses.....	207
C. Tableaux à cristaux liquides (LCD).....	207



SIGNI - Code européen de la signalisation et du balisage des voies navigables

Résolution n° 90

(Adoptée par le Groupe de travail des transports par voie navigable le 5 octobre 2018)

Le Groupe de travail des transports par voie navigable,

Désireux, dans l'intérêt de la sûreté de la navigation, d'établir des règles pour la signalisation et le balisage des voies de navigation harmonisées avec le Code européen des voies de navigation intérieure (CEVNI), ainsi que les règlements relatifs à leur mode d'installation et leur visualisation,

Considérant sa résolution n° 22 relative au SIGNI : Signalisation des voies de navigation intérieure, telle qu'elle a été modifiée par les résolutions n°s 29, 51 et 67 (ECE/TRANS/SC.3/108/Rev.2),

Considérant également sa résolution n° 59, qui contient en annexe « Les Directives relatives à la signalisation et au balisage des voies navigables », telle qu'elle a été modifiée par les résolutions n°s 75 et 85 (ECE/TRANS/SC.3/169/Rev.2),

Considérant sa résolution n° 24 relative au Code européen des voies de navigation intérieure (CEVNI), telle qu'elle a été modifiée par les résolutions n°s 26, 27, 37, 39, 43 à 47, 54, 62, 66 et 81 (ECE/TRANS/SC.3/115/Rev.5),

Notant que grâce à l'application de ces résolutions par les gouvernements et les commissions fluviales, les règlements correspondants en vigueur sur les voies de navigation intérieure de l'Europe ont été dans une large mesure harmonisés,

Reconnaissant l'intérêt que présente, pour la sécurité de la navigation, l'harmonisation du système de balisage des voies de navigation intérieure avec le système de balisage maritime,

Reconnaissant le rôle joué par les technologies modernes et des innovations pour ce qui est de garantir la sécurité de la navigation et leur impact sur les règlements en vigueur,

Ayant à l'esprit les rapports du Groupe de travail de l'unification des prescriptions techniques et de sécurité en navigation intérieure à ses cinquante-et-unième, cinquante-deuxième et cinquante-troisième sessions (ECE/TRANS/SC.3/WP.3/102, par. 30, ECE/TRANS/SC.3/WP.3/104, par. 31-32, and ECE/TRANS/SC.3/WP.3/106, par. 31-34),

1. *Décide* de remplacer le texte du SIGNI tel qu'il est reproduit dans ECE/TRANS/SC.3/108/Rev.2 et les Directives relatives à la signalisation et au balisage des voies navigables telles qu'elles sont reproduites dans ECE/TRANS/SC.3/169/Rev.2, par l'annexe à la présente résolution, intitulée « SIGNI : Code européen de la signalisation et du balisage des voies navigables », qui est reproduite dans le document ECE/TRANS/SC.3/208,
2. *Décide* de remplacer la résolution n° 22, révision 2, résolution n° 59, révision 2, ainsi que les résolutions n°s 29, 51, 67, 75 et 85 par la présente résolution,
3. *Invite* les gouvernements et les commissions fluviales de faire savoir au Secrétaire exécutif de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe s'ils acceptent la présente résolution,
4. *Prie* le Secrétaire exécutif de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe d'inscrire périodiquement à l'ordre du jour du Groupe de travail des transports par voie navigable la question de l'application de la présente résolution.



Annexe à la résolution n° 90

CODE EUROPEEN DE LA SIGNALISATION ET DU BALISAGE DES VOIES NAVIGABLES (SIGNI)

Chapitre 1 - Généralités

1.1 Principes généraux

- 1.1.1 Du point de vue de l'objectif poursuivi, on distingue trois catégories différentes de balisage :
- a) Le balisage dans la voie navigable dans des limites du chenal au moyen de bouées flottantes ou d'espars, ci-après signaux flottants. On n'aura, en général, recours à ce balisage que sur les secteurs où le chenal ne peut pas être indiqué de façon suffisamment précise par des balises placées sur les rives ;
 - b) Le balisage des points dangereux et des obstacles, c'est-à-dire les dangers nautiques, notamment :
 - Les points dangereux, par exemple : têtes d'épi, pointes de rives, rives submersibles, obstacles fixes ;
 - Les obstacles, par exemple : bateaux ou engins flottants échoués ou coulés, chantiers de travaux dans la voie navigable, ancres perdues, les ouvrages pénétrant dans le chenal ou se trouvant à proximité, etc. ;
 - c) Le balisage à terre indiquant la position du chenal, ci-après signaux côtiers, par rapport aux rives. Les balises indiquent la position du chenal navigable par rapport aux rives et, éventuellement, la traversée du chenal d'une rive à l'autre. Les balises peuvent également être employées pour fournir des points de repère isolés aux conducteurs.
- 1.1.2 Les signaux et le balisage contiennent :
- a) Les signaux servant à régler la navigation sur la voie navigable, définis dans la section 3.5, le chapitre 5 et l'appendice 1, ainsi qu'à l'annexe 7 du Code européen des voies de navigation intérieure (CEVNI) ; et
 - b) Les signaux flottants et les signaux côtiers définis au chapitre 3 et à l'annexe 8 du CEVNI.
- 1.1.3 Les signaux définis à l'annexe 7 du CEVNI sont des signaux d'interdiction, d'obligation, de restriction, de recommandation et d'indication et des signaux auxiliaires.
- 1.1.4 Dans le cas des lacs et voies navigables de grande largeur, les trois catégories de balisage précitées sont utilisées. En outre, des dispositions particulières sont prévues au chapitre 4.
- 1.1.5 Conformément à l'article 5.01 du CEVNI, les membres d'équipage des bateaux doivent obéir aux prescriptions et tenir compte des recommandations ou indications qui sont portées à leur connaissance par les signaux susmentionnés.
- 1.1.6 Le nombre et la disposition des signaux côtiers et flottants doivent répondre aux exigences de la sécurité de la navigation.
- 1.1.7 Les autorités compétentes doivent baliser les voies navigables au moyen de marques kilométriques si les dimensions de la voie navigable le permettent et dans la mesure du possible de repères hectométriques intermédiaires, afin de renforcer la sécurité de la navigation.
- 1.1.8 Lorsque les autorités compétentes décident de mettre en place une signalisation sur une voie ou un réseau de navigation intérieure déterminé, elles peuvent :
- Choisir, parmi les signaux faisant l'objet des présentes dispositions, ceux qui leur paraissent convenir dans le cas de la voie ou du réseau en question ;

- Ajouter aux signaux ainsi choisis des signaux additionnels non compris dans le système défini ci-après, à condition, toutefois, que ces signaux, par leurs caractéristiques de forme et de couleur ainsi que par la nature du ou des symboles employés, s'intègrent dans ce système et soient tels que ces signaux additionnels ne puissent être confondus avec des signaux de ce système.

Dans les cas où les présentes dispositions admettent des variantes, les autorités compétentes doivent s'entendre pour adopter la même variante sur tous les tronçons d'une même voie navigable, sauf raison majeure.

- 1.1.9 Le choix des signaux et de leur nombre dépend des particularités locales du chenal et de la fonction du signal. Les signaux doivent être disposés, dans les cas où ceux-ci sont requis pour des critères nautiques sur le secteur respectif de fleuve, de manière à assurer la visibilité d'un signal à l'autre.
- 1.1.10 Le terme « rives gauche et droite » désigne les côtés de la voie navigable dans la direction de la source vers l'embouchure.
- Pour les canaux, les lacs et les voies navigables de grande largeur, il appartient aux autorités compétentes d'en décider selon les conditions locales. Pour les canaux, il est toutefois recommandé de définir les termes « droite » et « gauche » comme s'appliquant pour un observateur tourné dans le sens où les numéros des marques kilométriques vont croissant.
- 1.1.11 Les désignations « côté droit », « côté gauche » de la voie navigable ou du chenal s'entendent pour un observateur tourné vers l'aval. Pour les canaux, les lacs et les voies navigables de grande largeur, les termes « côté droite » et « côté gauche » sont définis par les autorités compétentes.
- 1.1.12 On entend par « aide à la navigation » (AtoN, aids to navigation) tout dispositif, système ou service extérieur au bateau, qui est conçu et utilisé afin de rendre la navigation et/ou la circulation de tous les bateaux plus sûres et plus efficaces.
- 1.1.13 Dans les cas où le signal prévu consiste en :
- a) Des feux seulement : on peut utiliser ces feux de jour comme de nuit ;
 - b) Des panneaux seulement : on peut utiliser ces panneaux comme signaux de nuit en les éclairant ;
 - c) Des panneaux et des feux : on peut utiliser : de jour, soit les panneaux, soit les feux ; de nuit, soit les feux, soit les panneaux éclairés.
- 1.1.14 L'installation des signaux est réalisée par les autorités compétentes, qui :
- a) Observent régulièrement l'état du lit du fleuve et les changements qui s'y produisent et, sur la base des résultats de ces observations, déplacent des signaux de balisage et, au besoin, les complètent de manière qu'ils indiquent les dimensions du chenal ;
 - b) Mesurent régulièrement la profondeur et la largeur du chenal balisé et fournissent au conducteur les informations requises relatives aux profondeurs et largeurs minima du chenal ainsi qu'au régime des niveaux du fleuve ;
 - c) Dressent le schéma de l'installation des signaux de balisage (ci-après le schéma de l'installation) dans leurs secteurs respectifs et fixent les types et le nombre des signaux flottants et côtiers à utiliser, en fonction des exigences que posent la sécurité de la navigation et les conditions locales ;
 - d) Assurent dans la mesure du possible le fonctionnement ininterrompu de tous les signaux flottants et côtiers ;
 - e) Informent les conducteurs en temps utile de la date de la mise en place et de l'enlèvement du balisage, de toutes les modifications importantes pour la navigation survenues du nombre, du type, de l'emplacement et de l'éclairage des signaux, ainsi que des règles établies par elles pour le passage des bateaux dans les sections limitatives où le croisement et le dépassement sont interdits.
- 1.1.15 La numérotation des croquis de signaux et balisage correspond à celle appliquée dans les annexes 7 et 8 du CEVNI.

1.2 Feux

- 1.2.1 Les définitions suivantes sont appliquées dans le cadre du SIGNI et du CEVNI :
- « Feu » : feu caractéristique servant au balisage.
 - « Feu fixe » : feu donnant une lumière ininterrompue dont l'intensité et la couleur restent constants.
 - « Feu rythmé » : feu de signalisation dont les émissions de lumière se font par cycles récurrents de périodicité régulière. Le caractère rythmique de ce type de feu se caractérise par la séquence des apparitions de la lumière pendant une période.
- 1.2.2 En principe, l'emploi des feux rythmés est réservé au balisage de la voie navigable. Pour les types de feux rythmés recommandés, voir à l'appendice 4. Les feux rythmés sont également utilisés dans les conditions précisées aux sections 3.2 à 3.4 et au chapitre 4.
- 1.2.3 En principe, l'emploi des feux fixes est réservé aux cas autres que ceux qui sont visés au paragraphe 1.2.2. Pour la signification des feux fixes recommandés, voir au paragraphe 5.2.2.
- 1.2.4 L'intensité des feux est établie par les autorités compétentes du pays en conformité avec les conditions de navigation locales. Il est recommandé d'appliquer la classification de l'intensité lumineuse de l'appendice 2 qui comprends également des calculs de la portée lumineuse.
- 1.2.5 La couleur des feux doit, en principe, être conforme à la norme de la Commission internationale de l'éclairage (CIE) (« Couleur des signaux lumineux » CIE S 004/E-2001, classe A).

1.3 Panneaux et bouées

- 1.3.1 La forme recommandée pour les panneaux portant les signaux spéciaux est rectangulaire. Ces panneaux sont divisés en deux catégories selon les signaux qu'ils portent :
- a) Les signaux exprimant une prescription : ils doivent être de couleur blanche bordés de rouge, et doivent porter des symboles noirs. S'ils expriment une interdiction, les panneaux doivent aussi porter une diagonale rouge ;
 - b) Les signaux donnant une indication, ou indiquant la fin d'une prescription valable pour un seul sens de navigation : les panneaux sont tous rectangulaires, bleus et portent des symboles blancs.
- 1.3.2 Les panneaux peuvent être rendus plus visibles par un liseré blanc sur leur pourtour.
- 1.3.3 Ces signaux peuvent être complétés, s'il y a lieu, par les panneaux, les cartouches, les inscriptions additionnels mentionnés au paragraphe 3.5.2 ou les signaux lumineux additionnels mentionnés au paragraphe 5.4.
- 1.3.4 Les chromaticités des revêtements de surface des bouées et panneaux doivent se situer dans les zones chromatiques définies dans la recommandation sur les couleurs de surface en signalisation optique émise par la CIE (voir au paragraphe 1.2.5). Lorsque le verso des panneaux peut être vu de la zone navigable, sa couleur devra être telle qu'elle ne soit pas susceptible d'induire en erreur.

1.4 Limites géographiques d'application du système de signalisation recommandé

- 1.4.1 Les autorités compétentes fixent, en cas de nécessité, les frontières entre les voies de navigation intérieure (auxquelles s'applique le système de signalisation recommandé) et les voies de navigation maritime.
- 1.4.2 Les principes du système d'aide à la navigation de l'Association internationale de signalisation maritime (AISM), dans la mesure où ils peuvent s'appliquer aux voies de navigation intérieure, ont inspiré les dispositions ci-après. Ces dispositions ont été définies de façon à éviter, dans la mesure du possible, tout risque de contradiction ou de confusion entre les deux systèmes de balisage.



Chapitre 2 - Visibilité des signaux et des feux

2.1 Principes généraux

- 2.1.1 Quelle que soit la position du bateau par rapport au signal ou au feu de balisage, les caractéristiques du signal ou feu doivent rester inchangées. Ces caractéristiques sont, pour les signaux de jour, la forme (voyant) et la couleur et, pour les signaux de nuit, le type et la couleur des feux.
- 2.1.2 Les formes et les couleurs des voyants ainsi que les types et les couleurs des feux sont définis en détail aux sections 3.2 à 3.4 et leurs dimensions minimales sont établies à l'appendice 1.
- 2.1.3 L'exigence fondamentale à laquelle doit répondre le balisage est la garantie, de jour comme de nuit, d'une bonne visibilité de tous les signaux.
- 2.1.4 En conformité avec les Recommandations de l'AISM¹, la notion de visibilité des signaux et des feux comprend trois degrés :
- Premier : le signal est visible à l'œil nu. La signification du signal n'est pas encore identifiable (visibilité simple) ;
 - Deuxième : le signal est visible et identifiable sans ambiguïté conformément au croquis figurant dans les présentes dispositions et dans le CEVNI (identification) ;
 - Troisième : le signal est identifiable et ressort sur le fond environnant (remarquable visuellement immédiatement).

Les signaux qui doivent impérativement être vus par le conducteur à une certaine distance (« interdiction de passer », « obligation d'observer une vigilance particulière », etc.) devraient assurer une visibilité (grâce à leurs dimensions propres) de deuxième ou troisième degré. Le type et les dimensions des signaux devraient être choisis en conséquence.

Le troisième degré est exigé lorsque le signal ou le feu sont identifiables en principe mais qu'en raison du fond environnant (existence de constructions ou d'un grand nombre de sources lumineuses), ils peuvent ne pas être facilement remarqués de nuit.

- 2.1.5 Le degré de visibilité dépend des conditions suivantes :
- Signaux :
 - Angle visuel sous lequel l'œil voit le signal ;
 - Contraste et différences entre les couleurs du signal ;
 - Éclairage (y compris naturel, de jour) et conditions atmosphériques ;
 - Feux :
 - Intensité lumineuse ;
 - Feux concurrentiels et éclairage de l'environnement ;
 - Conditions atmosphériques.

2.2 Conditions de visibilité et dimensions des signaux

- 2.2.1 Afin d'assurer une visibilité du premier degré, le signal doit être visible avec un angle visuel d'au moins 1' (minute angulaire) de jour et disposer d'un contraste suffisant par rapport à l'environnement. La forme précise et la couleur du signal (visibilité du deuxième et du troisième degré) ne peuvent être identifiées que lorsque l'angle visuel est encore plus grand ou lors d'une réduction de la distance L jusqu'à l'objet observé.

¹ Le Guide n°1094 Sur Les Marques de jour comme Aide à la Navigation de l'AISM, Édition 1, décembre 2012.

2.2.2 De jour, l'angle visuel minimal exigé pour identifier des formes simples (cylindre, cône, sphère) varie entre 3 et 5 minutes angulaires et entre 5 et 8 minutes angulaires pour les formes complexes (nombres, lettres, etc.). Pour permettre aux conducteurs d'identifier une marque de jour à l'œil nu (sans instruments optiques auxiliaires de rapprochement) à des distances et dans des conditions de visibilité correspondantes, la formule suivante peut être utilisée pour calculer les dimensions minimales exigées des formes simples et complexes (voir figure 2.1) :

$$H = L \cdot \operatorname{tg} \alpha \cong L \cdot \sin \alpha,$$

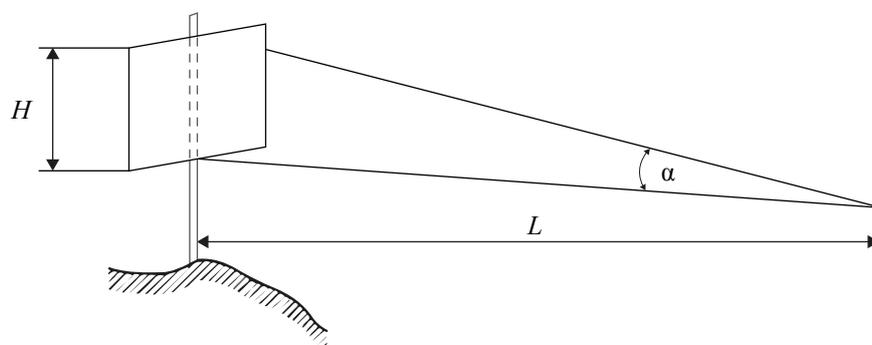
où :

H (m) — hauteur du signal ;

L (m) — distance jusqu'au signal ;

α (°) — angle visuel.

Figure 2.1



Les valeurs numériques de H (m) en fonction de L (m) et de α (°) sont présentées au tableau 2.1.

Tableau 2.1

	α (°)	500	1 000	2 000	3 000	4 000
Pour les signaux de forme simple (cylindre, cône, sphère, etc.)	3	0,44	0,87	1,74	2,61	2,48
	4	0,58	1,16	2,32	3,48	4,64
	5	0,73	1,45	2,90	4,35	5,80

Comme l'indique le tableau 2.1, la forme d'un signal d'une hauteur $H = 0,5$ m est reconnaissable à une distance $L = 500$ m, avec un angle α visuel de $\alpha = 4'$; lorsque $L = 1 000$ m, alors $H = 1$ m, etc.

Si des figures simples (points, lignes, flèches) sont dessinées sur le signal, une réduction de la visibilité de 15 pour cent doit être prise en compte ; si ces figures sont complexes, la réduction est de 30 pour cent.

2.2.3 À titre d'exemple, on trouvera à l'appendice 1 des valeurs minimales relatives aux signaux et aux bouées figurant aux sections 3.2 à 3.5 et dans les annexes 7 et 8 du CEVNI. Les caractères alphanumériques figurant sur les signaux devraient avoir valeur de normes.

La hauteur des lettres, chiffres et symboles analogues devrait être au moins égale à un cinq centième de la plus grande distance à laquelle ils doivent être lus et l'épaisseur de trait devrait être au moins égale au septième de cette hauteur.

Pour les signaux côtiers, la hauteur entre le bord inférieur du panneau et la base du signal de base doit être au moins égale à 3 m. Sur les secteurs où le relief du site l'exige, une hauteur de 2 m est acceptée. Au niveau haut des eaux, la hauteur entre le niveau d'eau et le bord inférieur du panneau du signal de base doit être au moins égale à 1,5 m.

- 2.2.4 En ce qui concerne les signaux prévus aux sections 3.2 à 3.5 et dans les annexes 7 et 8 du CEVNI, les bouées non lumineuses et les panneaux des signaux côtiers non lumineux doivent être recouverts de matériau réfléchissant. Les bouées lumineuses et les panneaux des signaux côtiers lumineux peuvent l'être. Les couleurs de ces matériaux doivent correspondre à celles établies pour les feux des bouées lumineuses ou pour les panneaux. En tout état de cause, la figure des bouées lumineuses doit être enduite d'une peinture réfléchissante.
- 2.2.5 Pour assurer la bonne visibilité des signaux côtiers, leurs dimensions sont déterminées en fonction de leur destination, de la distance entre le chenal et les rives, du caractère de la région et aussi des caractéristiques ou d'autres conditions spécifiques du secteur donné.
- 2.2.6 La bonne visibilité du signal dépend du contraste entre la luminosité du signal et le fond. Cette considération doit être prise en compte lors du choix de l'emplacement des signaux. Par exemple, si l'on considère deux panneaux, l'un rouge et l'autre blanc, installés l'un à côté de l'autre sur un fond clair, le panneau rouge est plus visible et de plus loin que le panneau blanc, alors que, sur un fond sombre, le panneau blanc est plus facile à distinguer que le rouge.
- 2.2.7 La visibilité des signaux figurant à l'appendice 1 et dans l'annexe 7 du CEVNI réglant la navigation sur la voie navigable doit être assurée de nuit au moyen de l'éclairage de ces signaux par des feux blancs fixes dirigés, fonctionnant sans interruption et installés de façon que leur lumière ne gêne pas le conducteur. S'il n'est pas possible d'utiliser l'éclairage électrique, les panneaux des signaux doivent être recouverts de matériau réfléchissant de couleur correspondante, le symbole représenté devant être bien visible pour les bateaux.
- 2.2.8 Pour assurer l'identification des panneaux éclairés des signaux, le rétroéclairage doit satisfaire aux prescriptions de l'appendice 5. Dans cet appendice, parallèlement à la luminance et à la régularité de la luminance est également établie la couleur pour la source de lumière blanche, pour que les couleurs, lors d'un éclairage artificiel, donnent la même sensation que de jour. Pour une identification fiable la nuit, la surface du panneau doit être lisse et uniforme et, si possible, réfléchissante.

2.3 Conditions de la visibilité des feux et des éclairages

- 2.3.1 Dans certains cas, des éclairages de nuit peuvent être prévus (éclairage de la partie inférieure d'un pont, des piles d'un pont, des abords d'une écluse, d'une section d'un canal, etc.). Ces éclairages peuvent être employés pour compléter la signalisation. Les éclairages doivent être conçus de façon à éviter l'éblouissement.
- 2.3.2 L'intensité lumineuse se répartit en trois classes en fonction des feux de navigation pour les bateaux de navigation intérieure (voir l'appendice 2).
- 2.3.3 Les feux de signalisation sont identifiés selon leurs caractéristiques. La caractéristique est donnée par la couleur des feux et la rythmicité de la source lumineuse conformément au chapitre 5 et aux appendices 2 et 4.

2.4 Obligation de ne pas causer de gêne au trafic routier et ferroviaire

- 2.4.1 Les signaux de balisage doivent être installés de façon que leurs feux ne gênent pas la circulation d'autres modes de transport si la route passe à proximité du fleuve.
- 2.4.2 Dans le secteur où une route ou une voie ferrée passe dans la proximité du fleuve, l'installation de tous les signaux susmentionnés s'effectuera de concert avec les autorités compétentes respectives.



Chapitre 3 - Balisage des voies navigables

3.1 Exigences auxquelles doivent répondre les signaux de balisage et leur schéma de l'installation

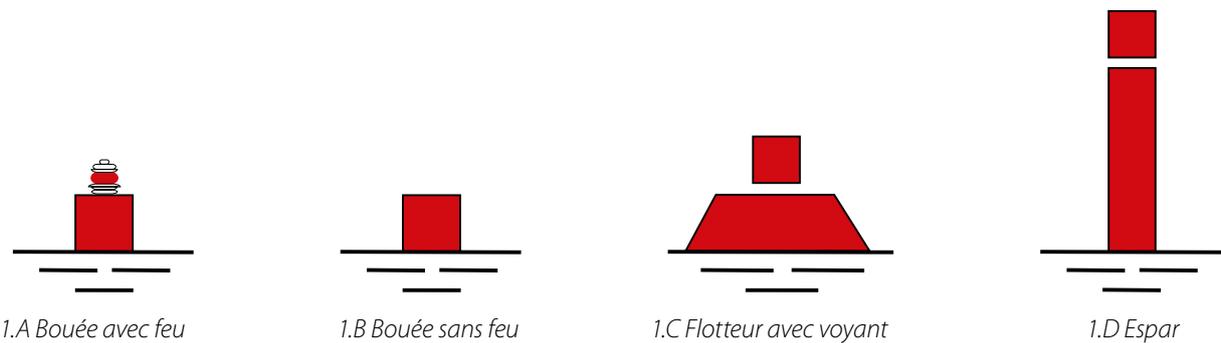
- 3.1.1 Le balisage doit fonctionner tout le long du parcours navigable du fleuve, sans interruption (de jour et de nuit) et, dans la mesure du possible, à partir du moment où la voie navigable est libérée des glaces jusqu'au moment de l'apparition des glaces ; il doit être corrigé au fur et à mesure que surviennent les modifications du niveau d'eau et du chenal.
- Selon l'état du chenal, les signaux de balisage doivent être disposés de manière telle que les bateaux naviguant en aval puissent utiliser la partie du fleuve à courant fort et les bateaux naviguant en amont, la partie à courant faible.
- 3.1.2 En période de hautes eaux et de charriage, les signaux flottants constants enlevés afin d'être préservés des dommages éventuels doivent être remplacés, dans la mesure du possible, par des jalons ou des espars dont les voyants et les couleurs correspondent à ceux adoptés pour le côté respectif du chenal.
- 3.1.3 Les signaux flottants doivent être installés de façon à assurer la sécurité de la navigation des bateaux sur le chenal. Les signaux de la voie navigable doivent être ancrés à une distance d'environ 5 m des limites qu'ils indiquent.
- 3.1.4 Les épis et les hauts-fonds peuvent être signalés au moyen de balises fixes ou de bouées. Ces balises et ces bouées sont généralement placées en bordure des épis et des hauts-fonds ou devant eux.
- 3.1.5 Les bouées doivent être insubmersibles y compris en cas de tempête, et leur corps doit donc être étanche ; elles doivent non seulement flotter mais aussi être stables, c'est-à-dire conserver, autant que possible, une position verticale et ne pas trop s'incliner sous l'effet des vagues et du vent.
- 3.1.6 La condition fondamentale que doit remplir le schéma de l'installation est d'assurer à la flotte la sécurité et la continuité du trafic, jour et nuit, pendant toute la saison de navigation et de donner au conducteur des indications claires, non équivoques, sur le sens et les limites du chenal.
- 3.1.7 Le schéma de l'installation doit être élaboré de façon à permettre une combinaison rationnelle des signaux côtiers et flottants utilisés. Lors de l'établissement du schéma, il convient de se baser sur les conditions nautiques, hydrographiques et hydrométéorologiques concrètes, sur la nécessité de garantir les dimensions de chenal fixées et de créer les conditions requises pour la sécurité et la continuité de la navigation de tous les bateaux fluviaux et si nécessaire des navires maritimes.
- 3.1.8 Les signaux côtiers servent à orienter le conducteur et à indiquer le sens du chenal. Les signaux flottants complètent les signaux côtiers dans les secteurs où, afin d'assurer la sécurité de la navigation, il est indispensable d'indiquer non seulement le sens du chenal mais aussi ses limites, et de baliser les endroits où se trouvent des obstacles.
- 3.1.9 En dressant le schéma de l'installation des signaux de balisage, il convient de tenir compte des exigences suivantes :
- Seuls les signaux prévus aux sections 3.2 à 3.5 et dans les annexes 7 et 8 du CEVNI sont à utiliser pour baliser le chenal et régler la navigation ; à titre exceptionnel, on peut également utiliser des signaux côtiers spéciaux complémentaires, à condition toutefois que ces signaux ne soient pas en contradiction avec ceux figurant dans le CEVNI ;
 - Les dimensions du chenal balisé doivent correspondre aux dimensions publiées par les autorités compétentes ;
 - Le choix de l'emplacement des signaux doit se faire sur la base des mesures les plus récentes, de l'expérience acquise et aussi des données disponibles en ce qui concerne l'état du chenal, les points critiques, les niveaux de l'eau, etc. ;
 - Les signaux et les feux de balisage doivent être visibles à tout niveau d'eau, de tous les points du chenal et aussi longtemps qu'ils sont nécessaires pour l'orientation du conducteur ;
 - Dans le schéma de l'installation doivent figurer des renseignements sur le type de signal installé, la berge/bordure sur laquelle le signal est placé et la position kilométrique de l'installation, ainsi qu'un récapitulatif de tous les signaux flottants et côtiers utilisés dans le cadre du balisage.

- 3.1.10 Si une baisse du niveau survient par la suite, on procède également, sur certaines sections de fleuve, à des sondages de reconnaissance afin de vérifier si l'emplacement des signaux est adéquat et d'établir s'il y a lieu de compléter le balisage par de nouveaux signaux.
- 3.1.11 La fréquence de ces sondages est déterminée par les changements du niveau des eaux. Plus la baisse du niveau est rapide, plus les sondages doivent être fréquents.
- 3.1.12 Des exemples de l'application des signaux sont donnés dans les figures 3.10, 3.11 et au chapitre 6.

3.2 Balisage des limites du chenal dans la voie navigable

3.2.1 Côté droit du chenal

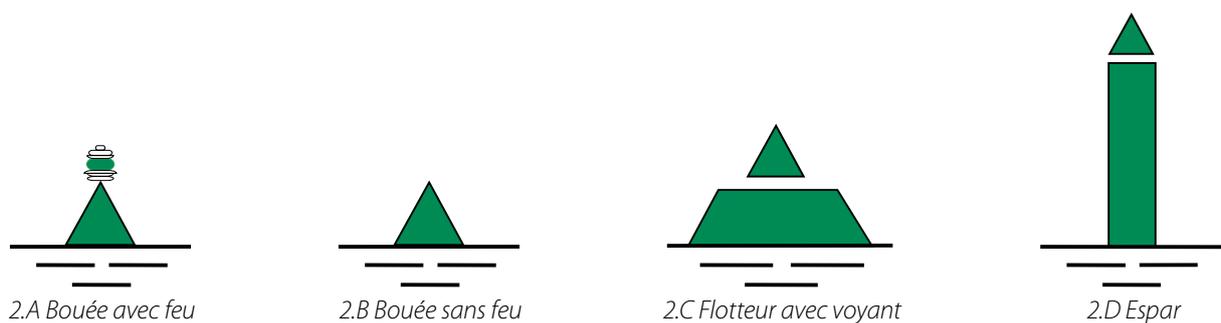
Figure 3.1



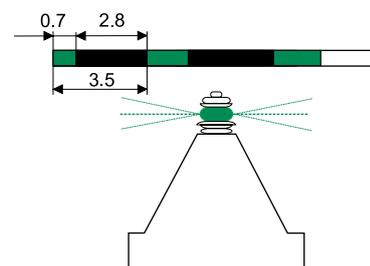
Couleur : rouge
 Forme : bouée cylindrique ou bouée avec voyant ou espar
 Voyant (le cas échéant) : cylindre rouge
 Feu (le cas échéant) : feu rouge rythmé
 En général avec réflecteur radar

3.2.2 Côté gauche du chenal

Figure 3.2

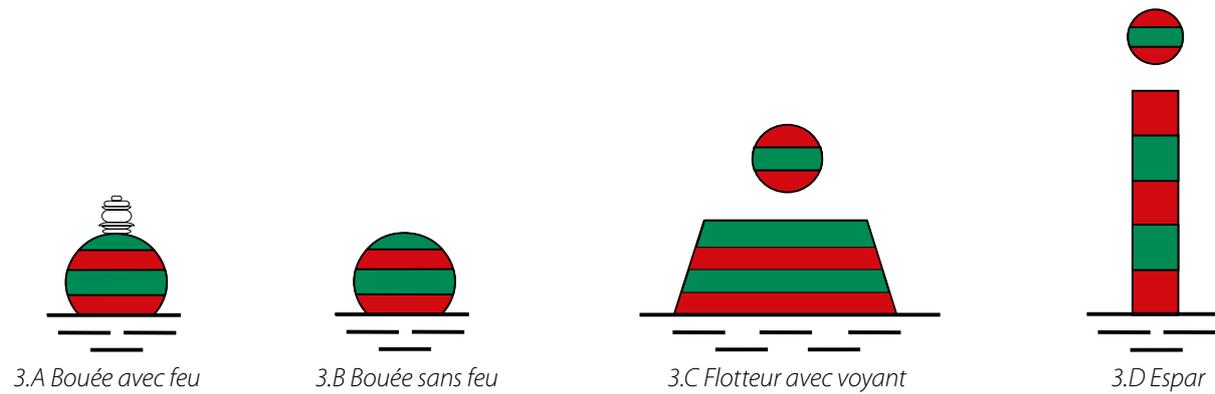


Couleur : vert
 Forme : bouée conique ou bouée avec voyant ou espar
 Voyant (le cas échéant) : cône vert, pointe en haut
 Feu (le cas échéant) : feu vert rythmé
 En général avec réflecteur radar



3.2.3 Bifurcation du chenal

Figure 3.3



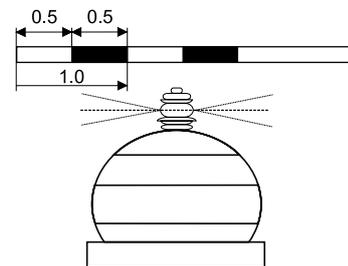
Couleur : à bandes horizontales rouges et vertes

Forme : bouée sphérique ou bouée avec voyant ou espar

Voyant (le cas échéant) : sphère à bandes horizontales rouges et vertes

Feu (le cas échéant) : feu blanc rapide continu ou feu blanc isophasé (éventuellement à éclats groupés par trois)

En général avec réflecteur radar



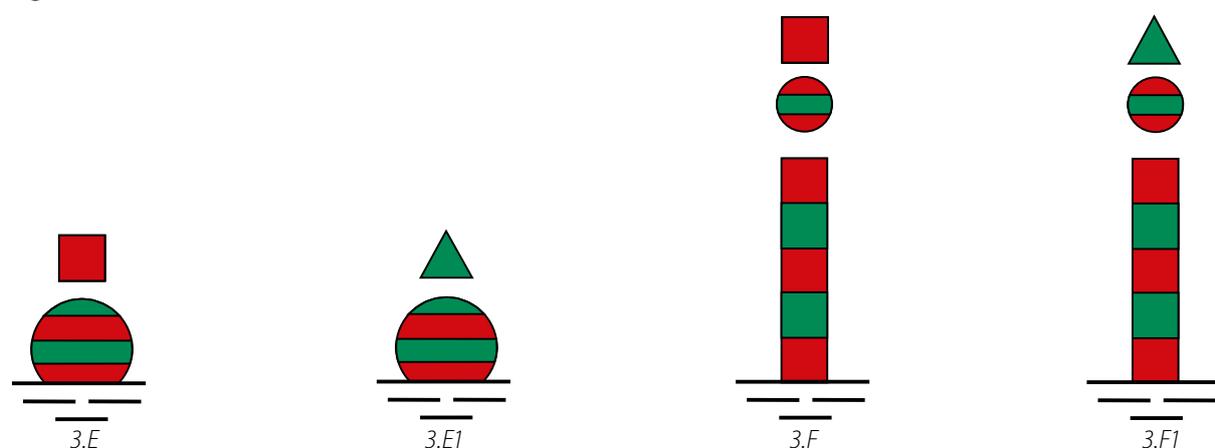
S'il y a risque de confusion avec la signalisation maritime ou avec la signalisation des lacs et des voies navigables de grande largeur définie dans le chapitre 4, ces rythmes ne doivent pas être utilisés et ils doivent être remplacés par le rythme des éclats groupés par trois.

Lorsqu'une marque de bifurcation est utilisée sur les lacs et voies navigables de grande largeur, on doit éviter tous risques de confusion avec les marques prévues dans le chapitre 4.

Le cas échéant, un voyant cylindrique rouge ou un voyant conique vert placé au-dessus de la marque de bifurcation indique de quel côté il est préférable de passer (chenal principal).

La marque porte alors selon le cas un feu rouge rythmé ou un feu vert rythmé.

Figure 3.4



3.2.4 Une lettre « P » peinte en blanc sur les bouées décrites aux paragraphes 3.2.1 et 3.2.2 indique que le chenal longe une zone de stationnement. Si les bouées portant la lettre « P » sont dotées d'un feu, le rythme de ce feu est différent de celui des feux des autres bouées mouillées à la limite du chenal.

3.2.5 Le balisage décrit ci-dessus ne peut pas être utilisé sur les chenaux et les zones spéciales mentionnés dans le chapitre 10.

3.3 Balisage des points dangereux et des obstacles

3.3.1 Si l'on veut simplement signaler un obstacle ou un point dangereux, sans prescrire aux bateaux faisant route de prendre une direction particulière, on peut employer :

- Pour les obstacles et points dangereux situés dans le chenal : les bouées, espars, voyants et feux prévus à la section 3.2 ci-dessus pour le balisage des limites du chenal ;
- Pour les obstacles et points dangereux situés hors du chenal : soit un balisage fixe (voir 3.3.2), soit un balisage flottant (voir 3.3.4) dans la voie navigable.

3.3.2 Les balises fixes sont indiquées ci-après.

- Côté droit

Figure 3.5

Couleur : rouge

Forme : poteau avec voyant

Voyant : cône rouge, pointe en bas

Feu (le cas échéant) : feu rouge rythmé

- Côté gauche

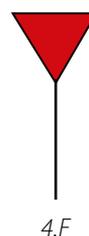


Figure 3.6

Couleur : vert

Forme : poteau avec voyant

Voyant : cône vert, pointe en haut

Feu (le cas échéant) : feu vert rythmé

- Bifurcation

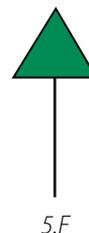


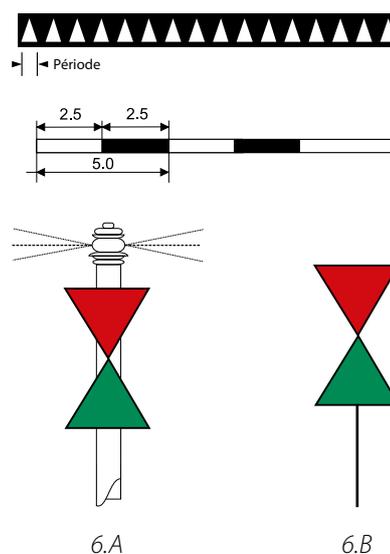
Figure 3.7

Couleur : rouge/vert

Forme : poteau avec voyant

Voyant : cône rouge, pointe en bas au-dessus d'un cône vert, pointe en haut

Feu (le cas échéant) : feu blanc rapide continu ou feu blanc isophasé (éventuellement à éclats groupés par trois)



Les cônes ci-dessus peuvent être remplacés par des panneaux triangulaires avec fond blanc et bordure rouge ou verte.

3.3.3 Dérivations, embouchures et entrées de ports

Aux abords de dérivations, d'embouchures et d'entrées de ports, les protections des berges des deux côtés de la voie navigable peuvent être signalées jusqu'à la pointe du môle de séparation par les balises fixes visées au paragraphe 3.3.2, a) et b). La navigation entrant dans le port est considérée comme montante.

3.3.4 Les balises flottantes sont indiquées ci-après :

a) Côté droit

Figure 3.8

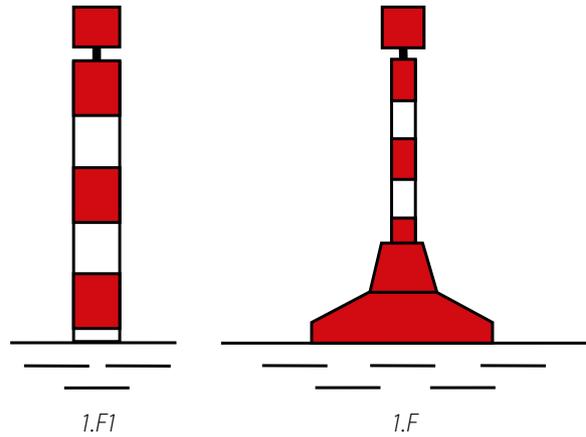
Couleur : bandes horizontales rouges et blanches

Forme : bouée-espar ou espar

Voyant : cylindre rouge

Feu (le cas échéant) : feu rouge rythmé

En général avec réflecteur radar



b) Côté gauche

Figure 3.9

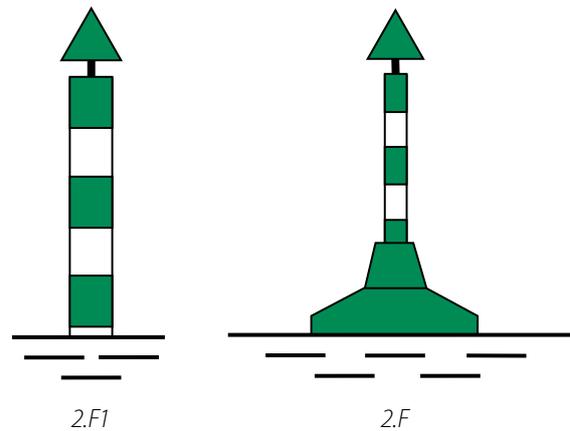
Couleur : bandes horizontales vertes et blanches

Forme : bouée-espar ou espar

Voyant : cône vert, pointe en haut

Feu (le cas échéant) : feu vert rythmé

En général avec réflecteur radar



3.3.5 Des exemples d'application du balisage visé aux paragraphes 3.3.2-3.3.4 sont données dans les figures 3.10 et 3.11.

Figure 3.10

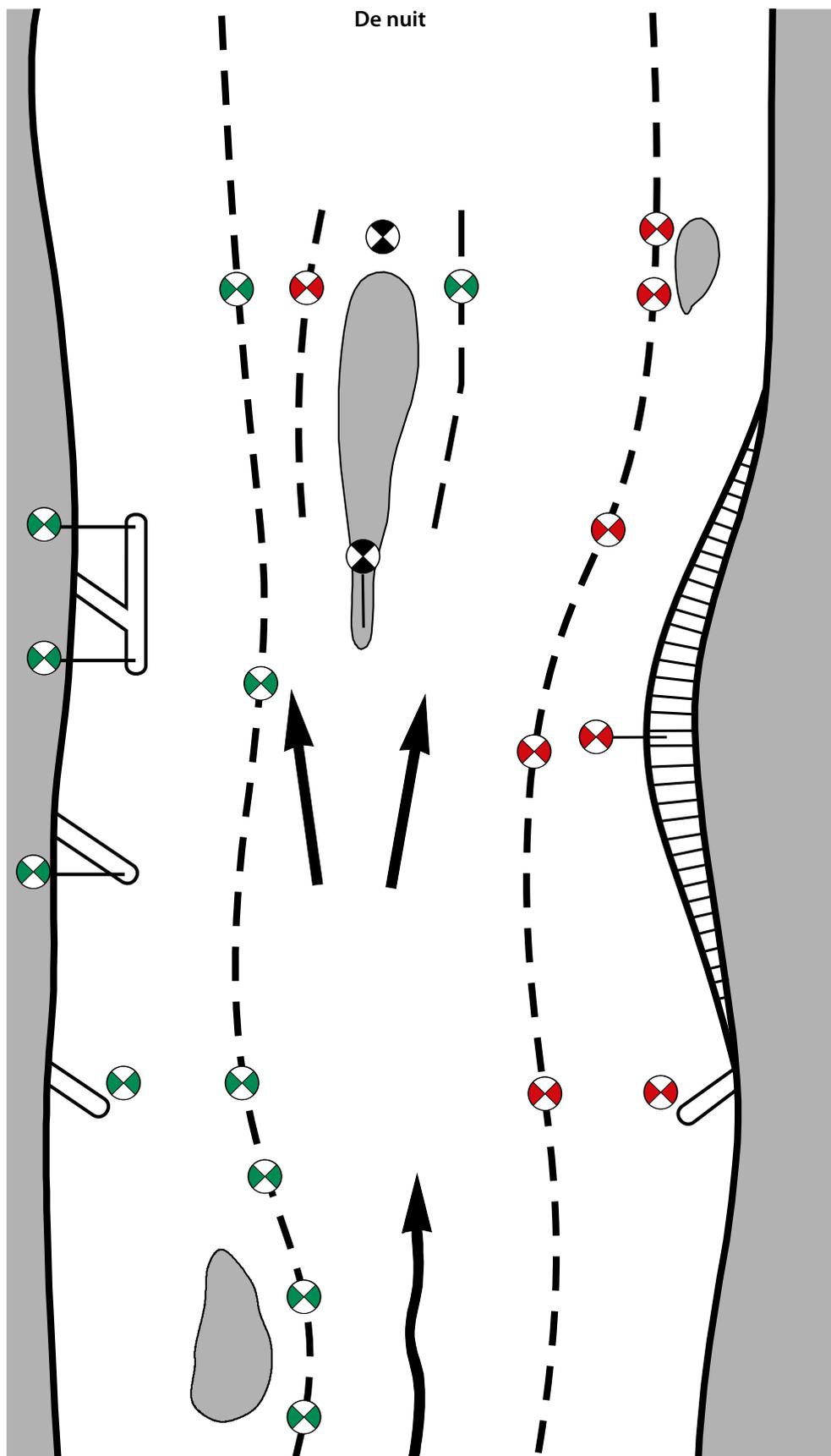
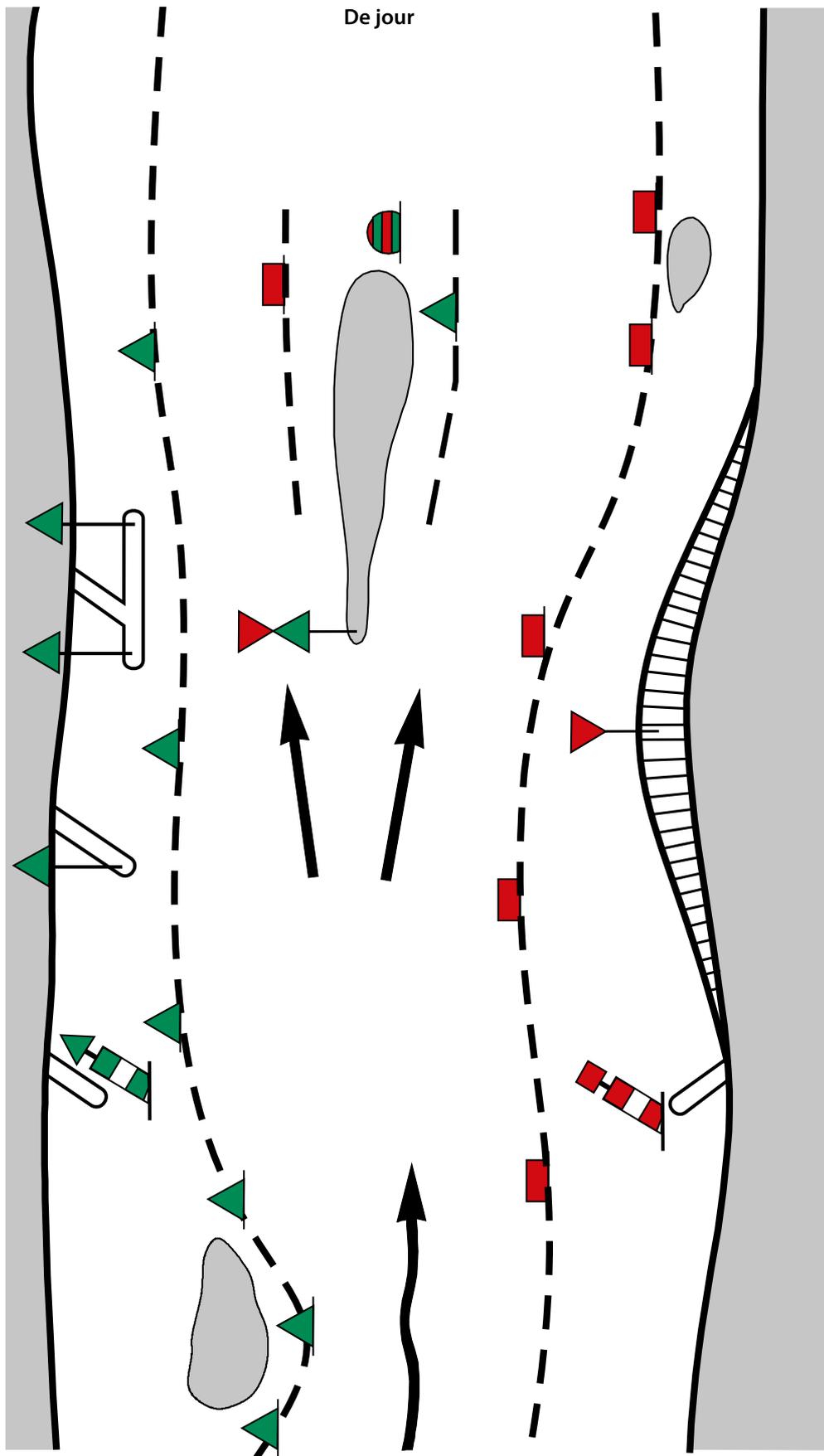


Figure 3.11



3.3.6 Si l'on veut signaler les obstacles et points dangereux, et prescrire seulement de quel côté les bateaux doivent passer, on doit employer la signalisation ci-après (qui peut être installée sur des embarcations auxiliaires) :

a) Passage autorisé du côté libre sans réduction de la vitesse

Figure 3.12

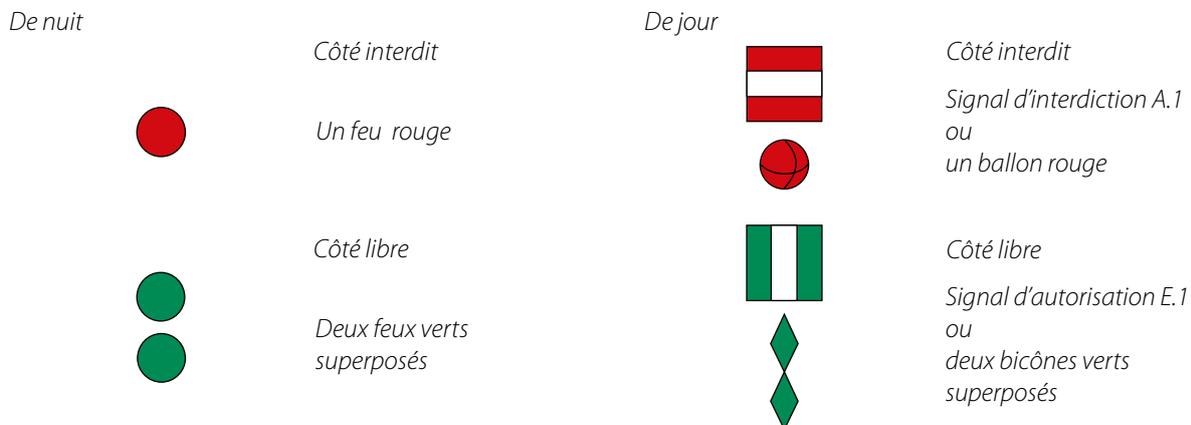
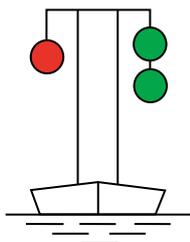
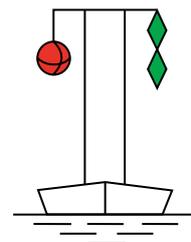
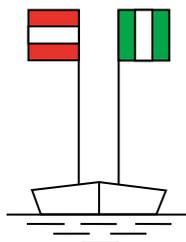


Figure 3.12a

Exemples :
De nuit



De jour



b) Passage autorisé du côté libre à vitesse réduite (éviter de causer des remous)

Figure 3.13

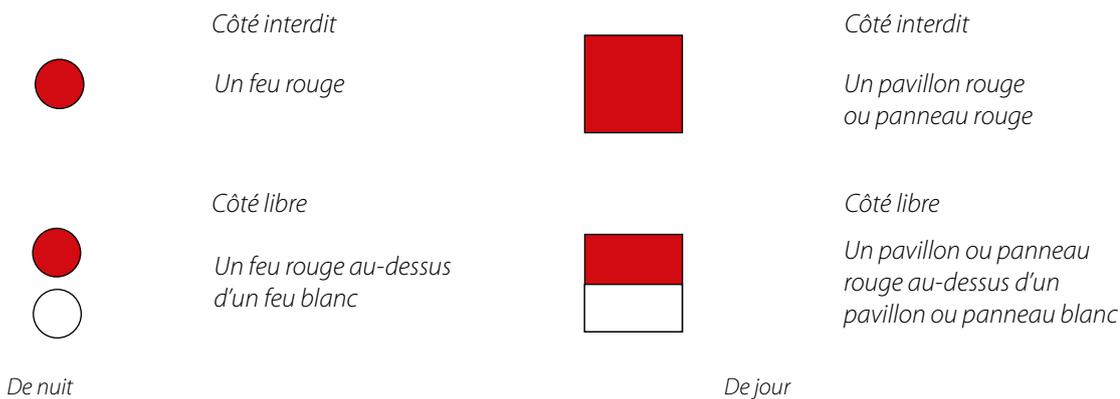
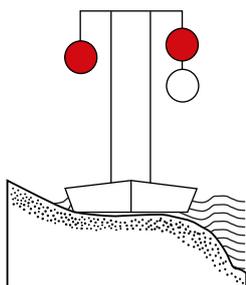
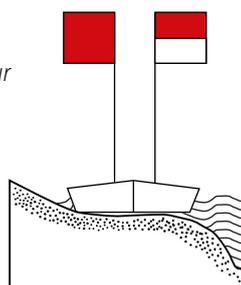


Figure 3.13a

Exemples :
De nuit



De jour



3.3.7 Si l'on veut signaler de tels obstacles et points dangereux et prescrire en outre aux bateaux faisant route de ne pas causer de remous, on doit employer les pavillons, panneaux, ballons et feux indiqués ci-après ; ceux-ci peuvent être placés, soit sur l'obstacle même, soit sur une embarcation auxiliaire.

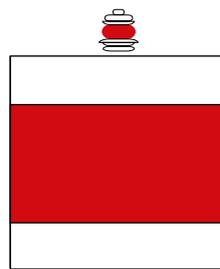
3.4 Balisage à terre indiquant la position du chenal

3.4.1 Balisage à terre indiquant la position du chenal navigable par rapport aux rives

Ces signaux indiquent la position du chenal par rapport à la rive et, avec les signaux installés sur la voie navigable, balisent le chenal aux endroits où celui-ci s'approche d'une rive ; ils servent aussi de points de repère.

a) Chenal proche de la rive droite

Figure 3.14



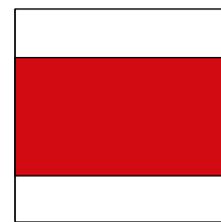
4.A Avec feu

Couleur : rouge/blanc

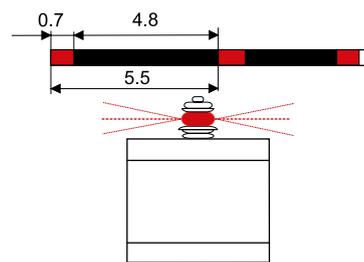
Forme : poteau avec voyant

Voyant : panneau carré (ayant ses côtés horizontaux et verticaux) rouge avec deux bandes horizontales blanches

Feu (le cas échéant) : feu rouge rythmé

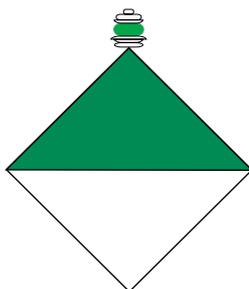


4.B Sans feu



b) Chenal proche de la rive gauche

Figure 3.15



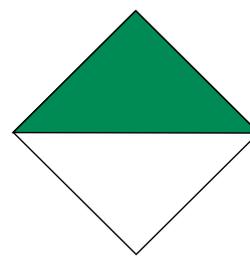
5.A Avec feu

Couleur : vert/blanc

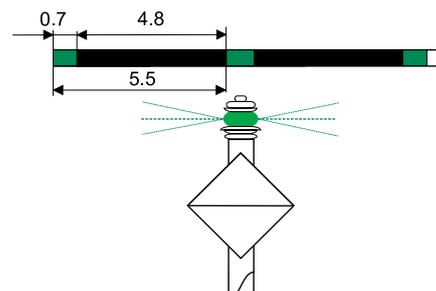
Forme : poteau avec voyant

Voyant : panneau carré (ayant ses diagonales horizontales et verticales) peint en vert pour la moitié supérieure et en blanc pour la moitié inférieure

Feu (le cas échéant) : feu vert rythmé



5.B Sans feu

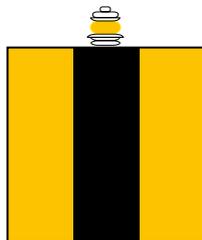


3.4.2 Balisage des traversées

Ces signaux indiquent à partir de quel endroit le chenal passe d'une rive à l'autre et donnent, en outre, l'axe de cette traversée.

a) Rive droite

Figure 3.16



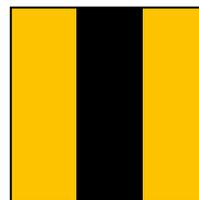
4.C Avec feu

Couleur : jaune/noir

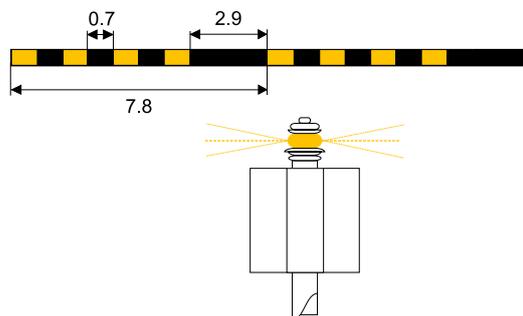
Forme : poteau avec voyant

Voyant : panneau carré jaune (ayant ses côtés horizontaux et verticaux), avec une bande centrale verticale noire

Feu (le cas échéant) : feu jaune à éclats ou à occultations, à caractéristique paire – à l'exception du rythme à éclats groupés par deux



4.D Sans feu



b) Rive gauche

Figure 3.17



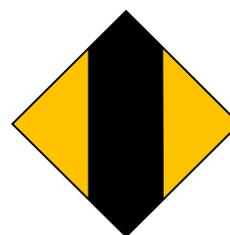
5.C Avec feu

Couleur : jaune/noir

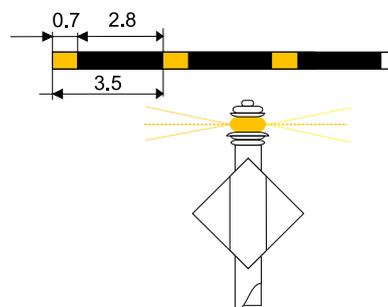
Forme : poteau avec voyant

Voyant : panneau carré jaune (ayant ses diagonales horizontales et verticales) avec une bande centrale verticale noire

Feu (le cas échéant) : feu jaune à éclats ou à occultations, à caractéristique impaire — à l'exception du rythme à éclats groupés par trois.



5.D Sans feu



3.5 Signaux servant à régler la navigation sur la voie navigable

Les signaux principaux servant à régler la navigation sur la voie navigable

3.5.1 Les signaux principaux servant à régler la navigation sur la voie navigable figurent à l'annexe 7 du CEVNI. Les dimensions minimales des signaux figurent dans l'appendice 1.

Les signaux auxiliaires

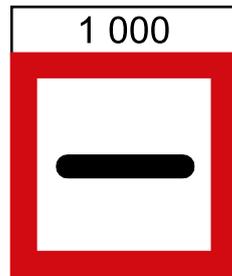
3.5.2 Les signaux principaux peuvent être complétés par les signaux auxiliaires suivants :

- a) Les cartouches indiquant la distance à laquelle s'applique la prescription ou l'endroit où est située la particularité indiquée par le signal principal

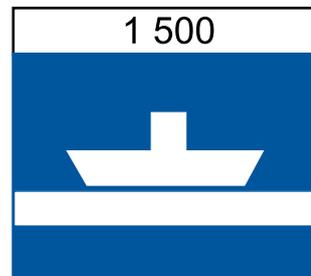
Les cartouches sont placés au-dessus du signal principal.

Figure 3.18

Exemples :



Arrêt à 1 000 m



Bac ne navigant pas librement à 1 500 m

- b) Signal lumineux additionnel

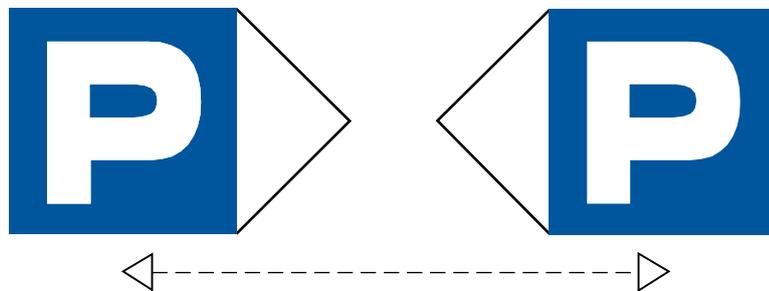
Les signaux lumineux additionnels figurent dans la section 4.4.

- c) Flèches indiquant la direction du secteur auquel s'applique le signal principal

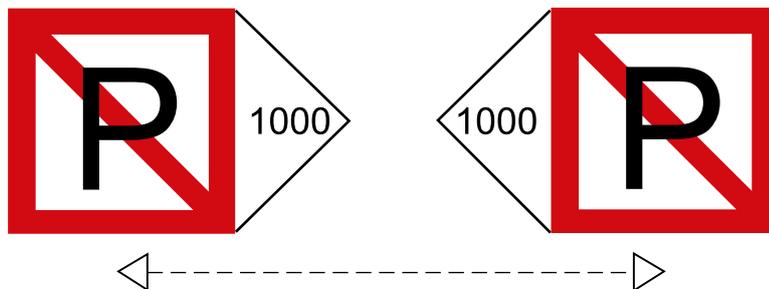
Remarque : Les flèches ne doivent pas nécessairement être blanches et peuvent être apposées à côté ou au-dessous du signal principal.

Figure 3.19

Exemples :



Stationnement autorisé



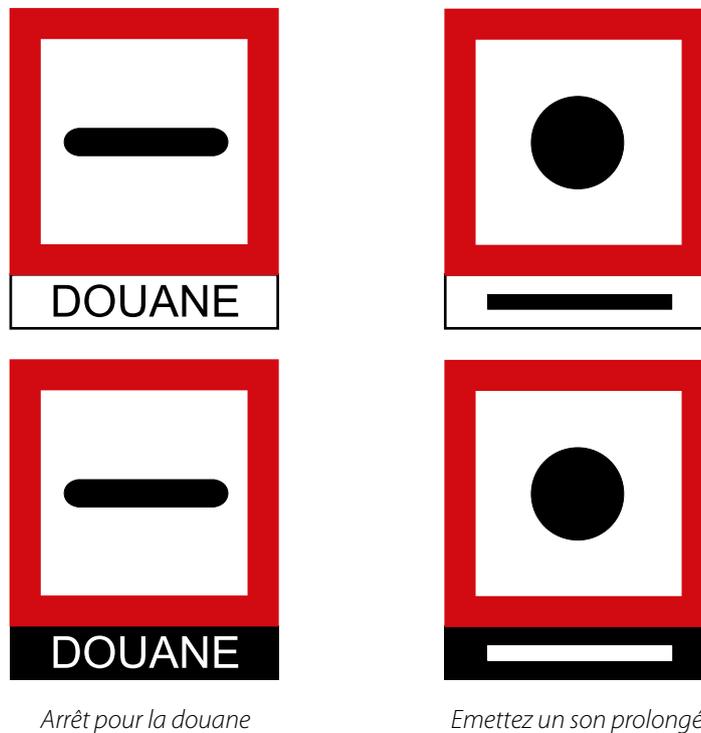
Stationnement interdit (sur 1 000 m)

- d) Cartouches donnant des explications ou indications complémentaires

Remarque : Ces cartouches sont placés au-dessous du signal principal.

Figure 3.20

Exemples :

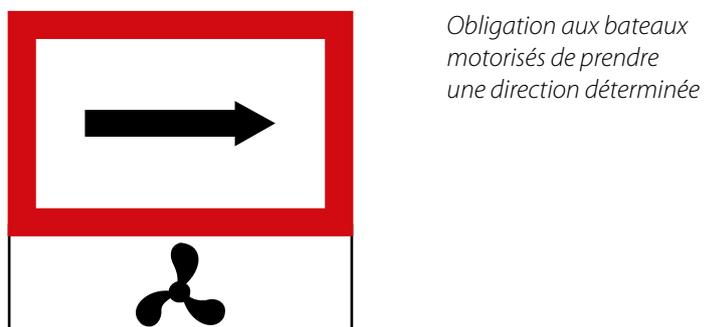


- e) Cartouches indiquant la catégorie de bateaux visée

Lorsqu'une interdiction, une obligation ou une indication s'applique seulement à une certaine catégorie de navigation ou activité, le symbole de cette catégorie ou activité est représenté en noir sur fond blanc dans une cartouche au-dessous du signal.

Figure 3.21

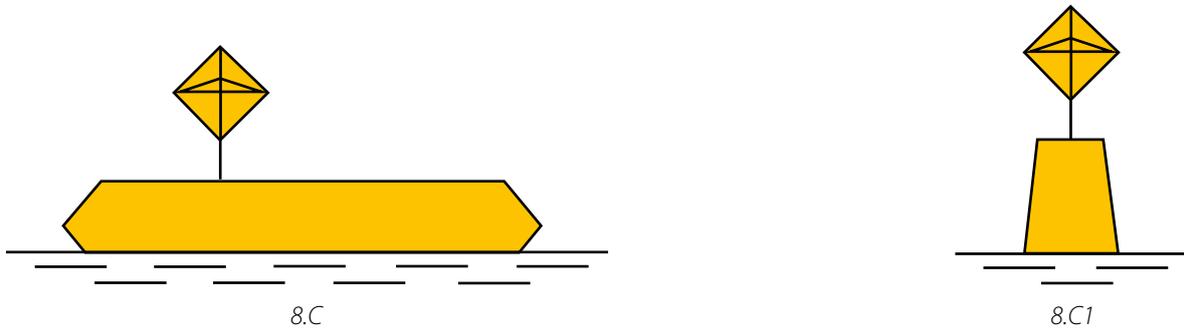
Exemple :



3.6 Balisage supplémentaire pour la navigation au radar

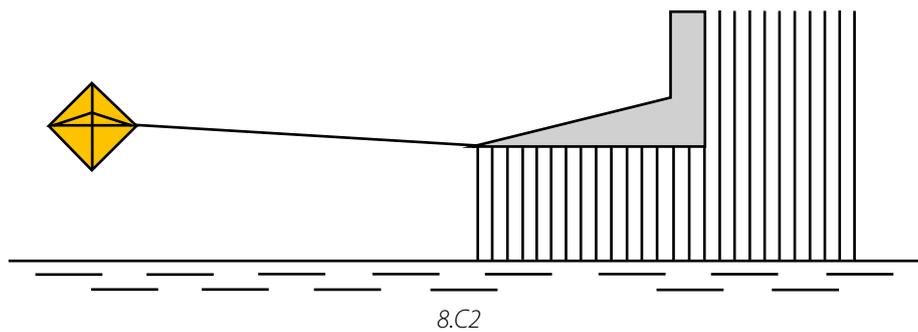
3.6.1 Flotteurs jaunes avec réflecteurs radar placés à l'amont et à l'aval des piles.

Figure 3.22



3.6.2 Perche avec réflecteur radar à l'amont et à l'aval des piles de pont.

Figure 3.23



3.7 Bouées d'usage divers

3.7.1 S'il est besoin de bouées à d'autres fins que celles précitées, ces bouées seront de couleur dominante blanche, pour éviter des confusions avec des bouées rouges, vertes ou jaunes. Elles peuvent porter un pictogramme.

3.8 Postes avertisseurs

3.8.1 Dans les cas spéciaux où l'établissement de postes avertisseurs est nécessaire (par exemple, cas de secteurs sinueux où la portée de visibilité est limitée), les autorités compétentes déterminent les signaux à donner par ces postes en s'inspirant, dans la mesure du possible, des présentes dispositions, et de manière à éviter toute confusion et toute contradiction avec les signaux faisant l'objet des présentes dispositions.



Chapitre 4 - Balisage des lacs et voies navigables de grande largeur

4.1 Principes généraux

- 4.1.1 Sous réserve qu'il soit dûment tenu compte du paragraphe 3.2.3, les dispositions des sections 3.2 à 3.4 ci-dessus s'appliquent aux lacs et voies navigables de grande largeur. Toutefois, en cas de besoin, les marques additionnelles suivantes, tirées du système d'aide à la navigation de l'AIMS, peuvent être utilisées :
- Le balisage des points dangereux, des obstacles et des configurations particulières : marques cardinales, marques de danger isolé, marques de nouveaux dangers ;
 - Le balisage d'eaux saines ;
 - Le balisage spécial pour des zones interdites ou réglementées ;
 - La signalisation météorologique sur les lacs.
- 4.1.2 En outre, des points dangereux, des obstacles et des configurations particulières peuvent être marqués par d'autres moyens électroniques, tels que le système d'identification automatique (AIS).
- 4.1.3 Si les autorités compétentes considèrent que le risque pour la navigation est particulièrement élevé, au moins une des marques devrait être dupliquée. Toute marque en double doit être identique à tous égards à la marque d'origine.

4.2 Balisage des points dangereux, des obstacles et des configurations particulières

4.2.1 Balisage par les marques cardinales

Les quatre quadrants (Nord, Est, Sud et Ouest) sont limités par les relèvements vrais NO-NE, NE-SE, SE-SO, SO-NO dont l'origine est le point d'intérêt.

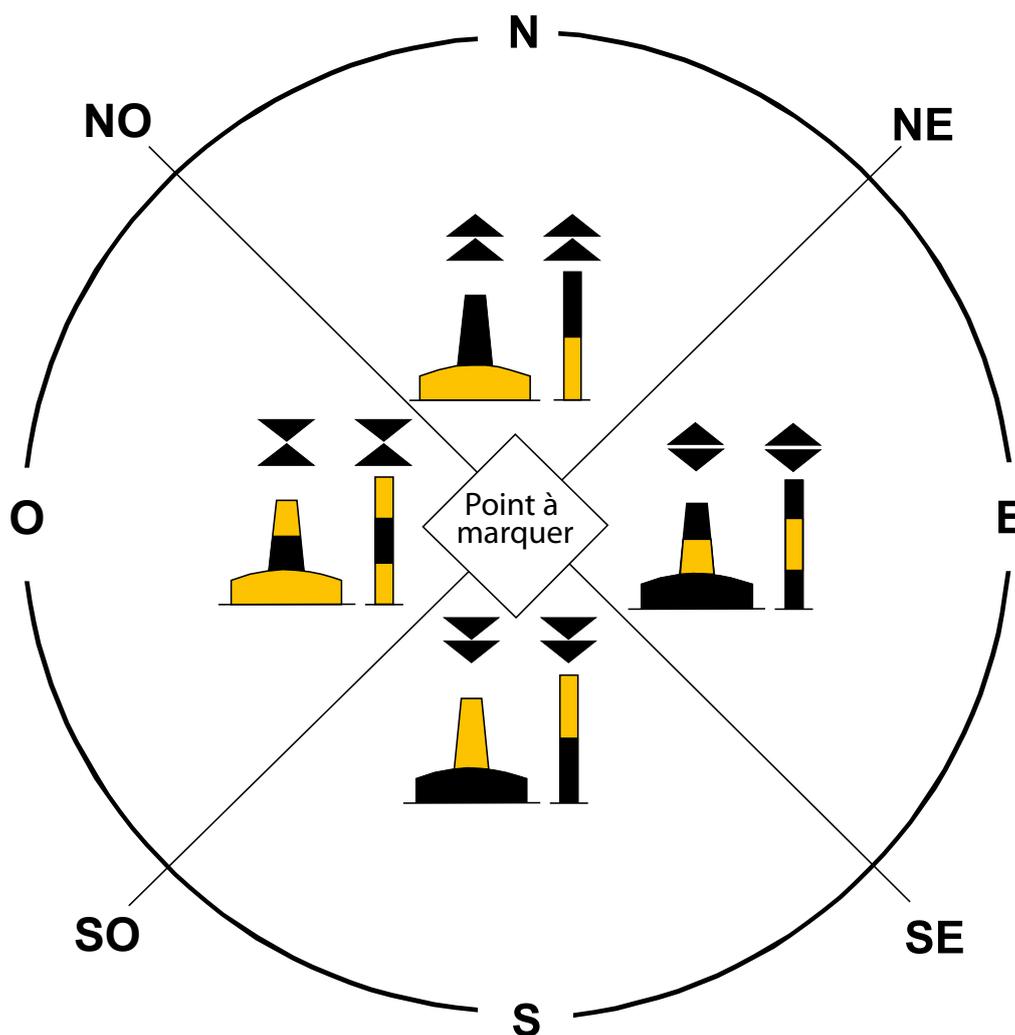
Une marque cardinale reçoit le nom du quadrant dans lequel elle est placée.

Le nom d'une marque cardinale indique qu'il convient de passer, par rapport à la marque, dans le quadrant qui porte ce nom.

Une marque cardinale peut être utilisée par exemple :

- Pour indiquer que les eaux les plus profondes se trouvent dans le quadrant : portant le nom de la marque ; pour indiquer de quel côté d'un danger se trouvent les eaux saines ;
- Pour attirer l'attention sur une configuration particulière du chenal telle que courbe,
- Jonction, bifurcation ou extrémité d'un banc.

Figure 4.1

*Marque du quadrant Nord**Voyant : deux cônes noirs superposés, pointes en haut**Couleur : noir au-dessus de jaune**Forme : charpente ou espar, avec voyant**Feu (le cas échéant) :**Couleur : blanc**Rythme : très rapide continu ou rapide continu**Marque du quadrant Est**Voyant : deux cônes noirs superposés, opposés par la base**Couleur : noir avec une seule large bande horizontale jaune**Forme : charpente ou espar, avec voyant**Feu (le cas échéant) :**Couleur : blanc**Rythme : très rapide à éclats groupés ou rapide à éclats groupés par trois**Marque du quadrant Sud**Voyant : deux cônes noirs superposés, pointes en bas**Couleur : jaune au-dessus de noir**Forme : charpente ou espar, avec voyant**Feu (le cas échéant) :**Couleur : blanc**Rythme : très rapide à éclats groupés ou rapide à éclats groupés, dont un groupe de six éclats suivi d'un éclat long d'au moins 2 s**Marque du quadrant Ouest**Voyant : deux cônes noirs superposés, opposés par la pointe**Couleur : jaune avec une seule bande horizontale noire**Forme : charpente ou espar, avec voyant**Feu (le cas échéant) :**Couleur : blanc**Rythme : très rapide à éclats groupés ou rapide à éclats groupés par neuf*

4.2.2 Balisage par marque de danger isolé

Une marque de danger isolé est une marque érigée sur un danger isolé entouré d'eaux saines, ou mouillée à l'aplomb d'un tel danger.

Figure 4.2

Couleur : noir, avec une ou plusieurs larges bandes horizontales rouges

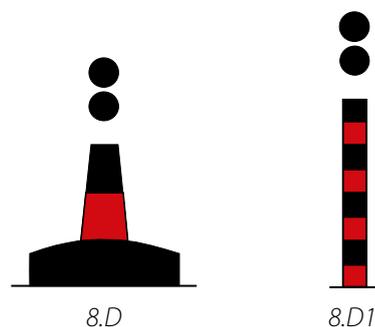
Forme : quelconque (généralement charpente ou espar), avec voyant

Voyant : deux sphères noires superposées

Feu (le cas échéant) :

Couleur : blanc

Rythme : à éclats groupés par deux



4.2.3 Balisage par marque de nouveaux dangers

L'expression « nouveau danger » désigne les dangers découverts récemment, qui ne figurent pas encore dans les documents nautiques. Il peut s'agir aussi bien d'obstacles naturels, tels que des bancs de sable ou des rochers, que de dangers d'origine anthropique, tels que des épaves.

Figure 4.3

Couleur : bandes verticales bleues et jaunes de mêmes dimensions (au minimum 4 bandes et au maximum 8)

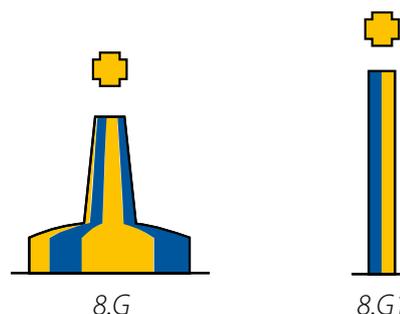
Forme : charpente ou espar

Voyant (le cas échéant) : croix jaune verticale ou perpendiculaire

Feu (le cas échéant) :

Couleur : jaune/bleu en alternance

Rythme : Une seconde de feu bleu et une seconde de feu jaune, séparées par 0,5 seconde d'obscurité



4.3 Balisage des axes des chenaux, des milieux de chenal et des atterrissages

4.3.1 Balisage par marque d'eaux saines

Les marques d'eaux saines servent à indiquer que les eaux sont saines tout autour de la marque. Ces marques comprennent les marques définissant les axes des chenaux et les milieux de chenal. Elles peuvent aussi être utilisées pour indiquer un atterrissage si celui-ci n'est pas indiqué par une marque cardinale ou latérale.

Figure 4.4

Couleur : bandes verticales rouges et blanches

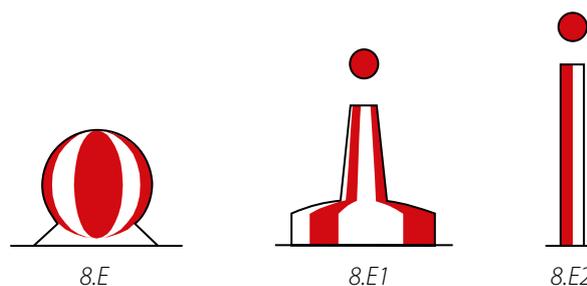
Forme : bouée sphérique, ou charpente ou espar avec voyant

Voyant (le cas échéant) : une seule sphère rouge

Feu (le cas échéant) :

Couleur : blanc

Rythme : isophase, à occultations régulières, à un éclat long toutes les 10 s ou lettre A de l'alphabet morse



4.4 Marques spéciales

Ces marques n'ont pas pour but principal d'aider la navigation, mais elles indiquent une zone spéciale ou une configuration mentionnée dans les documents appropriés, telles que : marques de zone d'exercice militaire, marques de zones de loisirs.

Figure 4.5

Couleur : jaune

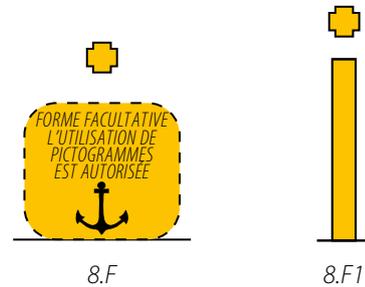
Forme : au choix, mais ne prêtant pas à confusion avec les marques donnant des informations relatives à la navigation

Voyant (le cas échéant) : un seul « X » jaune

Feu (le cas échéant) :

Couleur : jaune

Rythme : quelconque, autre que celles décrites aux par. 4.2, 4.3 et 4.5



4.5 Signalisation météorologique sur les lacs

4.5.1 Avis de prudence

Un feu jaune émettant environ 40 éclats par minute constitue un avis de prudence.

L'avis de prudence informe de l'arrivée probable de phénomènes dangereux sans indiquer l'heure précise.

4.5.2 Avis de danger

Un feu jaune émettant environ 90 éclats par minute constitue un avis de danger.

L'avis de danger informe de l'arrivée imminente de phénomènes dangereux.

4.6 Exemple du balisage des lacs et voies navigables de grande largeur

Un exemple du balisage des lacs et voies navigables de grande largeur est donné dans la figure 4.6.



Chapitre 5 - Feux

5.1 Définitions

- 5.1.1 On entend par les termes « feu blanc », « feu rouge », « feu vert », « feu jaune » et « feu bleu » les feux dont les couleurs répondent aux prescriptions auxquelles se réfère l'appendice 2.
- 5.1.2 Les termes « feu rapide » et « feu très rapide » désignent des feux rythmés de 50 à 80 et de 80 à 160 éclats par minute.

5.2 Feux fixes

- 5.2.1 Le principe fondamental de la signalisation par feux fixes est le suivant :
- Un feu fixe rouge signifie : « arrêtez-vous » ;
 - Un feu fixe vert signifie : « passez ».

La signification des autres signaux comportant des feux rouges ou feux verts dérive de ce principe. En particulier, un feu fixe rouge combiné avec d'autres feux signifie soit « arrêtez-vous », soit « prudence ».

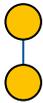
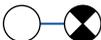
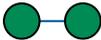
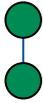
Cependant, les feux verts étant toujours placés sur le côté de la voie navigable ou de la passe, les bateaux ne doivent jamais se diriger vers un feu vert. Il a donc été nécessaire de prévoir un autre signal d'autorisation de passage, vers lequel les bateaux puissent se diriger : un feu jaune.

Les feux jumelés doivent être disposés de manière à ce que l'écart angulaire entre eux soit d'au moins 5' (tg 5' = 0,00145) pour l'observateur, afin que celui-ci puisse les distinguer l'un de l'autre.

- 5.2.2 La signification des signaux par feux fixes est indiquée dans le tableau 5.1.

Tableau 5.1

Numéro	Signal	Description	Signification
A. Signaux d'interdiction			
A.1c		Un seul feu rouge	« Ne passez pas » Dans les cas où un seul feu rouge ne suffit pas pour indiquer clairement l'interdiction, il est recommandé d'utiliser deux feux rouges ou plus
A.1b		Deux feux rouges superposés (feux jumelés)	
A.1d		Deux feux rouges juxtaposés (feux jumelés)	
A.11c		Un feu rouge et un feu blanc juxtaposés (feux jumelés)	L'extinction de l'un des feux rouges signifie : « Passage interdit (le passage sera autorisé incessamment) »
A.9b		Un feu rouge au-dessus d'un feu blanc	« Évitez de causer des remous »
A.11a		Un feu rouge et un feu vert juxtaposés (feux jumelés)	« Ne passez pas maintenant, mais préparez-vous à vous mettre en marche ». Ce signal est toujours commandé à volonté
A.11b		Un feu rouge au-dessus d'un feu vert	

Numéro	Signal	Description	Signification
B. Signaux d'obligation			
B.10		Deux feux jaunes isophases superposés (feux jumelés)	Les bateaux naviguant sur la voie principale doivent, si nécessaire, modifier leur route ou leur vitesse pour permettre la sortie des bateaux quittant le port ou la voie affluente
D. Signaux de recommandation			
D.2b		Deux feux verts écartés	« Passez entre les feux »
D.1b		Un seul feu jaune	Ouverture recommandée dans les deux sens. « Passez, mais faites attention au trafic en sens inverse ». Les bâtiments peuvent se diriger sur ce feu jaune, qui se trouve au-dessus de la passe navigable
D.1f	 ou	Deux feux jaunes jumelés (superposés ou au besoin juxtaposés) seuls ou entre feux verts	Ouverture recommandée dans le seul sens indiqué. « Passez, le trafic en sens inverse est interdit ». Les bâtiments peuvent se diriger sur ces feux jaunes, qui se trouvent au-dessus de la passe navigable
D.1e			
D.3b		Un feu blanc fixe et un feu blanc isophase juxtaposés (feux jumelés)	« Il est recommandé de se diriger dans le sens du feu fixe vers le feu isophase ». Signal à utiliser par exemple à l'approche d'une écluse double
E. Signaux d'indication			
E.1b		Un seul feu vert	« Passez » (le feu vert est toujours placé sur le côté de la passe navigable). Dans le cas où un seul feu vert ne suffit pas à indiquer clairement le passage autorisé, il est recommandé d'utiliser deux feux verts
E.1c		Deux feux verts juxtaposés (feux jumelés)	
E.1d		Deux feux verts superposés (feux jumelés)	
E.12		Un ou deux feux blancs :	« Difficulté au-delà : Arrêtez-vous si le règlement l'exige »
E.12a	 ou	Feu(x) fixe(s) : signal avancé	Exemples : écluse fermée, bateau naviguant en sens opposé
E.12b			
E.12c	 ou	Feu(x) isophase(s) : signal avancé « Vous pouvez avancer »	Exemples : écluse ouverte, pas de bateau naviguant en sens opposé
E.12d			

Notes Chaque feu fixe rouge, vert ou jaune peut être remplacé respectivement par un panneau rouge-blanc-rouge, vert-blanc-vert ou jaune, comme il est prévu ci-après aux chapitres 8 et 9.

Les feux blancs fixes isolés ne doivent pas être utilisés dans d'autres cas que celui du signal avancé. Les feux blancs fixes doivent être utilisés avec discernement car ils risquent d'être confondus avec d'autres feux blancs (éclairage public par exemple).

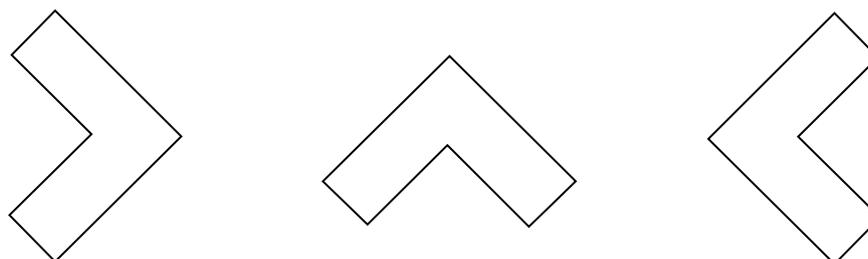
5.3 Feux rythmés

Les feux rythmés sont décrits aux sections 3.2 à 3.4, au chapitre 4 et à l'appendice 4.

5.4 Signal lumineux additionnel

Signal lumineux additionnel est une flèche blanche lumineuse (associée à certains feux prévus dans la section 5.2). Le signal s'applique à la direction de navigation indiquée par la flèche.

Figure 5.1



Exemples : installé sur une voie principale à l'entrée d'un bassin, ce signal signifie :

- a) avec feu vert

Figure 5.2

Autorisation d'entrer dans le bassin qui est situé dans la direction de la flèche.

- b) avec feu rouge

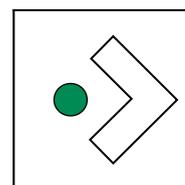
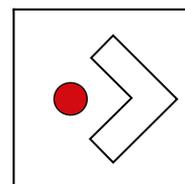


Figure 5.3

Interdiction d'entrer dans le bassin qui est situé dans la direction de la flèche.



5.5 Sémaphores

- 5.5.1 Dans les cas spéciaux où un sémaphore est nécessaire pour régler la navigation (cas des ports, par exemple), les autorités compétentes déterminent les signaux à donner par ce sémaphore de manière à éviter toute confusion ou contradiction avec les signaux faisant l'objet des présentes dispositions.
- 5.5.2 Les autorités compétentes choisissent, de préférence, une signalisation réalisée par feux rouges et verts commandés à volonté.

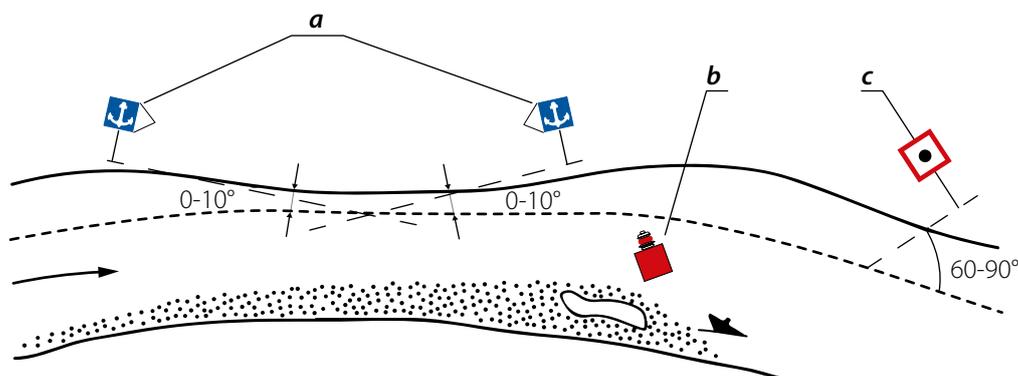


Chapitre 6 - Mode d'installation des signaux de balisage dans des sections caractéristiques du fleuve

6.1 Généralités

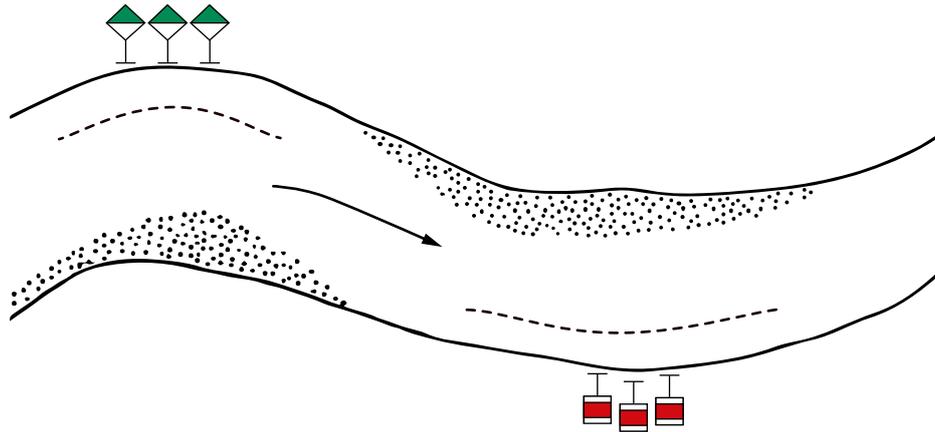
- 6.1.1 Les orientations possibles des signaux sont au nombre de deux, à savoir :
- Parallèle à l'axe du chenal ;
 - Perpendiculaire à l'axe du chenal.
- 6.1.2 Les signaux de type comme indiqué au paragraphe 6.1.1 a), sont surtout des signaux d'interdiction ou d'indication, qui sont placés sur le côté du chenal, auquel cette interdiction ou cette indication s'applique. Les signaux côtiers qui sont utilisés dans la navigation à double sens (vers l'amont et vers l'aval) doivent être orientés comme il est indiqué au paragraphe 6.1.1 a). Dans certains cas (meilleure visibilité), l'angle formé par le signal et l'axe du chenal peut être égal ou inférieur à 10° (figure 6.1, signal *a*).

Figure 6.1



- 6.1.3 La plupart des signaux sont orientés tel qu'indiqué au paragraphe 6.1.1 b), et ils ne s'appliquent généralement pas à un seul côté du chenal. Ces signaux sont placés perpendiculairement à l'axe du chenal de manière à être vus par un usager naviguant. Les signaux côtiers qui sont utilisés dans la navigation unidirectionnelle (vers l'amont ou vers l'aval) doivent être orientés comme il est indiqué au paragraphe 6.1.1 b). Dans certains cas (meilleure visibilité), l'angle formé par le signal et l'axe du chenal ne doit pas être inférieur à 60° (figure 6.1, signal *c*).
- 6.1.4 L'utilisation de tel ou tel signal flottant ou côtier et le mode de son installation dépendent d'une part des particularités locales du fleuve (vitesse du courant, variation des niveaux, sinuosité, largeur du lit, présence de seuils, de bras, d'îles, etc.) et, d'autre part, de la densité du trafic sur le secteur en question, ainsi que de la forme et des dimensions des convois.
- 6.1.5 L'emplacement de chaque signal flottant indiquant le côté du chenal doit être déterminé sur la base du schéma de l'installation dressé en fonction des résultats des mesurages. Les profondeurs dans les limites de la largeur de chenal balisé ne doivent en aucun cas être inférieures à la profondeur minimale annoncée pour le secteur donné.
- 6.1.6 Lors de l'installation des signaux flottants, il est indispensable de tenir compte du sens du courant. Si le courant va en direction d'un danger nautique (obstacle), le signal doit toujours être placé à une grande distance, mais si, par contre, il s'en éloigne, le signal doit être placé plus près.
- 6.1.7 Un exemple de l'installation du balisage indiquant la position du chenal est donné dans la figure 6.2.

Figure 6.2



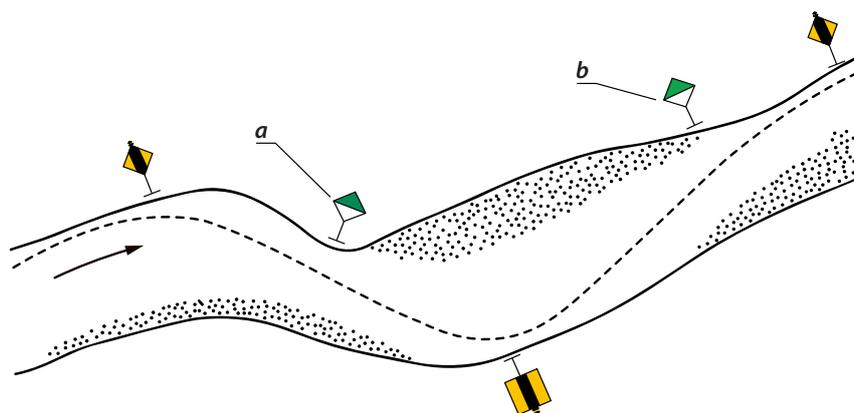
- 6.1.8 Les obstacles se trouvant sur les bords du chenal sont toujours balisés par des signaux flottants. Dans le cas où l'obstacle est indiqué par un seul signal, celui-ci doit être placé à l'extrémité amont de l'obstacle, du côté du chenal (figure 6.1, signal *b*).
- 6.1.9 En principe, les bouées lumineuses ou non lumineuses servent à baliser les extrémités amont et aval des seuils, les bancs qui rétrécissent le chenal, sur les secteurs méandres, les bancs côtiers s'avancent jusqu'au chenal, les amas de pierres, les écueils, les ouvrages hydrotechniques, ainsi que les dangers ou obstacles sous-eau (épaves, ancras, etc.).
- 6.1.10 Les jalons et les espars sont utilisés en tant que signaux auxiliaires complétant les bouées, pour mieux indiquer les limites du chenal sur des seuils difficiles et pour baliser des obstacles sous-eau. Dans certains cas et sur certains secteurs, les bouées peuvent être remplacées par des jalons ou des espars.
- 6.1.11 Pour éviter l'endommagement des bouées en période de charriage de glaces, on les remplace par des espars ou des jalons.
- 6.1.12 Les jonctions et l'axe du chenal, ainsi que les obstacles nautiques se trouvant dans les limites du chenal doivent être balisés par des bouées lumineuses ou par des signaux côtiers et des feux côtiers. Les signaux flottants doivent être installés à une profondeur et une distance de l'obstacle telles que la sécurité et la facilité du mouvement des bateaux soient garanties pendant la nuit et par mauvaise visibilité.
- 6.1.13 Sur les secteurs où le lit est étroit on utilise de préférence le balisage côtier.
- 6.1.14 Chaque signal côtier est établi après une reconnaissance des lieux et à l'endroit le plus approprié. Il convient de prendre en considération la nécessité d'assurer la visibilité du signal à tous les niveaux d'eau.
- 6.1.15 Lorsque la bonne visibilité du symbole du signal doit être assurée sur une grande distance, tant pour les montants que pour les avalants, on peut installer sur la perche du signal deux panneaux disposés en angle, l'un tourné vers l'amont et l'autre vers l'aval.
- 6.1.16 Dans le choix de l'emplacement d'un signal côtier, il y a lieu de tenir compte de la nécessité d'assurer la facilité de son entretien et de le protéger contre les glaces et les crues.
- 6.1.17 Avant d'installer un signal côtier, il faut toujours mesurer la profondeur dans la zone s'étendant devant le signal et dans la direction qu'il indique.
- 6.1.18 En règle générale, l'objectif à réaliser est que seul le réseau des signaux côtiers assure l'indication ininterrompue de la position du chenal, tandis que les signaux flottants aident le conducteur à déterminer les limites du chenal.

6.2 Balisage des secteurs méandreurx

Installation des signaux de traversée et des feux côtiers

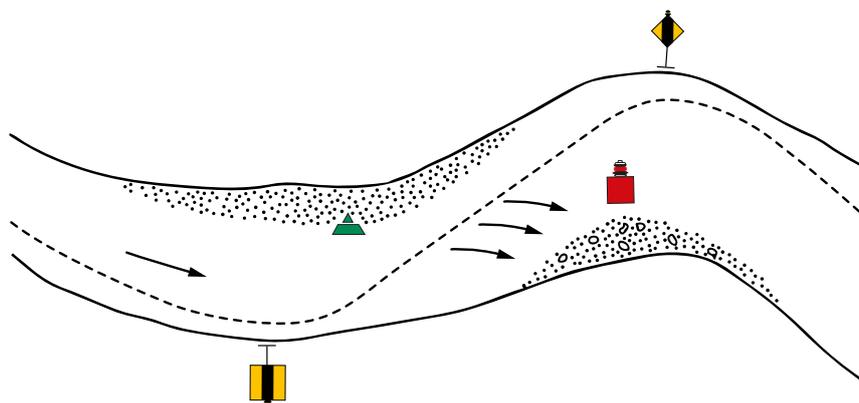
- 6.2.1 Dans les secteurs méandreurx, on peut utiliser des signaux de traversée et des feux côtiers pour indiquer que le chenal passe d'une rive à l'autre (signaux 4.C, 4.D, 5.C, 5.D prévus dans le paragraphe 3.4.2).
- 6.2.2 Les signaux de traversée et les feux côtiers sont installés lorsque le chenal a une largeur suffisante et que la sécurité y est assurée, et quand une indication approximative de la direction suffit.
- 6.2.3 Les feux côtiers et les signaux de traversée doivent être choisis de manière à différencier les traversées du chenal en fonction de leur longueur, c'est-à-dire en fonction de la distance entre deux signaux voisins. La longueur de la traversée est une notion relative car elle dépend de la largeur du chenal.
- 6.2.4 L'efficacité des feux côtiers et des signaux de traversée est maximale sur des distances de 3 km au plus. Sur ces sections, les feux côtiers (sans signaux flottants) et les signaux de traversée peuvent être installés lorsque la largeur navigable est plus de deux fois supérieure à la largeur minimale du chenal prescrite pour ce secteur particulier. Si la largeur navigable est inférieure à la largeur minimale du chenal prescrite pour un secteur particulier, les feux côtiers (sans signaux flottants) et les signaux de traversée ne peuvent être installés sur des distances supérieures à 1-1,5 km.
- 6.2.5 Lorsque la distance entre deux signaux de traversée voisins est supérieure à la visibilité calculée et que le chenal passe à proximité de la rive, le feu côtier, qui marque également la position du chenal, doit être installé entre les deux signaux de traversée voisins (figure 6.3, signal a). Un feu côtier doit également être installé lorsque le chenal passe à proximité de la rive (figure 6.3, signal b).

Figure 6.3



- 6.2.6 Lorsque la direction du courant forme un angle avec le chenal, en cas de fort vent de travers ou en présence d'un phénomène analogue, le chenal peut être balisé au moyen de marques de navigation supplémentaires en fonction des conditions locales (figure 6.4).

Figure 6.4

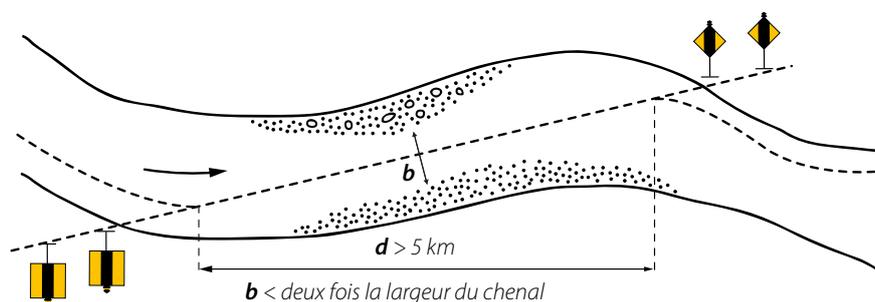


6.2.7 Quand le chenal suit le milieu du lit sur un long parcours ou quand elle passe brusquement d'une rive à l'autre, on peut signaler l'axe de la voie navigable par deux signaux de traversée, comme il est indiqué à la figure 6.5.

Il est préférable d'installer deux signaux de traversée de chaque côté du chenal en cas de sections rectilignes d'une longueur supérieure à 5 km, où la largeur navigable est inférieure à deux fois la largeur minimale du chenal prescrite pour le secteur en question. Dans ce cas, et lorsque la configuration de la rive le permet, les signaux de traversée doivent être placés aux deux extrémités de la traversée (figure 6.5).

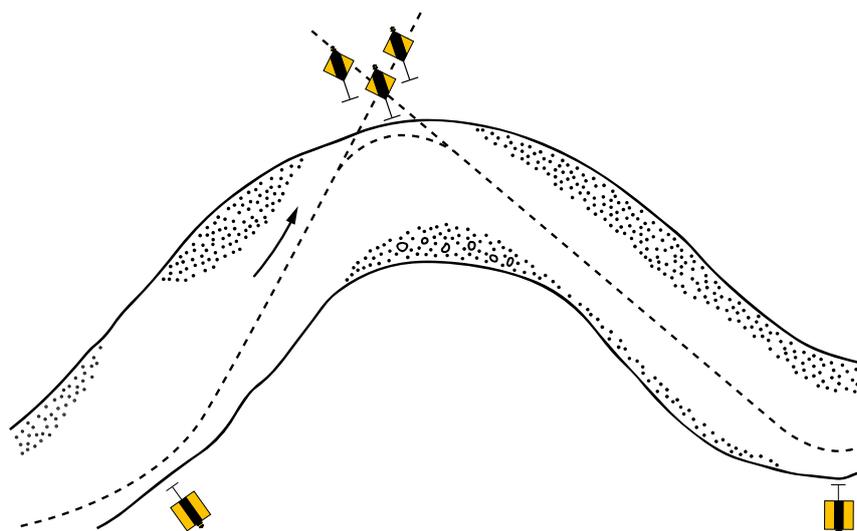
Il est également préférable d'installer deux signaux de traversée de chaque côté du chenal lorsque celui-ci est rétréci en raison de certains obstacles constituant une menace pour la navigation ou d'autres dangers marqués par des signaux flottants de balisage.

Figure 6.5



6.2.8 Dans les secteurs où le chenal retransverse vers la rive opposée immédiatement après une première traversée, trois signaux de traversée (le signal antérieur devrait être composé de deux panneaux) doivent obligatoirement être installés (figure 6.6). Dans ce cas, les feux des signaux de traversée postérieurs devraient être dirigés exactement dans l'axe du chenal : l'un vers l'amont, l'autre vers l'aval.

Figure 6.6



6.2.9 Le rapport entre les signaux antérieurs et les signaux postérieurs sur les routes à angle mort d'une longueur inférieure à 4 km est présenté au tableau 6.1.

Tableau 6.1

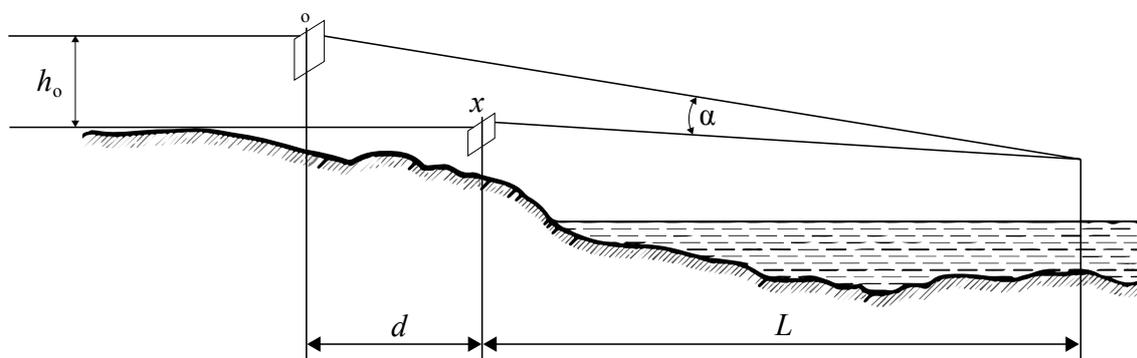
L (m)	d (m)	h_o (m)	a (m)	$2a$ (m)
200	17	8,50	2,6	5,0
300	25	8,70	4,0	8,0
400	33	8,85	5,2	10,5
500	42	9,00	6,5	13,0
600	50	9,10	8,0	16,0
700	58	9,20	9,0	18,0
800	67	9,35	10,0	20,0
900	75	9,50	12,0	24,0
1 000	83	9,60	13,0	26,0
1 500	125	10,25	19,0	38,0
2 000	166	10,90	26,0	52,0
2 500	207	11,50	33,0	66,0
3 000	250	12,15	39,0	78,0
3 500	290	12,75	46,0	92,0
4 000	330	13,40	52,0	104,0
> 4 000	760	14,20	25,0	50,0

Où (voir figure 6.7) :

- L (m) — distance maximale à laquelle les signaux de traversée peuvent être utilisés ;
- d (m) — distance entre le signal antérieur et le signal postérieur (égale à environ $1/12 L$) ;
- h_o (m) — hauteur entre les feux du signal antérieur et du signal postérieur ;
- a (m) — distance nécessaire au bateau pour rectifier son cap s'il ne suit pas la traversée ;
- α (°) — angle visuel.

Dans le tableau 6.1, on part en outre de l'hypothèse que le regard de l'observateur se trouve à 5 m au-dessus du niveau de l'eau et que le feu du signal le plus bas (signal antérieur) se trouve à 8 m au-dessus du niveau de l'eau.

Figure 6.7



La valeur α , qui indique la précision de la route, est importante pour la navigation dans un chenal étroit. En principe, la précision augmente lorsque le bateau s'approche des signaux de traversée.

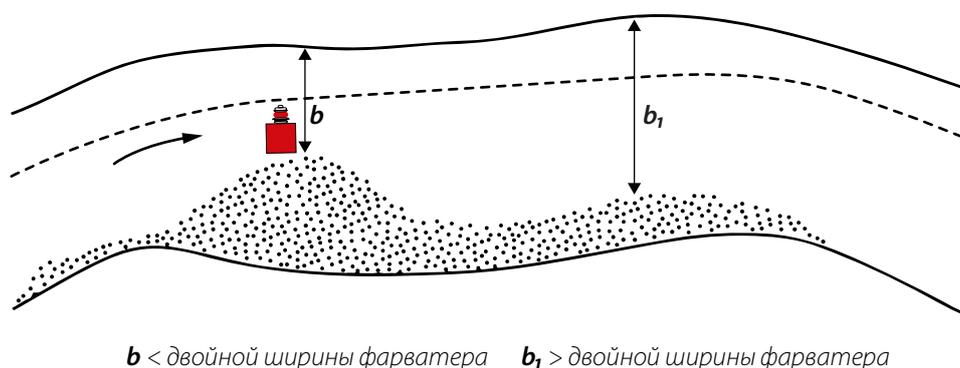
Afin que les feux et signaux de traversée puissent être vus correctement, l'angle visuel ne doit pas être inférieur à 4 minutes angulaires selon la verticale.

Installation des signaux flottants

6.2.10 Dans les secteurs méandreux où le chenal passe au milieu du lit, longe une rive ou passe doucement d'une rive à l'autre, on utilise des signaux flottants pour baliser les formations du lit ou les obstacles, tant naturels qu'artificiels, qui se trouvent sur les côtés du chenal (bancs, grèves, îlots, pierres, épaves, restes de ponts, etc.), quand ces obstacles s'avancent vers le chenal et en réduisent la largeur (figure 6.8).

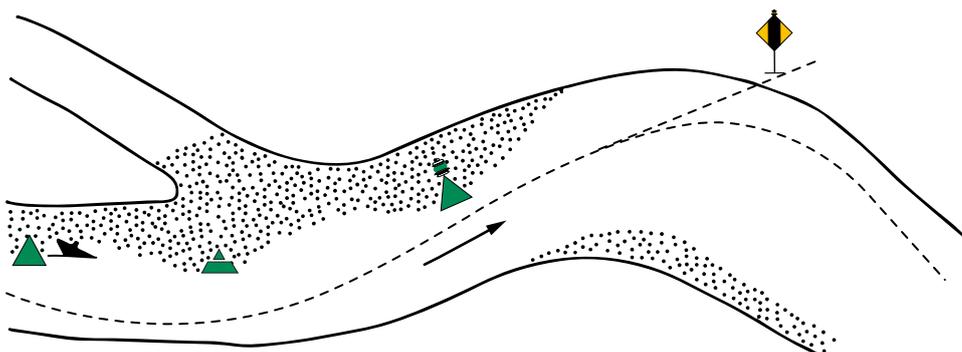
Ces obstacles sous-eau sont balisés dans les secteurs méandreux par des signaux flottants si, dans les limites de la largeur indiquée ci-dessus, la profondeur sur ces obstacles ne dépasse pas la profondeur minimale annoncée pour le secteur. Si l'obstacle n'est pas très large, un signal flottant lumineux est installé sur sa partie amont. Sur sa partie aval on peut installer un jalon ou un espar, en fonction de la longueur de l'obstacle.

Figure 6.8



6.2.11 Les signaux flottants balisant les obstacles sous-eau de longueur considérable sont installés de façon que les parties situées le plus près du chenal soient balisées par des signaux lumineux entre lesquels sont placés des signaux non lumineux, ce qui permet de baliser complètement l'obstacle donné (figure 6.9).

Figure 6.9



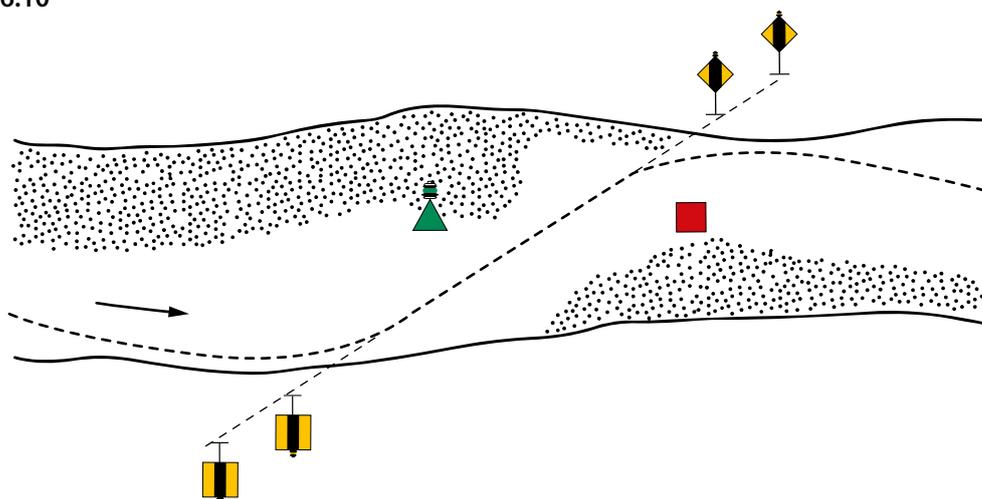
6.2.12 Dans la partie du lit où la rive opposée à celle que suit le chenal est bordée d'un banc côtier le long duquel par eau calme la navigation vers l'amont est opportune, le banc est balisé par des signaux flottants indépendamment de la largeur du lit.

6.2.13 Dans les secteurs méandreux, le système de balisage côtier en période de hautes eaux reste en général le même qu'en période d'étiage, excepté dans les secteurs où, lors des hauts niveaux, il est utile de chercher un autre chenal, aux qualités nautiques meilleures. Dans ce cas, le chenal choisi doit être balisé de manière appropriée.

6.3 Balisage des hauts-fonds

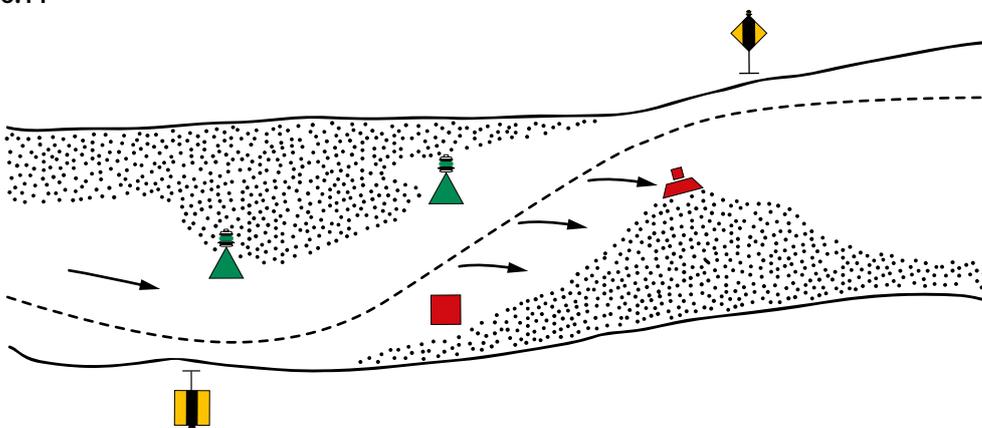
- 6.3.1 Le même principe que celui énoncé dans les autres sections selon lequel une série de marques doit assurer le balisage continu du chenal doit s'appliquer aux hauts-fonds.
Le chenal sur hauts-fonds peut être balisé au moyen de signaux de traversée, de signaux côtiers et de signaux flottants.
- 6.3.2 Les hauts-fonds se succédant en alternant d'une rive à l'autre peuvent également être balisés au moyen de signaux de traversée, la largeur de navigation devant être suffisante pour que les bateaux naviguent en ligne droite (figure 6.10).

Figure 6.10



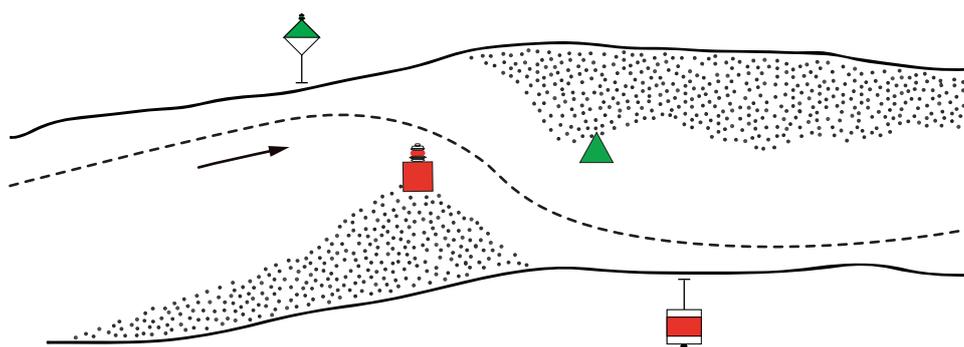
- 6.3.3 Les chenaux passant sur des hauts-fonds sont généralement balisés au moyen de signaux flottants (les figures 6.10 et 6.11).

Figure 6.11



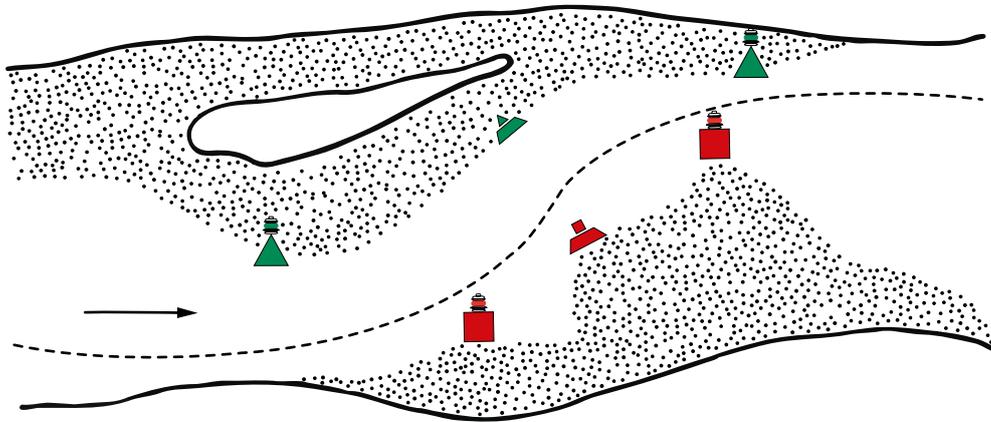
- 6.3.4 Si le chenal passe, en ligne droite, entre des bancs de sable qui s'avancent profondément dans le lit de la rivière, au moins deux signaux flottants doivent être installés à l'entrée et à la sortie de cette section : le premier au niveau du banc de sable amont, le second au niveau du banc de sable aval (figure 6.12).

Figure 6.12



6.3.5 Si le chenal n'est pas rectiligne dans la section située entre les bancs de sable, des signaux flottants supplémentaires doivent être installés (figure 6.13).

Figure 6.13



6.3.6 Des signaux flottants supplémentaires doivent être placés à l'entrée et à la sortie des sections difficiles avec bancs de sable, qui sont également caractéristiques de l'arrivée d'affluents.

6.3.7 Lorsqu'il est impossible d'installer des signaux côtiers de traversée, le chenal traversant le seuil peut être balisé au moyen de signaux flottants, d'un côté ou des deux, en fonction de sa largeur et des conditions hydrologiques.

6.4 Balisage à l'approche des ponts et balisage des passes navigables de pont

6.4.1 Le passage des bateaux et des convois à l'approche des ponts et par les passes navigables de pont demande une attention et des précautions toutes particulières de la part du conducteur par suite de l'étroitesse du chenal. Pour cette raison, le balisage de ces sections doit être effectué avec le plus grand soin.

6.4.2 La condition fondamentale à remplir pour assurer la sécurité du passage des passes navigables de pont est de baliser la direction du chenal, et si nécessaire, également les côtés du chenal. À cet effet, on peut utiliser — en dehors des panneaux et des feux prévus pour le balisage des passes navigables des ponts — des signaux flottants et côtiers.

6.4.3 Le choix et l'emplacement des signaux de balisage dépendent dans chaque cas des conditions locales de la section où se trouve le pont.

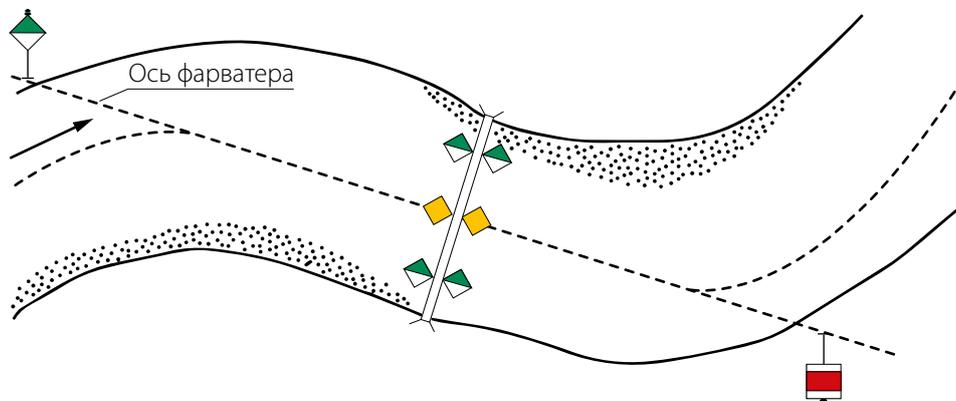
6.4.4 L'installation des signaux de balisage à l'approche des ponts et le balisage des passes navigables de pont doivent être effectués en respectant les conditions suivantes :

- a) Pour indiquer l'autorisation du passage par une passe navigable de pont, on utilise uniquement les signaux A.10, D.1 ou D.2 de l'annexe 7 du CEVNI ;
- b) L'installation des signaux de balisage doit être effectuée sur la base des mesures de la profondeur et du sens du courant, tant dans la proximité immédiate du pont que dans les sections à l'approche du pont ;
- c) L'emplacement des signaux installés à l'approche d'un pont doit être modifié en temps utile, en fonction de la modification des conditions nautiques ;
- d) Si, à l'approche du pont ou dans la passe navigable de pont, le courant forme un angle avec le pont, provoquant ainsi des remous à proximité des piles du pont, les signaux flottants doivent être installés de manière à indiquer la direction des remous.

6.4.5 À l'approche des passes de pont, on peut installer des signaux flottants pour indiquer exactement la position du chenal.

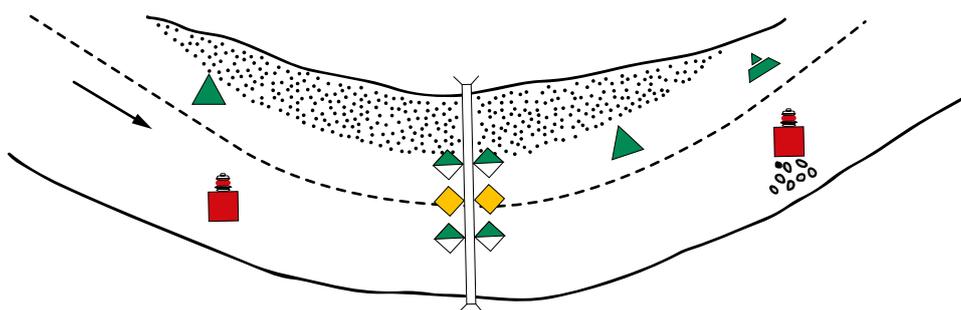
- 6.4.6 Les exemples suivants illustrent le positionnement des signaux de balisage mentionnés ci-dessus sur des secteurs à l'approche des ponts :
- Si le pont se trouve dans un secteur méandreux, la direction que les bateaux doivent suivre pour passer sous le pont peut être balisée par des signaux côtiers (figure 6.14) ;

Figure 6.14



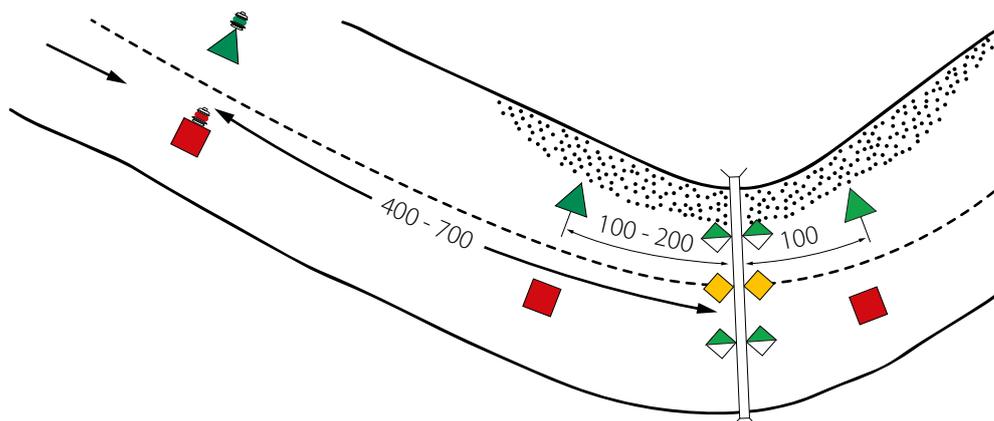
- Si, lorsque l'inflexion du chenal est particulièrement marquée ou pour d'autres raisons, il n'est pas possible de procéder au balisage susmentionné, des signaux flottants (bouées, etc.), placés de façon que le bateau suive le courant, peuvent être utilisés (figure 6.15) ;

Figure 6.15



- Si le pont se trouve sur la section où le courant forme un angle avec l'axe de la passe navigable, le balisage peut être effectué au moyen de deux paires de bouées en amont du pont. La paire de bouées à proximité du pont doit être placée à une distance de 100 m à 200 m en amont, l'autre paire, à une distance de 400 m à 700 m en amont. Les bouées les plus éloignées du pont doivent être placées de façon à marquer le courant avec la paire située à proximité du pont. Une autre paire de bouées peut être installée en aval, à une distance de 100 m du pont (figure 6.16).

Figure 6.16



6.5 Installation des signaux flottant limitant les lieux de stationnement

- 6.5.1 En cas d'intensification du trafic et d'accumulation importante des bateaux dans les bassins intérieurs des ports, afin de limiter les endroits de stationnement, il convient d'installer des signaux flottants en dehors des signaux côtiers.

6.6 Numéros de référence sur les balises

- 6.6.1 L'emploi de caractères alphanumériques sur les balises et de lettres majuscules est recommandé. Lorsque aussi bien des lettres que des chiffres sont utilisés, leur taille doit être la même. Si les combinaisons de ce type sont au nombre de deux, comme sur les marques de jonction, elles doivent être séparées par un trait d'union.
- 6.6.2 La hauteur des caractères ne doit pas être inférieure à 200 mm, et ils doivent être blancs sur les balises rouges ou vertes, et noirs sur les balises jaunes.
- 6.6.3 Les caractères figurant sur une balise éclairée peuvent être de couleur noire sur fond blanc. Les signaux sont généralement fixés sur des plaques d'identité spéciales. Il est recommandé que les caractères soient placés des deux côtés de la balise.





Chapitre 7 - Entrées de ports

- 7.1 Le terme « entrée de port », telle qu'il est utilisé ici, englobe les entrées de voies affluentes, les entrées d'embranchements et de bassins portuaires.
- 7.2 Si une signalisation de jour de l'entrée de port est nécessaire, elle doit être réalisée comme suit :
- A bâbord en entrant, soit par la peinture rouge du support du feu, qui sera si possible de forme cylindrique, soit par un voyant cylindrique rouge, soit par la peinture de rectangles rouges sur la jetée ;
 - A tribord en entrant, soit par la peinture verte du support du feu, qui sera si possible de forme conique, soit par un voyant conique vert, soit par la peinture de triangles verts pointe en haut sur la jetée.
- 7.3 De nuit, pour les petits ports, il suffira d'éclairer les marques de jour décrites ci-dessus. Si des feux sont jugés nécessaires les entrées doivent être signalées :
- A bâbord d'un bateau entrant, par un feu rouge, de préférence rythmé ;
 - A tribord d'un bateau entrant, par feu vert, de préférence rythmé.

Dans le cas d'une entrée étroite ou ayant une certaine configuration, un seul de ces feux peut suffire pour guider le conducteur entrant dans le port. Ce feu unique doit être rythmé.

La figure 6.4 illustre les dispositions de la présente section pour les lacs et les voies navigables de grande largeur.

- 7.4 Les mêmes règles s'appliquent aux couleurs et aux formes des marques de balisage des chenaux conduisant au port.

Il est recommandé que les feux de même couleur utilisés pour indiquer l'entrée du port et pour le balisage du chenal aient des rythmes différents pour permettre de les distinguer.

La mise en place des feux ci-dessus destinés à indiquer la position de l'entrée du port n'interdit pas la mise en place des feux fixes avec la signification que leur donne le chapitre 5 en vue de réglementer la navigation. Dans ce cas, les feux indiquant l'entrée du port sont obligatoirement rythmés.



Chapitre 8 - Signalisation des ouvrages

8.1 Principes généraux

8.1.1 Pour marquer la largeur de la passe d'une ouverture de pont ou de barrage en indiquant l'emplacement des piles, ou pour marquer, le cas échéant, les limites entre lesquelles la passe est normalement utilisable (par exemple lorsqu'il y a près des piles une profondeur d'eau ou un tirant d'air trop faible), on peut utiliser, au choix, les signaux présentés aux figures 8.1 et 8.2.

Figure 8.1

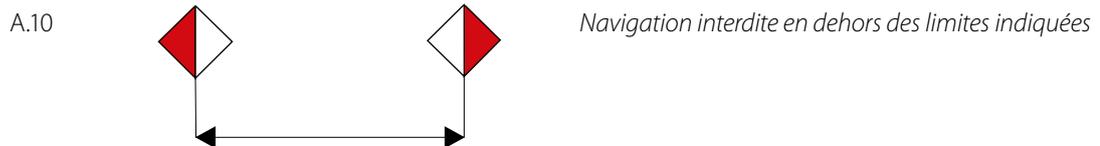
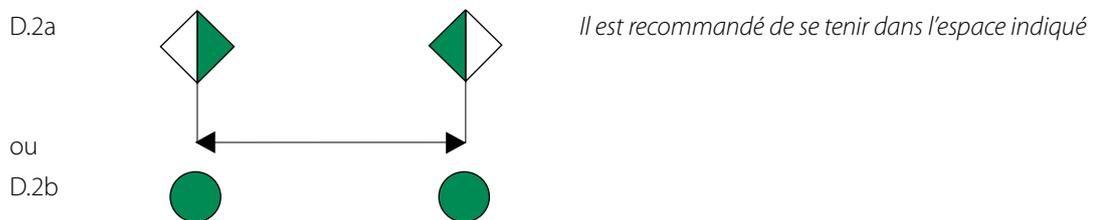


Figure 8.2



Pour faciliter la tâche des conducteurs, on peut apposer sur les piles des échelles renversées indiquant le tirant d'air disponible sous le pont.

8.1.2 Dans le cas des ponts fixes, des barrages et des écluses, on peut remplacer :

chaque feu rouge fixe		par un panneau rectangulaire rouge, avec une raie blanche horizontale, et	
chaque feu vert fixe		par un panneau rectangulaire vert, avec une raie blanche verticale	

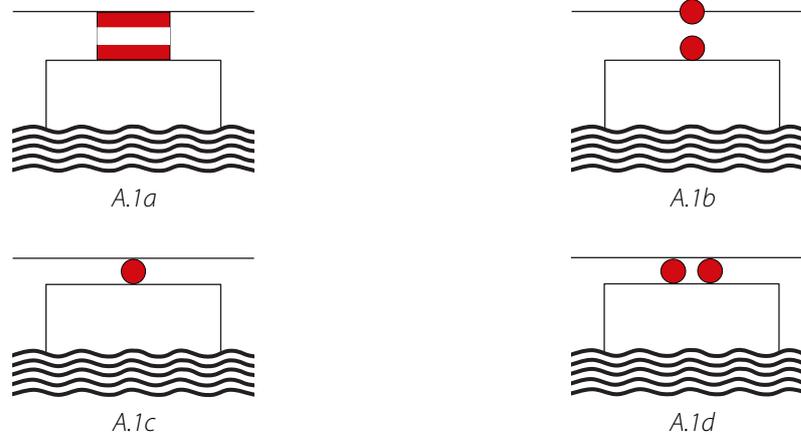
Dans le cas des ponts fixes, on peut remplacer :

chaque feu jaune fixe		par un panneau carré jaune ayant ses diagonales horizontale et verticale	
-----------------------	---	--	---

8.2 Ponts fixes

8.2.1 Passage interdit

Figure 8.3



8.2.2 Ouverture recommandée pour le passage (préférable)

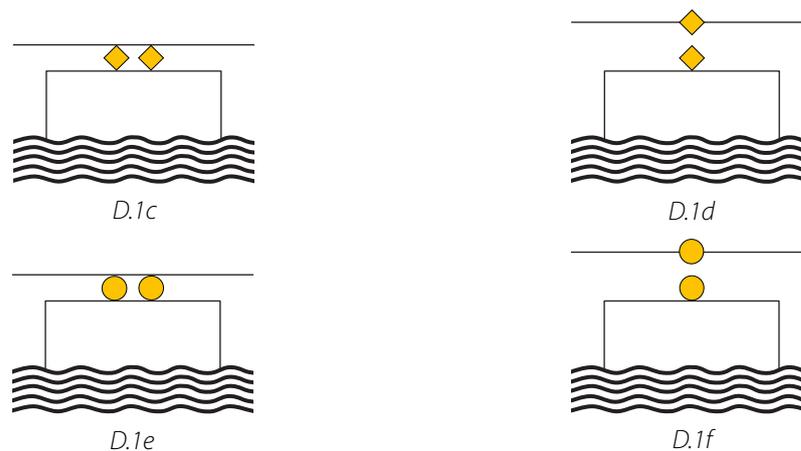
a) Dans les deux sens

Figure 8.4



b) Seulement dans la direction indiquée (elle est interdite à la navigation venant dans l'autre sens, la passe porte le signal d'interdiction A.1 de l'autre côté (voir 8.2.1))

Figure 8.5



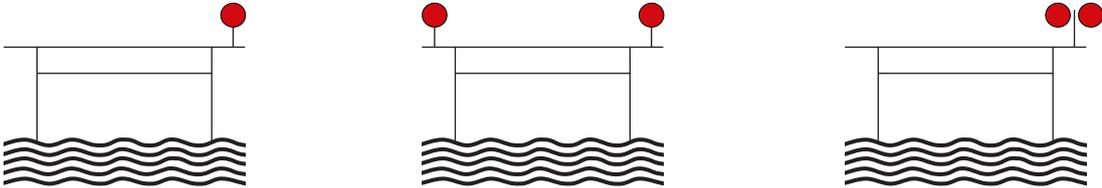
8.2.3 Passage non expressément recommandée

Lorsque certaines ouvertures de ponts fixes sont signalées conformément au paragraphe 8.2.2 ci-dessus et que d'autres ne portent aucune signalisation, le conducteur peut utiliser les ouvertures non-signalées uniquement à ses risques et périls.

8.3 Ponts mobiles

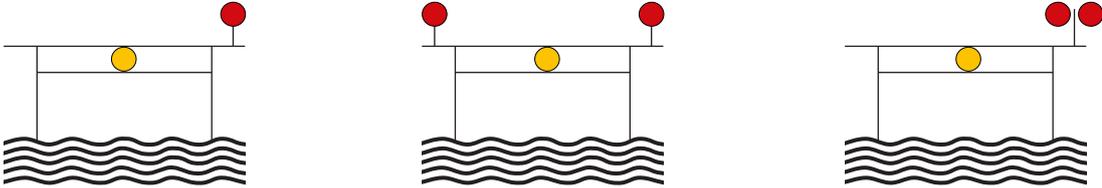
8.3.1 Passage interdit
a) Cas général

Figure 8.6



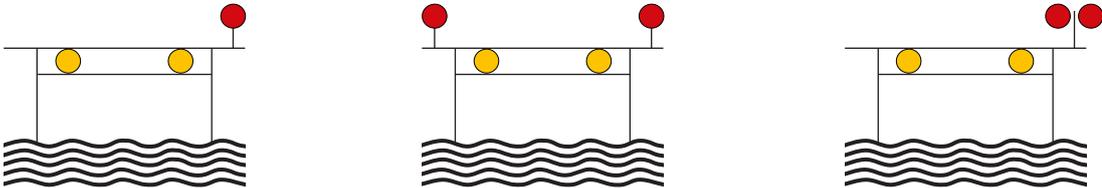
b) Passage interdit sauf pour bateaux de hauteur réduite ; le passage est autorisé dans les deux sens

Figure 8.7



c) Passage interdit sauf pour bateaux de hauteur réduite ; le passage est interdit dans l'autre sens

Figure 8.8



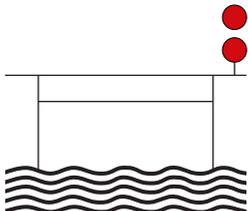
d) Le passage est encore interdit, mais le pont est en cours d'ouverture et les bateaux doivent se préparer à se mettre en route

Figure 8.9



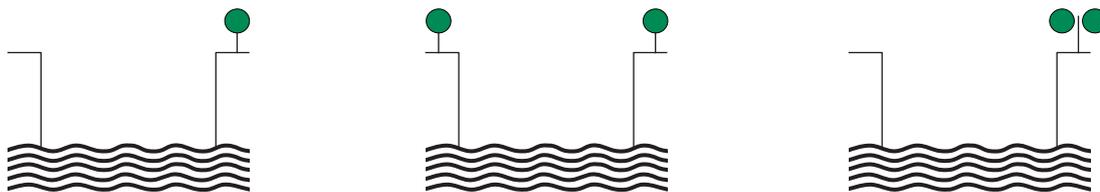
e) Le service d'ouverture du pont pour la navigation est interrompu

Figure 8.10



8.3.2 Passage autorisé

Figure 8.11



8.4 Barrages

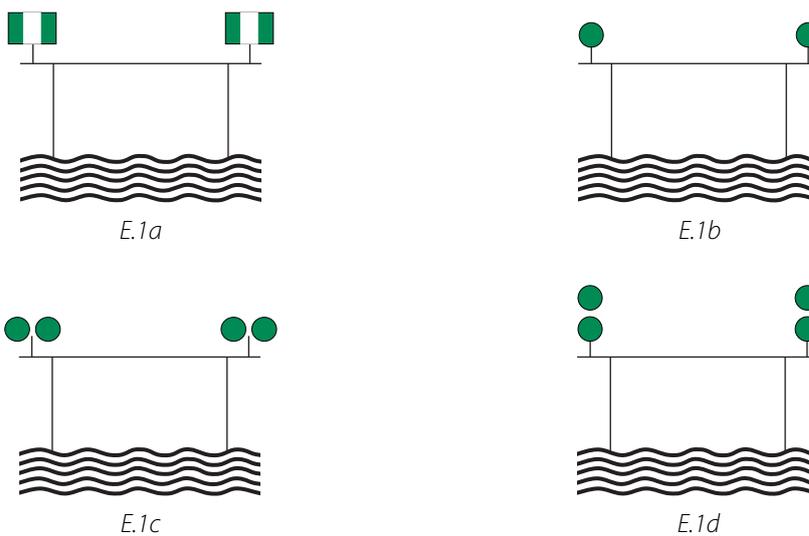
8.4.1 Le passage par une ouverture de barrage est interdit

L'interdiction de passage par une ouverture de barrage peut être signalée par un ou plusieurs feux rouges ou panneaux rouge blanc rouge (signal A.1) comme illustré à la figure 8.3.

8.4.2 Passage autorisé

a) Cas général

Figure 8.12



b) En cas de barrage avec pont supérieur

Figure 8.13

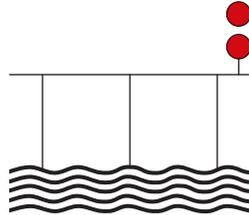


8.5 Écluses, ascenseurs pour bateaux et plans inclinés

8.5.1 Entrée ou sortie interdites

- a) Accès interdit, écluse hors service

Figure 8.14



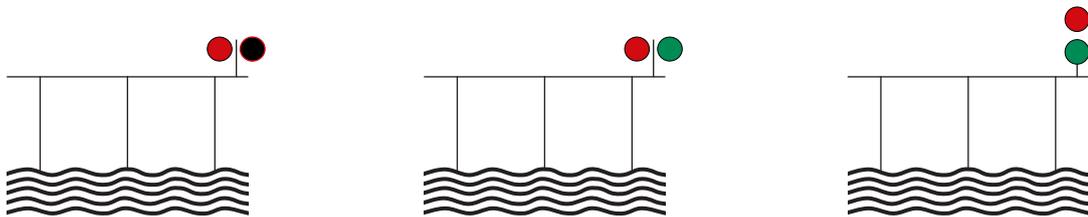
- b) Accès interdit, écluse fermée

Figure 8.15



- c) Accès interdit, écluse en préparation pour l'ouverture

Figure 8.16



8.5.2 Entrée ou sortie autorisées

Figure 8.17



8.5.3 En l'absence de feux et de panneaux, l'accès et la sortie des écluses sont interdits sauf ordre spécial du personnel de l'écluse.

8.5.4 Les dispositions du paragraphe 8.5 s'appliquent également à tous les autres types d'ouvrages de franchissement, comme les ascenseurs pour bateaux et les plans inclinés.



Chapitre 9 - Barrage de la voie navigable

9.1 Interdiction de la navigation à tous les bateaux

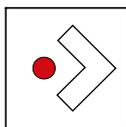
- | | | |
|--------------------|---|---|
| A.1a |  | En général |
| A.1b |  | En général |
| A.1d |  | |
| A.1c |  | On peut utiliser un seul feu rouge si ce signal suffit à définir clairement l'interdiction, et s'il ne peut être confondu avec des feux étrangers à la signalisation de la voie navigable |
| A.1f
ou
A.1e |  | En cas d'urgence, on peut, de jour, utiliser provisoirement des pavillons rouges en attendant de pouvoir signaler avec les feux ou panneaux prévus ci-dessus |

9.2 Interdiction de la navigation aux bateaux motorisés

- | | | |
|------|---|---|
| A.12 |  | <i>Navigation interdite aux bateaux motorisés</i> |
| A.1g |  | <i>Interdiction de naviguer, à l'exception des menues embarcations non motorisées</i> |

9.3 Interdiction d'entrer ou de sortir d'un port ou d'une voie navigable affluente

Un des signes indiqués au paragraphe 9.1 en combinaison avec le signal lumineux supplémentaire suivant :



Interdiction d'entrer dans le bassin qui est situé dans la direction de la flèche



Chapitre 10 - Signalisation des zones interdites ou réglementées

- 10.1 Si les limites des zones interdites ou réglementées doivent être balisées, ce balisage est réalisé à l'aide des marques spéciales prévues au paragraphe 4.4. La nature de l'interdiction ou de la réglementation est autant que possible portée à la connaissance des usagers par des indications sur place.
- Ces indications sont données de préférence par des panneaux placés sur la rive et qui représentent un des signaux d'interdiction ou d'indication prévus dans l'appendice 1 et l'annexe 7 du CEVNI, ou par le panneau rectangulaire rouge avec une raie blanche horizontale. Ces panneaux sont, s'il y a lieu, complétés par la flèche prévue au paragraphe 3.5.2 c) et indiquant la direction du secteur auquel s'applique ce signal.
- 10.2 Les indications données sur place peuvent être également portées par les bouées jaunes visées au paragraphe 4.4. Elles peuvent être également données par des voyants surmontant ces bouées à la place de l'éventuel voyant prévu au paragraphe 4.4. Par exemple limitant une zone totalement interdite à la navigation peuvent porter une hampe recevant un fanion triangulaire rigide rouge. Si on utilise d'autres voyants, ils devront être franchement différents, d'une part, de ce fanion rouge et, d'autre part, des voyants prévus aux sections 3.2 à 3.4.
- 10.3 Lorsque, à travers une zone côtière soumise à l'interdiction ou à la réglementation d'une ou plusieurs catégories de navigation ou d'activité, un chenal est ouvert où l'une de ces catégories n'est pas soumise à l'interdiction ou à la réglementation (sauf pour l'entrée d'un port où s'applique la section 3.2), les côtés de ce chenal sont également balisés par des bouées jaunes. Les deux bouées d'entrée sont de dimensions doubles de celles des autres bouées et, si nécessaire, leur partie supérieure sera peinte en rouge à droite, en vert à gauche pour le conducteur sortant du chenal.
- 10.4 Sur la rive, des panneaux prévus à la sous-section E « Signaux d'indication », la section 2.1 de l'appendice 1, et à la section E de l'annexe 7 du CEVNI, indiquent la nature de l'autorisation (par exemple, le panneau « Autorisation de pratiquer le ski nautique » pour indiquer un chenal de ski nautique à travers une zone où toute navigation, ou seulement la pratique du ski nautique est interdite) ; ils peuvent être complétés par la flèche prévue au paragraphe 3.5.2 c).
- 10.5 Lorsque, à travers une zone ouverte à plusieurs activités, est ouvert un chenal où une seule activité est autorisée, les côtés de ce chenal sont balisés comme dans le cas précédent. Si possible, un panneau sur la rive indique la nature de l'activité autorisée.
- 10.6 La figure 4.6 illustre les dispositions de la présente section pour les lacs et les voies navigables de grande largeur.



WAIT FOR NEXT
LOCKING

Videoüberwachung

Chapitre 11 - Signaux à messages variables réglementant la circulation

- 11.1 Lors de l'utilisation de signaux à messages variables réglementant la circulation, il convient de faire attention à ce qui suit :
- a) Si les signaux à messages variables réglementant la circulation montrent l'image des signaux de l'annexe 7 du CEVNI, ces derniers doivent être représentés par le biais de systèmes mécaniques de visualisation. Les appendices 1 et 3 sont applicables en ce qui concerne les dimensions et le choix des couleurs ;
 - b) De nuit, les systèmes mécaniques de visualisation sont éclairés de l'extérieur. L'appendice 5 est applicable à cet égard ;
 - c) Il convient d'éviter l'utilisation de systèmes auto-lumineux de visualisation pour les signaux de l'annexe 7 du CEVNI. La représentation inverse (ex. inversion des surfaces noires et blanches pour les signaux d'interdiction) est inacceptable ;
 - d) Pour visualiser un contenu qui change fréquemment, par exemple des niveaux de l'eau et la hauteur des passes navigables des ponts, une alternative raisonnable peut être constituée par une image matricielle auto-lumineuse à commande électrique. Des images sur des matrices formées de diodes lumineuses, cristaux liquides ou guides de lumière sont techniquement concevables ;
 - e) De jour, l'image doit être suffisamment puissante pour pouvoir être lue ; de nuit, la puissance doit être réduite de manière à éviter tout éblouissement et afin que le signal puisse être identifié. De ce fait, la régulation de l'image en fonction de l'éclairage mesuré de l'endroit est exigée.
- 11.2 Des exemples de signaux à messages variables réglementant la circulation figurent à l'appendice 6.

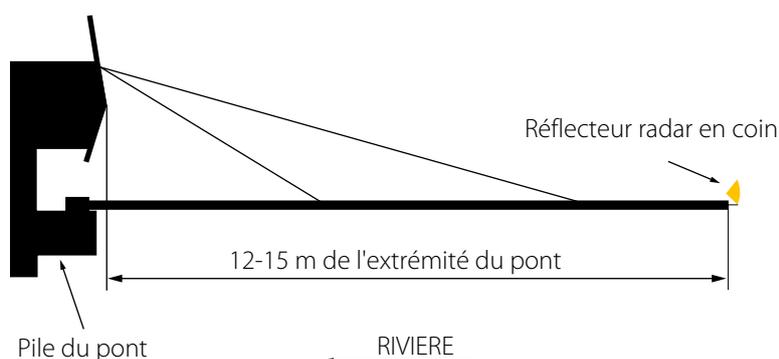


Chapitre 12 - Installation de réflecteurs radar

12.1 Installation de réflecteurs radar sur les signaux de balisage et sur les passes navigables des ponts

- 12.1.1 Pour assurer leur bonne visibilité, il est utile de munir les signaux flottants et côtiers de réflecteurs radar.
- 12.1.2 En installant des signaux de balisage munis de réflecteurs radar, il faut tenir compte de la distance limite entre le bateau et le signal du point de vue de la perception du signal sur l'écran du radar. Cette distance est fonction des caractéristiques techniques des installations de radar et de la capacité réfléchissante des réflecteurs radar, des conditions spécifiques du fleuve ainsi que de la hauteur de l'antenne installée sur le bateau et de la hauteur du réflecteur radar, ces deux dernières par rapport au plan d'eau.
- 12.1.3 Vu que la perceptibilité des piles des ponts sur l'écran du radar est ordinairement insuffisante, les piles des ponts destinées au passage des bateaux faisant route vers l'amont et vers l'aval, doivent être marquées soit par des bouées munies de réflecteurs radar situées à au moins 15-20 m devant le pont, soit par des réflecteurs radar installés sur la structure même du pont à au moins 12-15 m de la structure du pont (figure 12.1). Le croquis du réflecteur radar recommandé est présenté à la section 3.4 de l'appendice 1.

Figure 12.1



- 12.1.4 Compte tenu du fait que les réflecteurs radar améliorent la sécurité de navigation, il faut s'efforcer de baliser les passes de pont à l'aide de réflecteurs radar, fixés à leur armature à l'aide de supports.
- 12.1.5 Les dangers nautiques et les ouvrages hydrotechniques (épaves, épis, traverses, etc.) situés dans le lit peuvent être balisés également par des signaux pourvus de réflecteurs radar. Si les épis ou les traverses balisés par des signaux à radar se trouvent le long d'une des rives, tandis que le chenal suit la rive opposée, qui est basse et plate, des signaux à réflecteur radar peuvent être placés également sur cette rive afin de faciliter l'orientation des bateaux naviguant au radar.
- 12.1.6 Lors de l'utilisation de réflecteurs radar sur les signaux de balisage, la perceptibilité du signal ne doit pas être amoindrie. La couleur des réflecteurs doit également correspondre à la couleur du signal donné.
- 12.1.7 Le plus souvent, les réflecteurs radars sur les bouées du chenal sont fabriqués de deux plaques verticales en tôle, fixées en croix et d'une plaque en tôle horizontale, les sectionnant en angle droit. Les réflecteurs doivent être en aluminium ou en acier inoxydable.
- 12.1.8 Il a été observé concrètement qu'il fallait au moins deux tailles normalisées pour les réflecteurs sur les signaux flottants. Les dimensions recommandées sont les suivantes :
- Type 1 : Hauteur d'un bout à l'autre de 420 mm ;
 - Type 2 : Hauteur d'un bout à l'autre de 850 mm.
- 12.1.9 La longueur de la diagonale des plaques carrées mentionnées au paragraphe 12.1.7 est comprise entre 300 et 600 mm, et leurs côtés mesurent entre 210 et 425 mm.

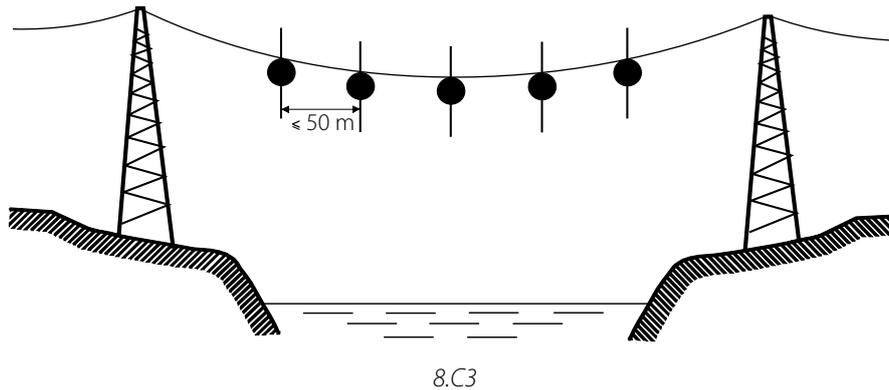
12.2 Flotteurs et perches avec réflecteurs radar

12.2.1 Des exemples des flotteurs et perches avec réflecteurs radar figurent dans la section 3.6.

12.3 Balisage des lignes aériennes (le cas échéant)

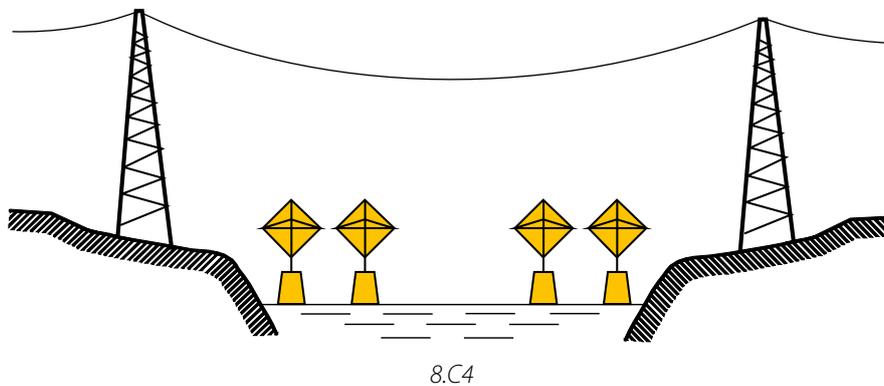
12.3.1 Les réflecteurs radar fixés sur la ligne aérienne (donnant comme image radar une série de points pour identifier la ligne aérienne) sont présentes à la figure 12.2.

Figure 12.2



12.3.2 Les réflecteurs radar placés sur des flotteurs jaunes disposés par paire près de chaque rive (chaque paire donnant comme image radar deux points l'un à côté de l'autre pour identifier la ligne aérienne) sont présentes à la figure 12.3.

Figure 12.3







Chapitre 13 - Suivi de la signalisation et du balisage au moyen des aides à la navigation AIS

13.1 Fonction des systèmes AIS d'aide à la navigation

13.1.1 Les systèmes AIS d'aide à la navigation sont conçus pour afficher sur les cartes électroniques de navigation les marques de navigation et les signaux qui réglementent celle-ci. Un type spécial de station AIS (AtoN AIS) associé à un AtoN fournit une identification et une visualisation fiables de l'AtoN à bord. En outre, ce matériel peut transmettre des renseignements et des données :

- Aux bateaux se trouvant à proximité ou à une autorité à terre, concernant l'identité du bateau, son état et d'autres paramètres, en complément ou en remplacement d'un système d'aide à la navigation existant ;
- Concernant la position précise des aides flottantes (principalement les bouées), qui peut ainsi être contrôlée ;
- En temps réel, à des fins de surveillance du fonctionnement, la liaison de données servant à contrôler à distance les changements survenus au niveau des paramètres des systèmes d'AtoN ou à activer le matériel de secours ;
- Concernant la circulation des bateaux équipés d'un AIS, à des fins de planification en termes d'aide à la navigation future.

13.1.2 L'AIS, lorsqu'il est utilisé comme AtoN, présente, pour les bateaux qui en sont équipés, les avantages suivants :

- Fournir un moyen d'identification d'un AtoN sûr par tous les temps ;
- Fournir des informations supplémentaires aux signaux existants d'AtoN ;
- Transmettre les positions précises du système d'AtoN flottant ;
- Indiquer si un système d'AtoN flottant est en position « arrêt » ;
- Marquer ou délimiter les axes de circulation, les voies, les zones et les limites ;
- Fournir des capacités AtoN supplémentaires grâce à l'utilisation de l'AIS AtoN virtuel, lorsque l'installation d'un système d'AtoN physique est difficile sur le plan technique ou opérationnel ;
- Indiquer l'état des AtoNs ; et
- Transmettre les données sur la position précise des AtoNs fixes.

13.2 Types de systèmes AIS d'aide à la navigation

13.2.1 Le procédé AIS AtoN réel repose sur une station AIS greffée sur un dispositif d'AtoN qui existe physiquement.

13.2.2 Le procédé AIS AtoN synthétique repose sur un système par lequel le message AtoN est transmis depuis une station AIS distante pour le compte d'un système d'AtoN existant physiquement.

13.2.3 Le procédé AIS AtoN virtuel repose sur un système dans lequel le message AIS est transmis à un AtoN qui n'existe pas physiquement. Lorsqu'un AIS virtuel d'AtoN est utilisé, le symbole ou l'information AtoN est visible par un conducteur de bateau sur la carte électronique, bien qu'il n'y ait pas d'AtoN réel, tel qu'une bouée ou un phare.



Chapitre 14 - Prescriptions régionales et nationales spéciales

14.1 Introduction

- 14.1.1 Les autorités compétentes peuvent compléter, modifier ou ne pas édicter les dispositions des chapitres 1 à 13 et, en particulier celles qui sont énumérées dans le présent chapitre, lorsque les conditions de navigation l'exigent. Si elles le font, elles doivent notifier ces différences au Groupe de travail des transports par voie navigable (SC.3).
- 14.1.2 Les autorités compétentes doivent également notifier au SC.3 les dispositions additionnelles qui existent dans leur région ou dans un secteur particulier du fleuve.

14.2 Chapitre 1 - Généralités

- 14.2.1 Paragraphe 1.1.8 : les autorités compétentes peuvent utiliser des signaux en plus de ceux qui figurent à l'article 1.1.1 dans certaines voies ou dans un réseau de voies navigables, à condition que leurs formes, couleurs et symboles soient conformes aux dispositions de la SIGNI et qu'ils ne puissent pas être confondus avec les signaux prévus dans la SIGNI.
- 14.2.2 Paragraphe 1.3.1 : les autorités compétentes peuvent prescrire d'autres formes pour les panneaux portant des signaux spéciaux :
- Ronde ;
 - Triangulaire ;
 - En losange ;
 - Trapézoïdale ;
 - Combinaison de deux des formes mentionnées ci-dessus.

14.3 Chapitre 2 - Visibilité des signaux et des feux

- 14.3.1 Paragraphe 2.2.2 : les autorités compétentes peuvent prévoir des dispositions spéciales applicables aux dimensions minimales des signaux et panneaux pourvu que la sécurité de la navigation soit assurée.
- 14.3.2 Paragraphe 2.2.3 : si la hauteur minimale de 1,5 m entre le niveau d'eau et le bord inférieur du panneau du signal de base ne peut pas être assurée en raison des conditions locales, les autorités compétentes peuvent imposer d'autres prescriptions pour assurer une bonne visibilité.
- 14.3.3 Paragraphe 2.2.7 : les autorités compétentes peuvent prescrire d'autres dispositions pour autant qu'elles assurent la sécurité de la navigation.
- 14.3.4 Paragraphe 2.3.2 : les autorités compétentes peuvent appliquer d'autres normes pour déterminer l'intensité lumineuse et la portée des feux :
- La Recommandation sur la détermination de l'intensité lumineuse des feux de signalisation maritime de décembre 1977, publiée dans le Bulletin no 75-1978-3 de l'AISM ;
 - La Recommandation E-200 de l'AISM sur les feux de signalisation maritime ;
 - La norme interétatique GOST 26600-98 « Signaux réglementant la navigation intérieure. Prescriptions générales ».

14.4 Chapitre 3 - Balisage des voies navigables

- 14.4.1 Paragraphe 3.1.2 : les autorités compétentes peuvent prévoir une signalisation temporaire comme :
- Des signaux de crue au printemps ;
 - Des signaux temporaires aux niveaux d'eau critiques ;

- c) Des signaux d'orientation ;
 - d) Des bouées à réflecteur radar pour remplacer les bouées munies de signaux lumineux.
- 14.4.2 Paragraphes 3.2.1 et 3.2.2 : les autorités compétentes peuvent prescrire d'autres couleurs et/ou formes applicables aux signaux flottants pour le balisage des limites d'un chenal, comme :
 - a) Des balises de couleur blanche et/ou noire pour le côté gauche du chenal ;
 - b) Des feux de couleur blanche et/ou jaune pour baliser le côté gauche du chenal ;
 - c) Des signaux flottants ayant d'autres formes.
- 14.4.3 Paragraphe 3.2.3 : les autorités compétentes peuvent prescrire d'autres couleurs et/ou formes applicables aux signaux flottants pour baliser la bifurcation du chenal, comme :
 - a) Des bandes de couleur rouge et blanc ou rouge et noir, qui peuvent être verticales ;
 - b) Des feux de couleur blanche, jaune ou rouge ;
 - c) Des signaux rouges et blancs.
- 14.4.4 Section 3.3 : les autorités compétentes peuvent appliquer des règles spéciales pour signaler les points dangereux et les obstacles à la navigation, comme :
 - a) Des signaux de formes et de couleurs différentes de celles qui sont indiquées aux paragraphes 3.3.1 à 3.3.3 ;
 - b) Des signaux différents pour signaler les points dangereux et les obstacles :
 - i) Sans prescrire aux bateaux faisant route de prendre une direction donnée ;
 - ii) En indiquant aux bateaux de quel côté ils doivent passer ;
 - iii) En demandant aux bateaux de ne pas causer de remous.
- 14.4.5 Section 3.4 : pour indiquer la position du chenal à l'aide des signaux côtiers, les autorités compétentes peuvent prescrire :
 - a) D'autres couleurs et/ou formes applicables aux signaux côtiers indiquant la position du chenal à proximité de la rive droite ou de la rive gauche ;
 - b) Des signaux de traverse jumelés ayant des panneaux d'autres formes et couleurs et/ou d'autres types de feux pour le balisage des traversées ;
 - c) Des radeaux munis de feux jaunes ;
 - d) Des signaux spéciaux pour la visualisation sur les cartes électroniques.

14.5 Chapitre 5 - Feux

- 14.5.1 Paragraphe 5.1.1 : afin de déterminer la couleur des feux, les autorités compétentes peuvent se fonder sur d'autres documents :
 - a) Publication no 2.2-1975 (TC-1.6) de la CIE ;
 - b) Recommandation E-200 de l'AISM ;
 - c) La norme interétatique GOST 26600-98 « Signaux réglementant la navigation intérieure. Prescriptions générales ».
- 14.5.2 Paragraphe 5.2.2 : les autorités compétentes peuvent attribuer aux signaux donnés par les feux fixes des significations différentes de celles qui figurent au tableau 5.1.
- 14.5.3 Paragraphe 5.5.2 : les autorités compétentes peuvent prescrire des systèmes de signalisation spéciaux pour les sémaphores sur une section de chenal donnée, sur des pontons flottants, etc. De tels systèmes peuvent comporter des signaux en plus des feux.
- 14.5.4 Section 5.3 : les autorités compétentes peuvent avoir recours à d'autres types de feux rythmés en plus de ceux qui sont décrits à l'appendice 4, à condition qu'ils ne les contredisent pas.

14.6 Chapitre 6 - Mode d'installation des signaux de balisage dans des sections caractéristiques du fleuve

- 14.6.1 Paragraphes 6.2.10 et 6.3.3 à 6.3.5 : les autorités compétentes peuvent avoir recours à des signaux de balisage spéciaux et prescrire des dispositions spéciales pour leur installation :
- Dans les secteurs méandreux ;
 - Sur les hauts fonds ;
 - Pour indiquer l'axe du chenal (voir le paragraphe 14.4.5).

14.7 Chapitre 7 - Signalisation des entrées de ports

- 14.7.1 Paragraphe 7.4 : les autorités compétentes peuvent avoir recours à des signaux de balisage spéciaux :
- Aux entrées de ports et de canaux ;
 - Pour délimiter la zone d'amarrage.

14.8 Chapitre 8 - Signalisation des ouvrages

- 14.8.1 Section 8.2 : les autorités compétentes peuvent utiliser des signaux de balisage spéciaux dans les passes navigables des ponts pour indiquer :
- L'axe du chenal navigable ;
 - Les limites d'un chenal et un tirant d'air.
- 14.8.2 Section 8.3 : les autorités compétentes peuvent prescrire des signalisations lumineuses spéciales pour les ponts mobiles.
- 14.8.3 Section 8.5 : les autorités compétentes peuvent prescrire d'autres couleurs de signaux lumineux pour les écluses.

14.9 Chapitre 9 - Barrage de la voie navigable

- 14.9.1 Chapitre 9 : les autorités compétentes peuvent prescrire d'autres signaux lumineux pour l'interruption de la navigation, comme :
- Le signal A.1 sur une bouée jaune (pour une interruption complète de la navigation) ;
 - Des signaux spéciaux (« sémaphores »).

14.10 Chapitre 10 - Signalisation des zones interdites ou réglementées

- 14.10.1 Chapitre 10 : les autorités compétentes peuvent donner des instructions spéciales concernant les zones interdites ou réglementées sur les cartes de navigation, à la place ou en plus des bouées jaunes.

14.11 Chapitre 12 - Installation de réflecteurs radar

- 14.11.1 Section 12.1 : les autorités compétentes peuvent exiger l'installation de réflecteurs radar sur les signaux de balisage :
- Uniquement pour les signaux flottants ;
 - Pour les signaux de construction spéciale ;
 - Pour les voies navigables destinées à la navigation au radar.



Caractères :

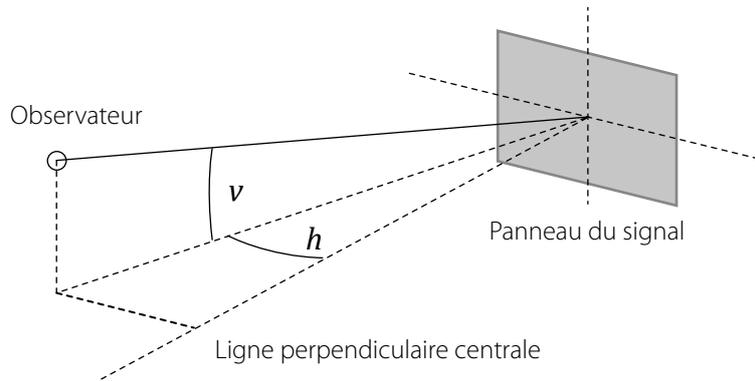
Pour nombre de types de caractères européens (ex. DIN 1451), en utilisant des caractères en noir sur fond blanc, la distance maximum de lisibilité D — si la position de l'observateur est sous un angle droit par rapport à la surface du panneau — est approximativement $D \approx 465 h$, où h est la hauteur du caractère (hauteur de la majuscule au-dessus de la ligne).

Vue sous un angle :

Si l'on regarde le panneau en biais (voir figure 2), la distance maximum de perceptibilité ou de lisibilité est réduite chaque fois du cosinus des angles h et v entre l'observateur et la ligne perpendiculaire centrale :

$$D(h, v) = D_0 \cos(h) \cos(v).$$

Figure 2

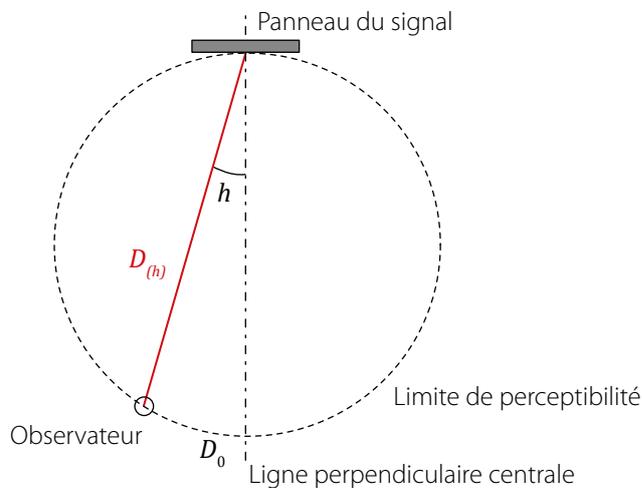


Auprès d'une grande distance de l'observateur (voir figure 3), l'angle vertical est considéré approximativement égal à 0 : $v \approx 0$. Dans un tel cas, pour la distance de perceptibilité il est possible d'utiliser à titre d'orientation la formule :

$$D(h, v) \approx D(h) = D_0 \cos(h).$$

Par conséquent, la zone de perceptibilité représente un cercle de diamètre D_0 .

Figure 3



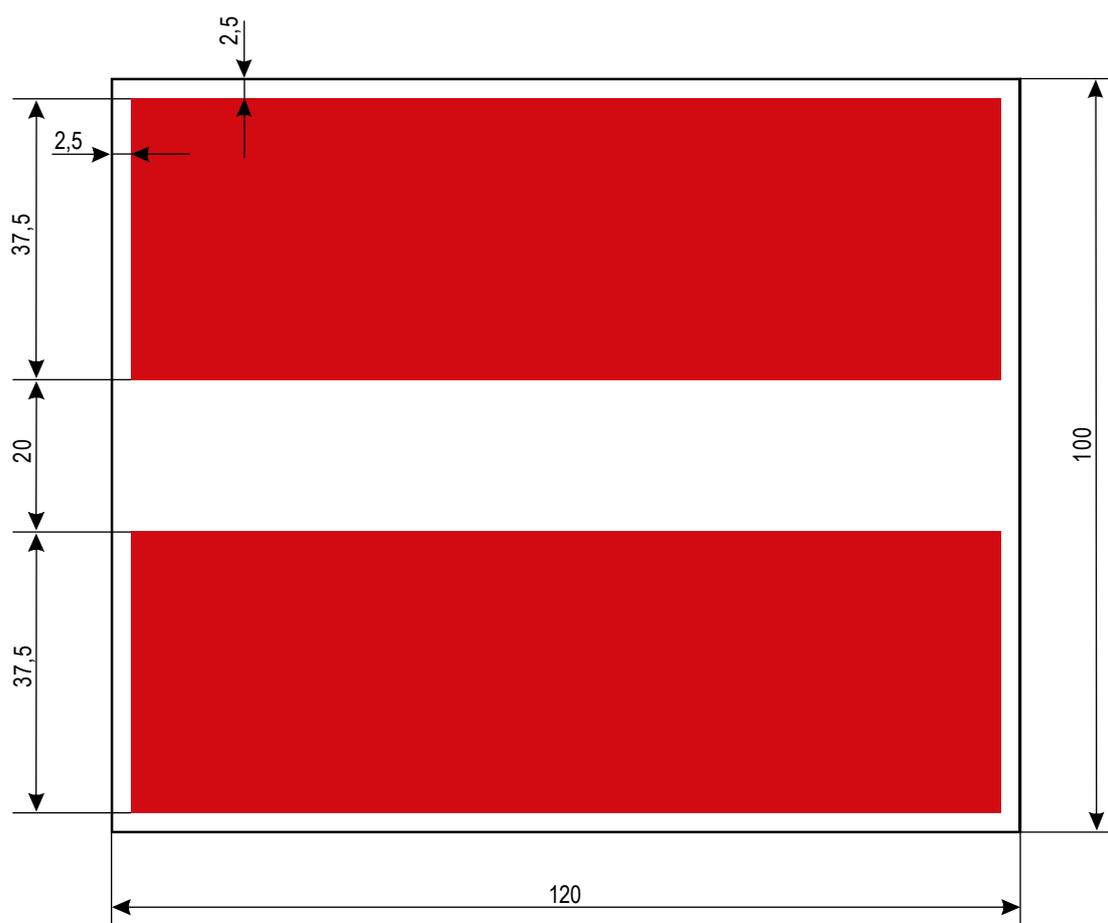
2. Dimensions minimales des signaux figurant à l'annexe 7 du Code européen des voies de navigation intérieure

2.1 Signaux principaux

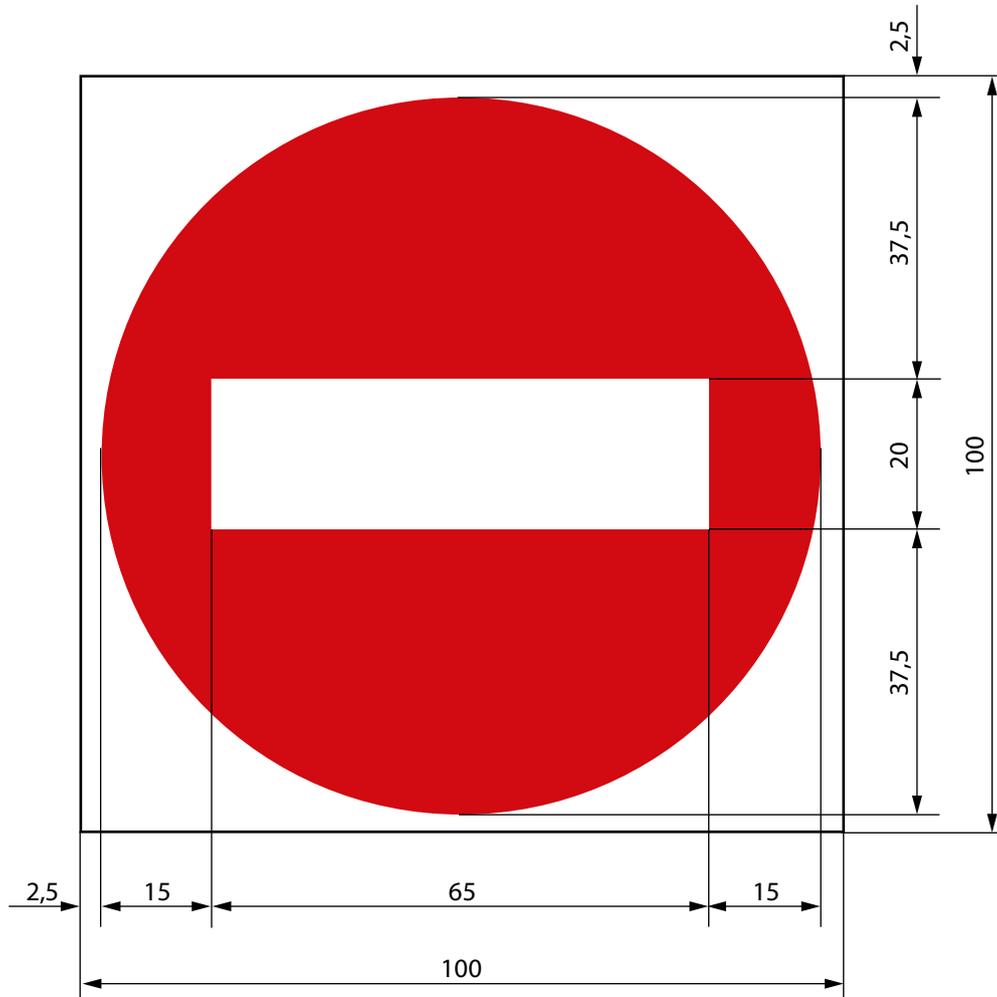
A. Signaux d'interdiction

A.1 Interdiction de passer

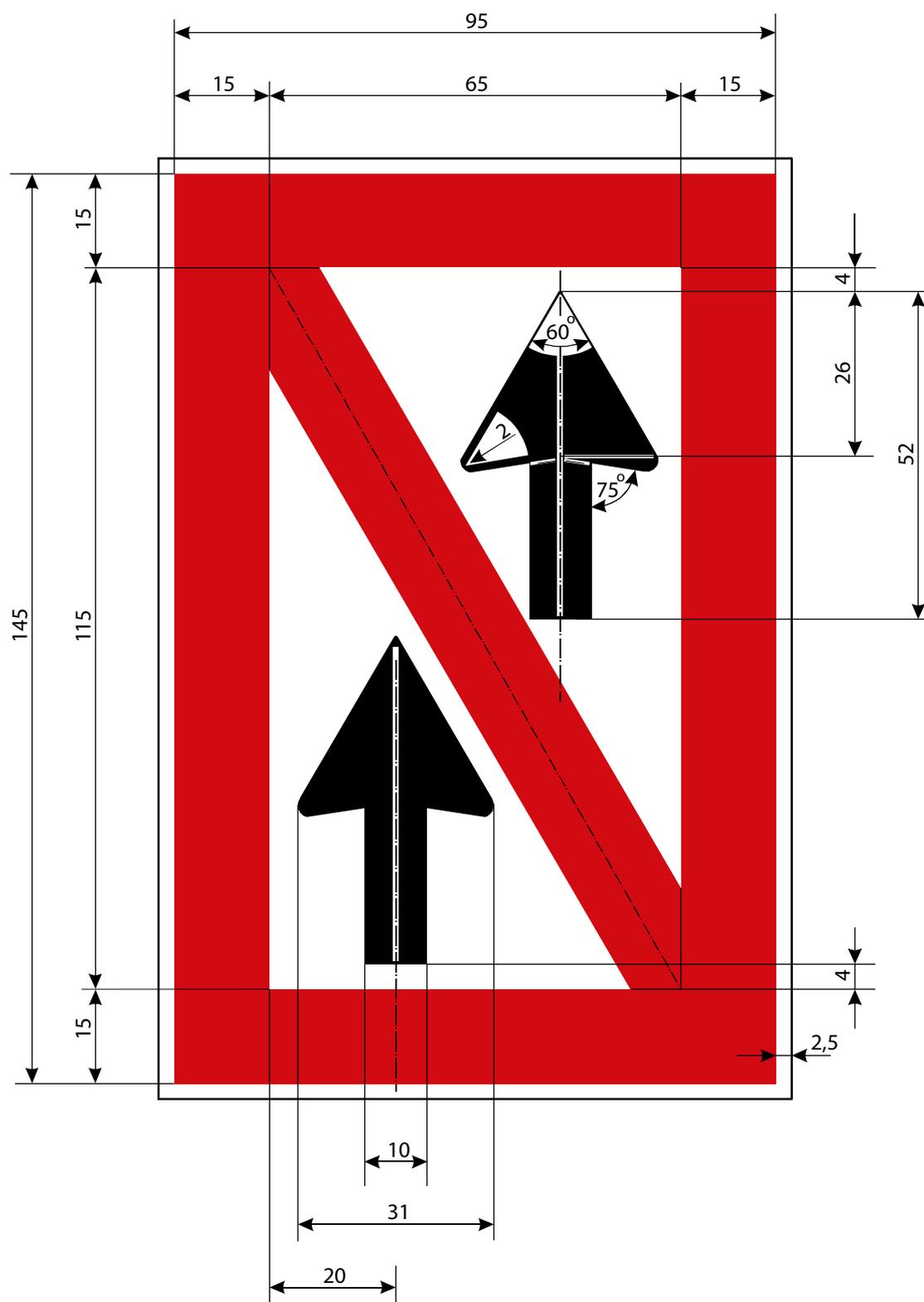
A.1a Panneau



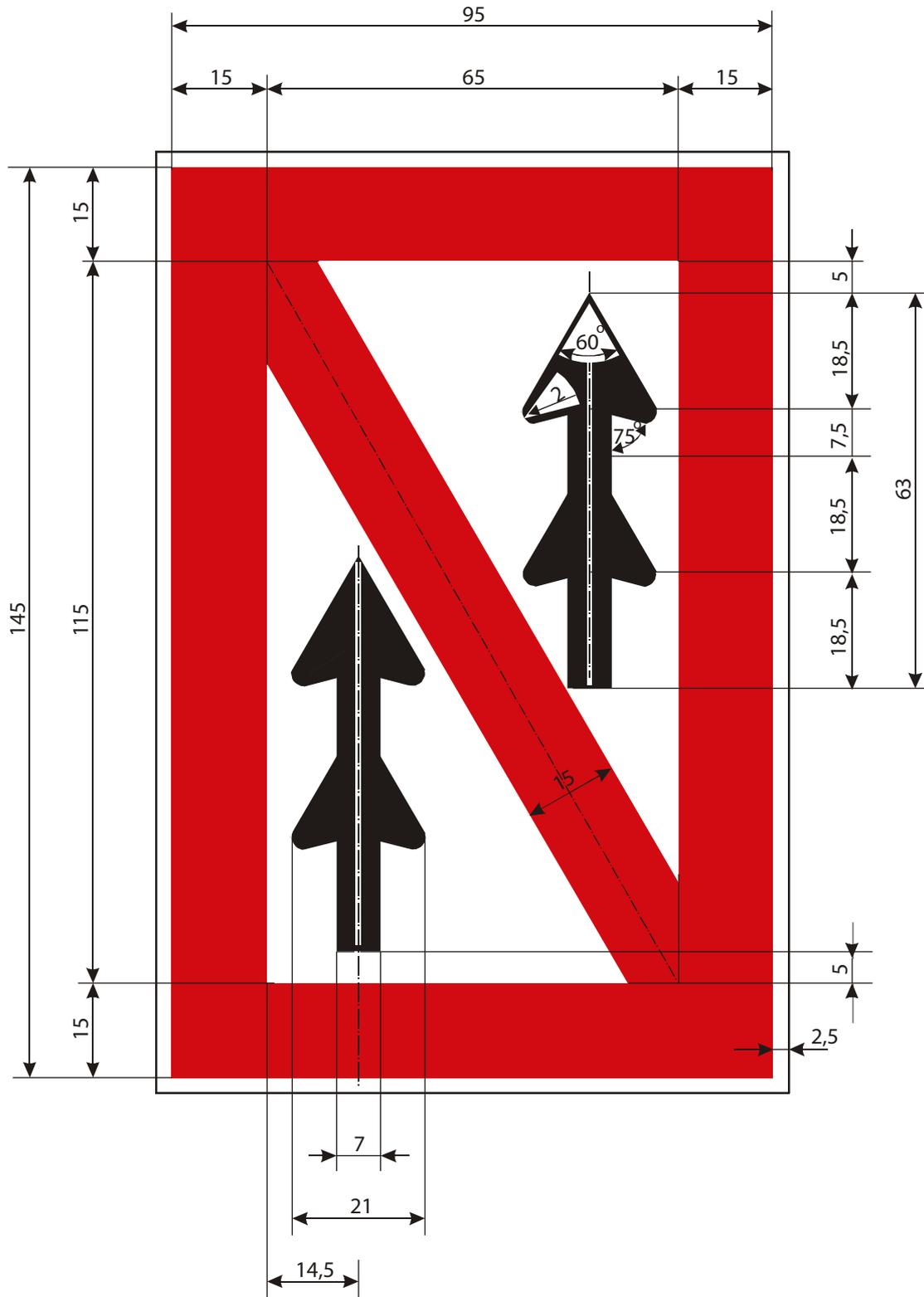
A.1.1 Sections désaffectées, interdiction de naviguer, à l'exception des menues embarcations non motorisées



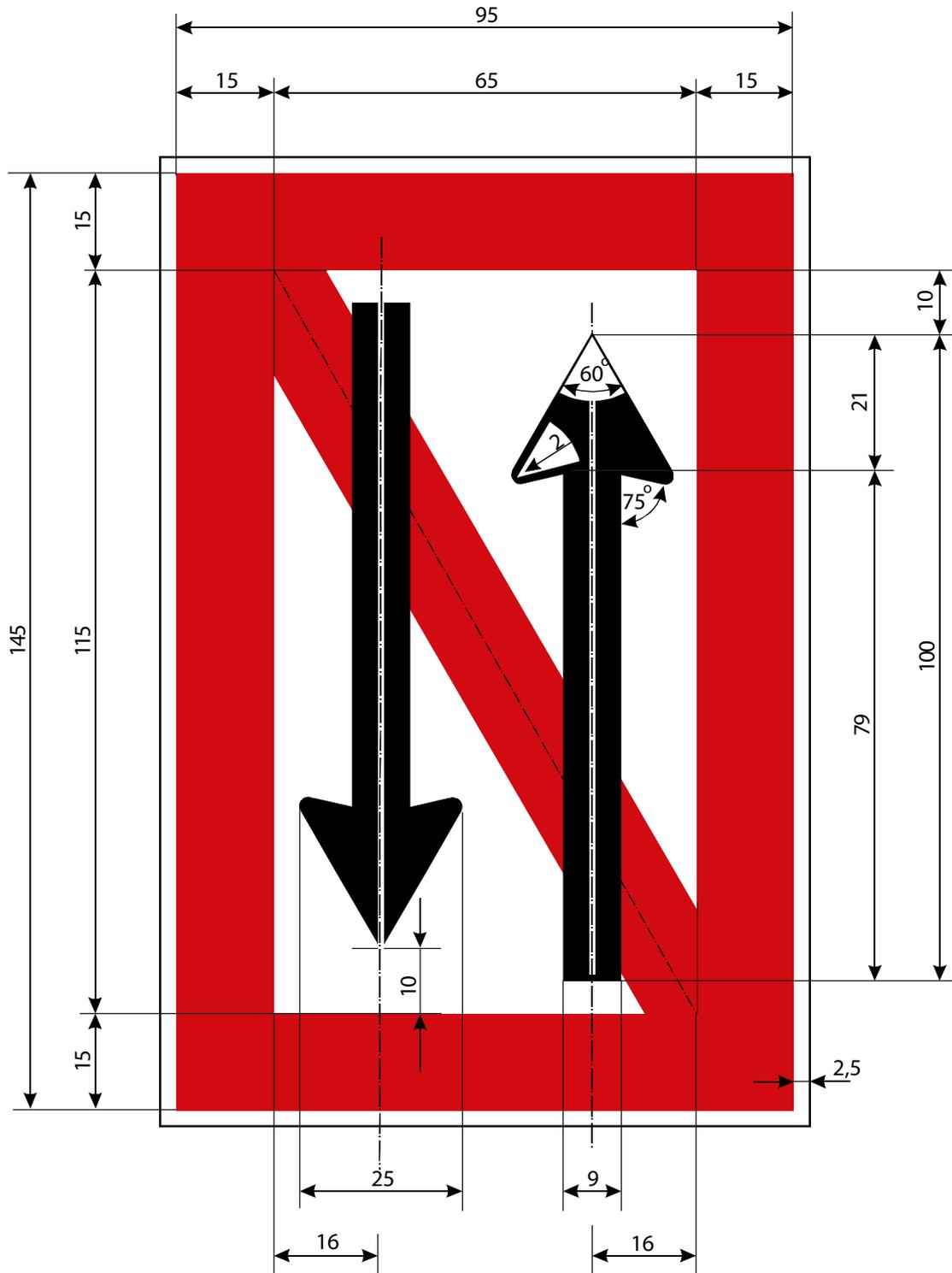
A.2 Interdiction de tout dépassement



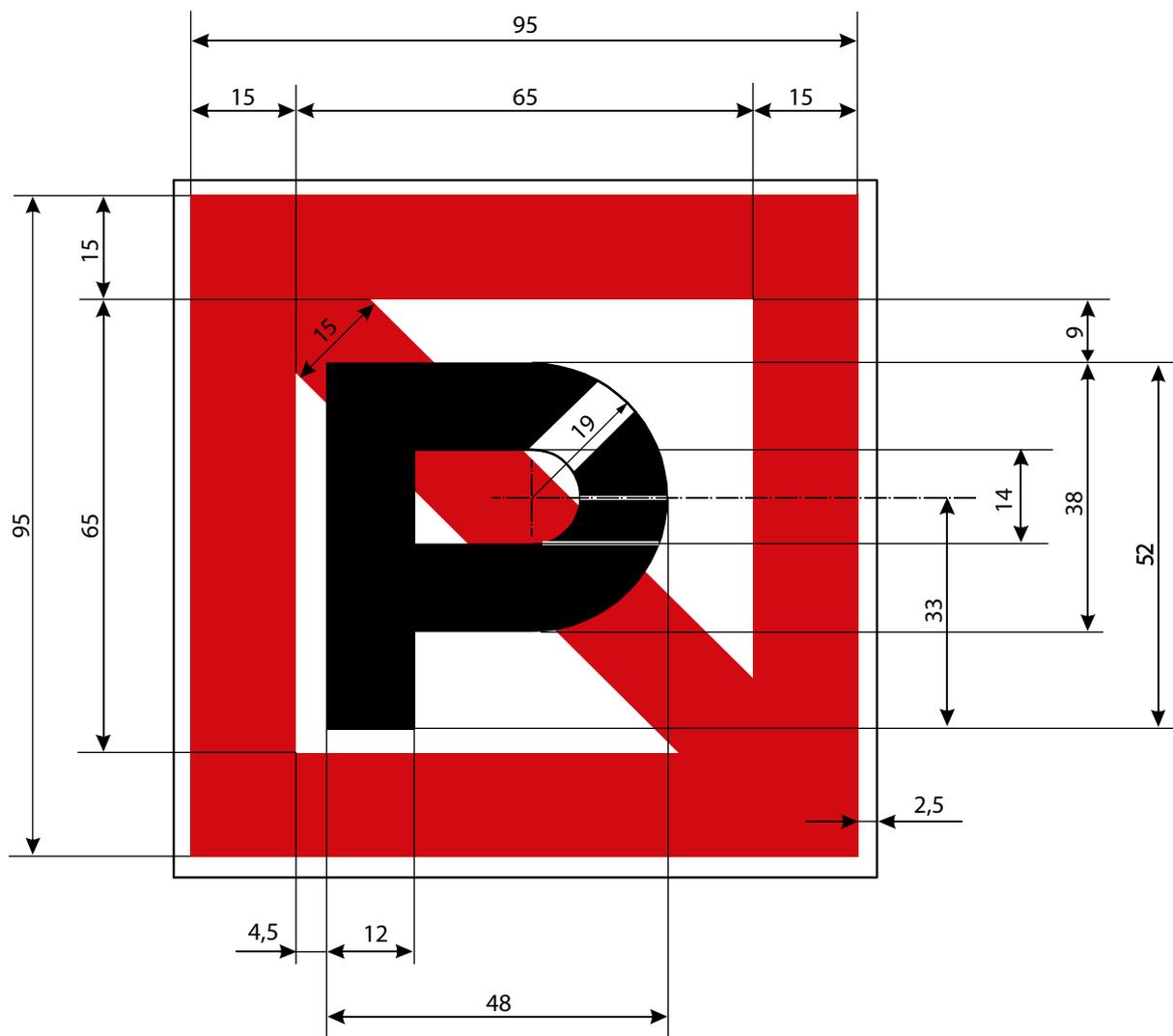
A.3 Interdiction de dépasser entre convois seulement



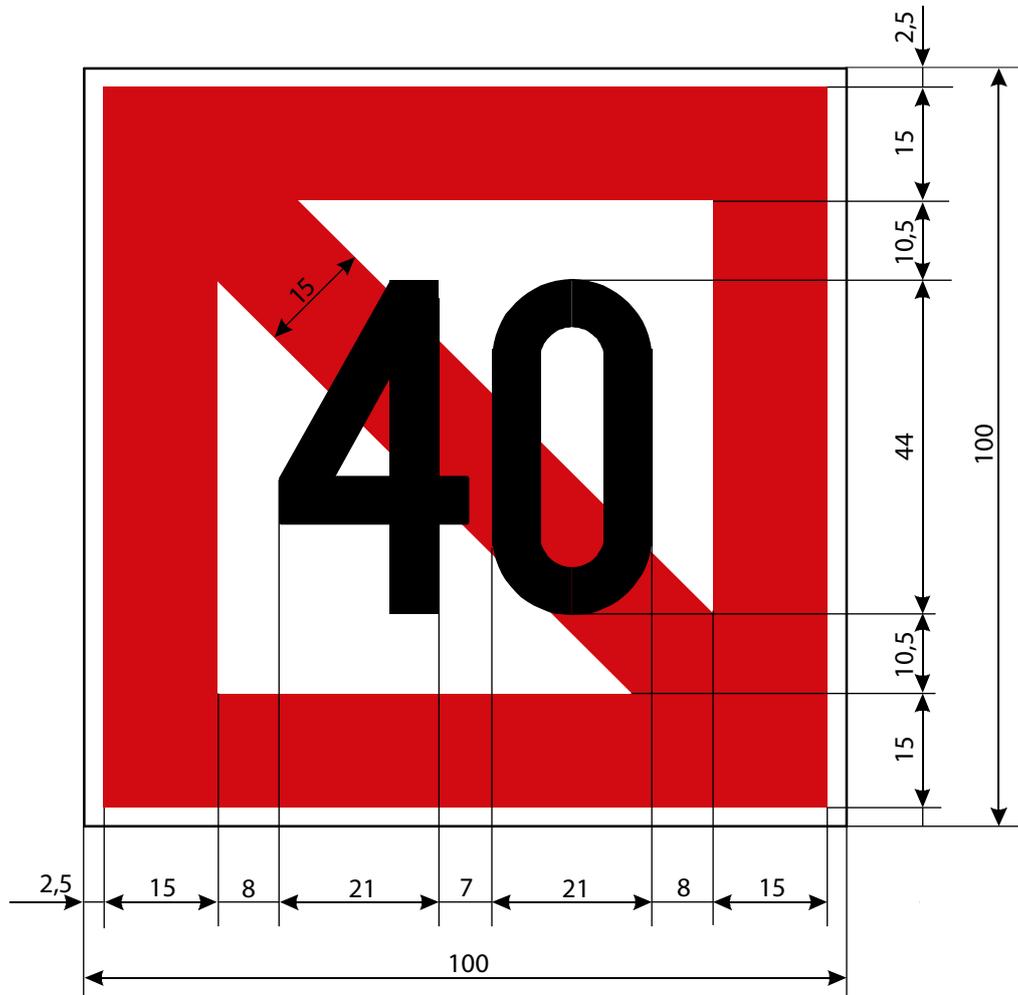
A.4 Interdiction de croiser et de dépasser



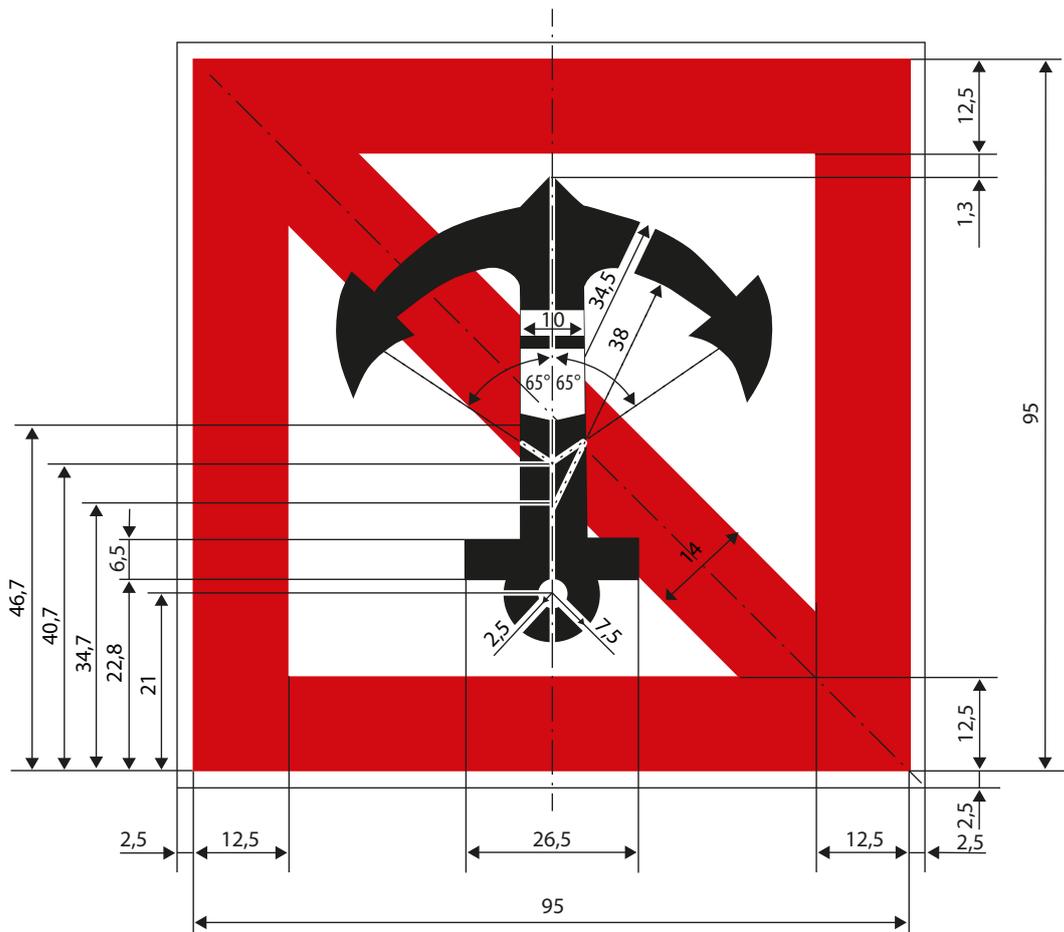
A.5 Interdiction de stationner du côté de la voie où le panneau est placé (c'est-à-dire d'ancrer ou de s'amarrer à la rive)



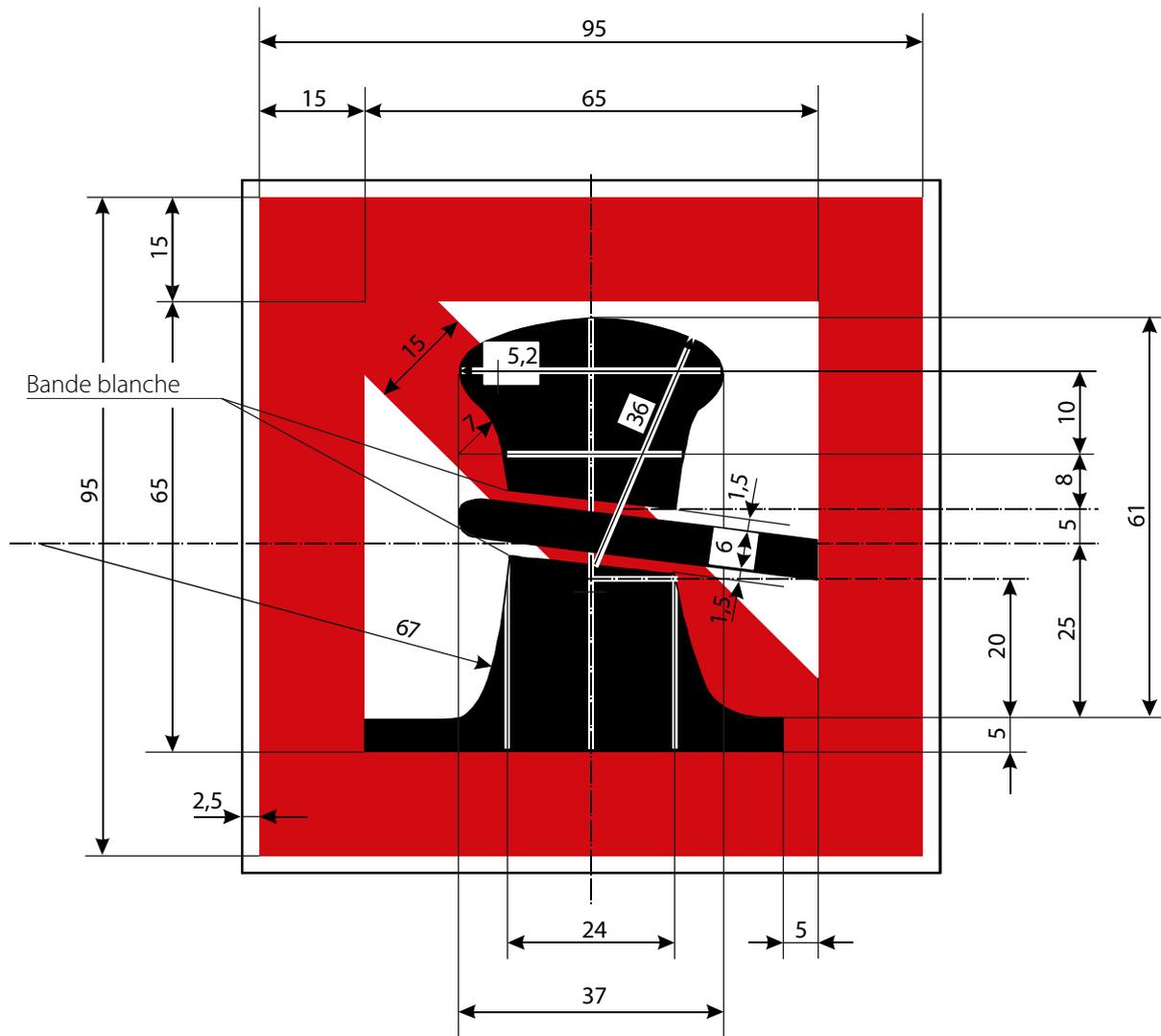
- A.5.1 Interdiction de stationner sur le plan d'eau dont la largeur, comptée à partir du panneau, est indiquée en mètres



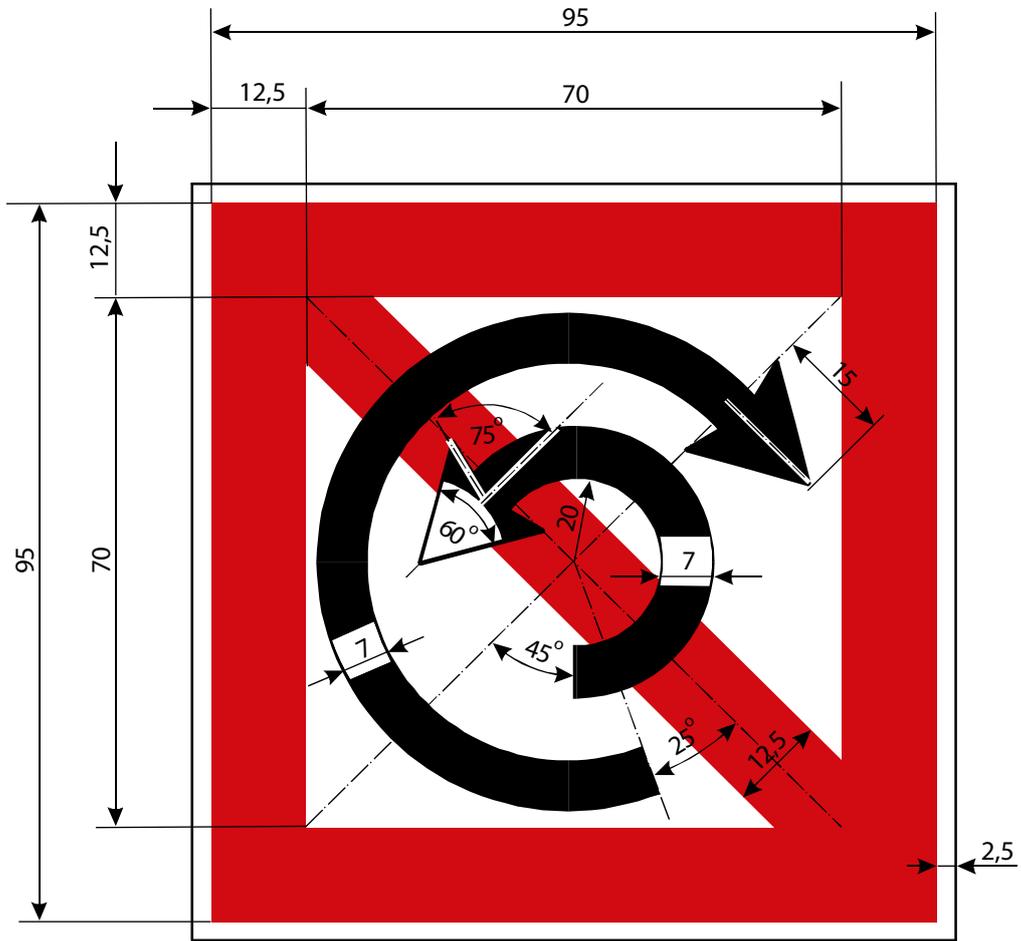
A.6 Interdiction d'ancrer et de laisser traîner les ancres, câbles ou chaînes du côté de la voie où le panneau est placé



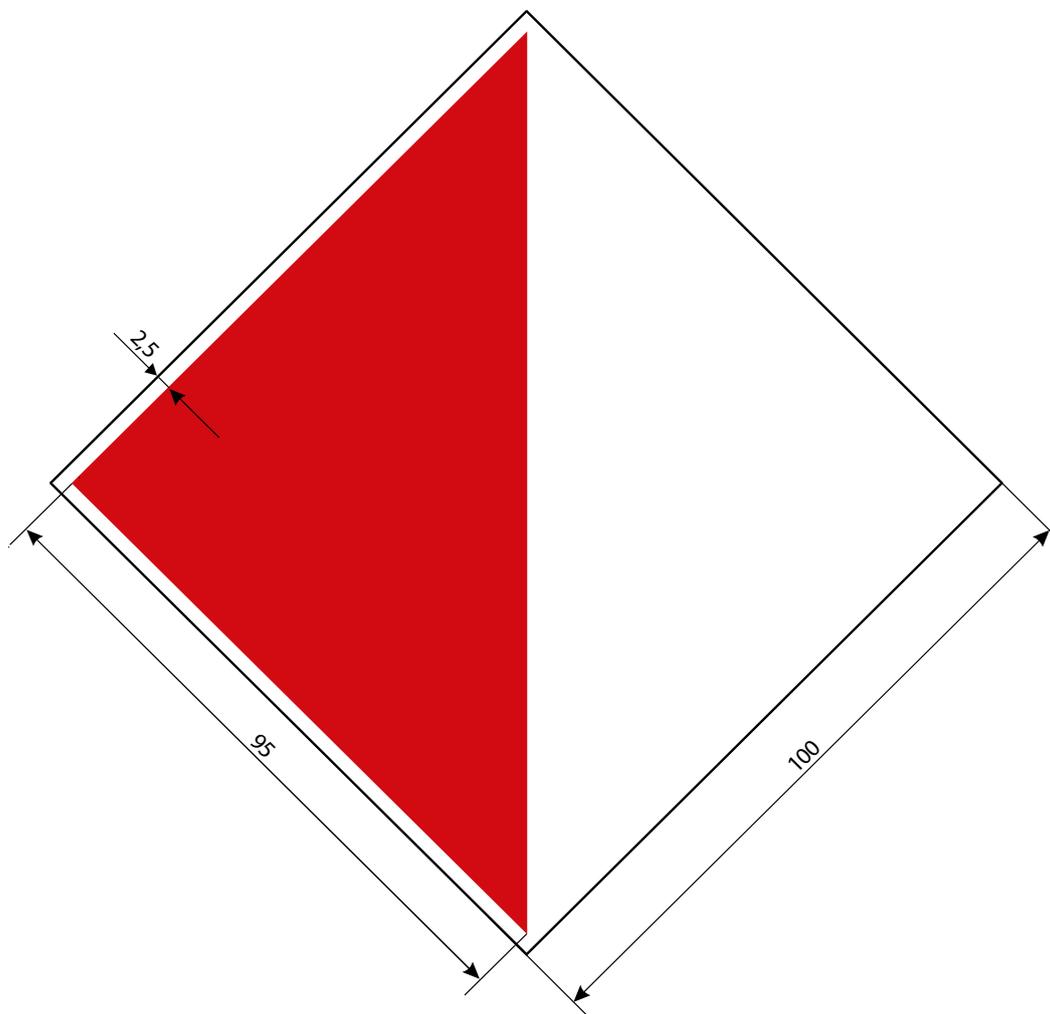
A.7 Interdiction de s'amarrer à la rive du côté où le panneau est placé



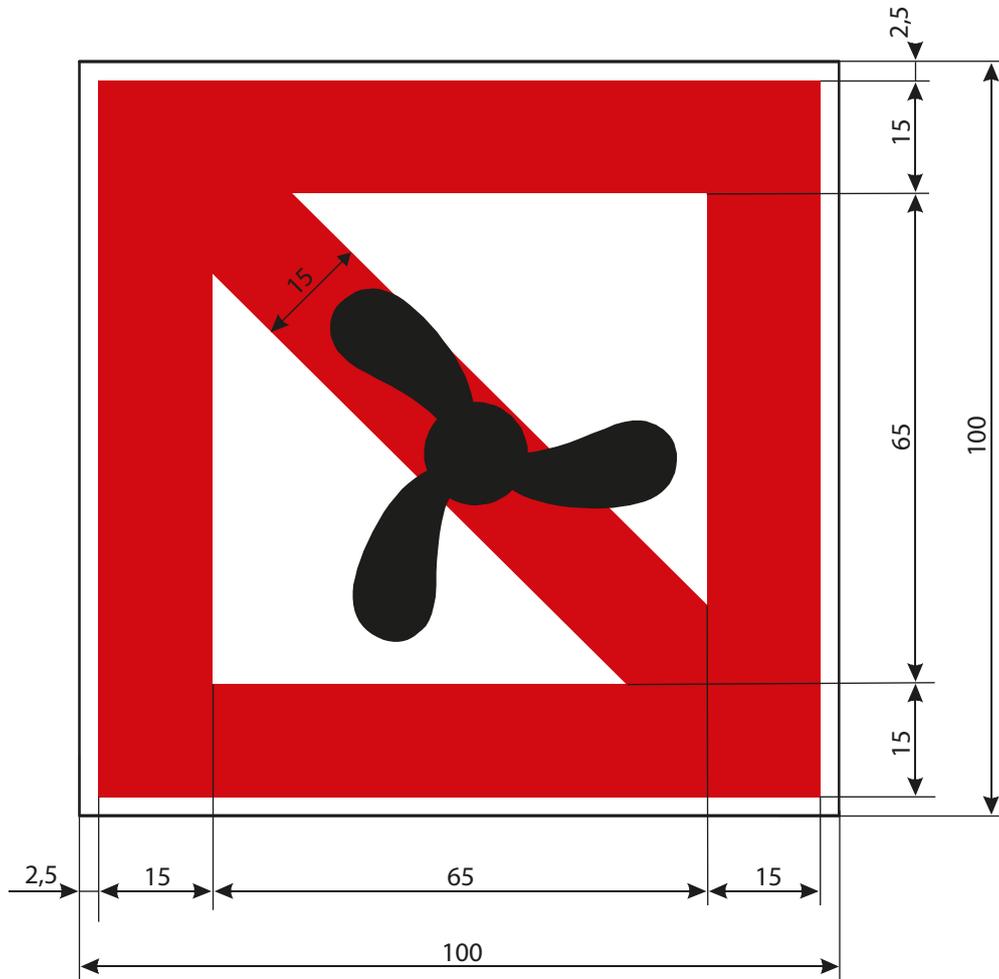
A.8 Interdiction de virer



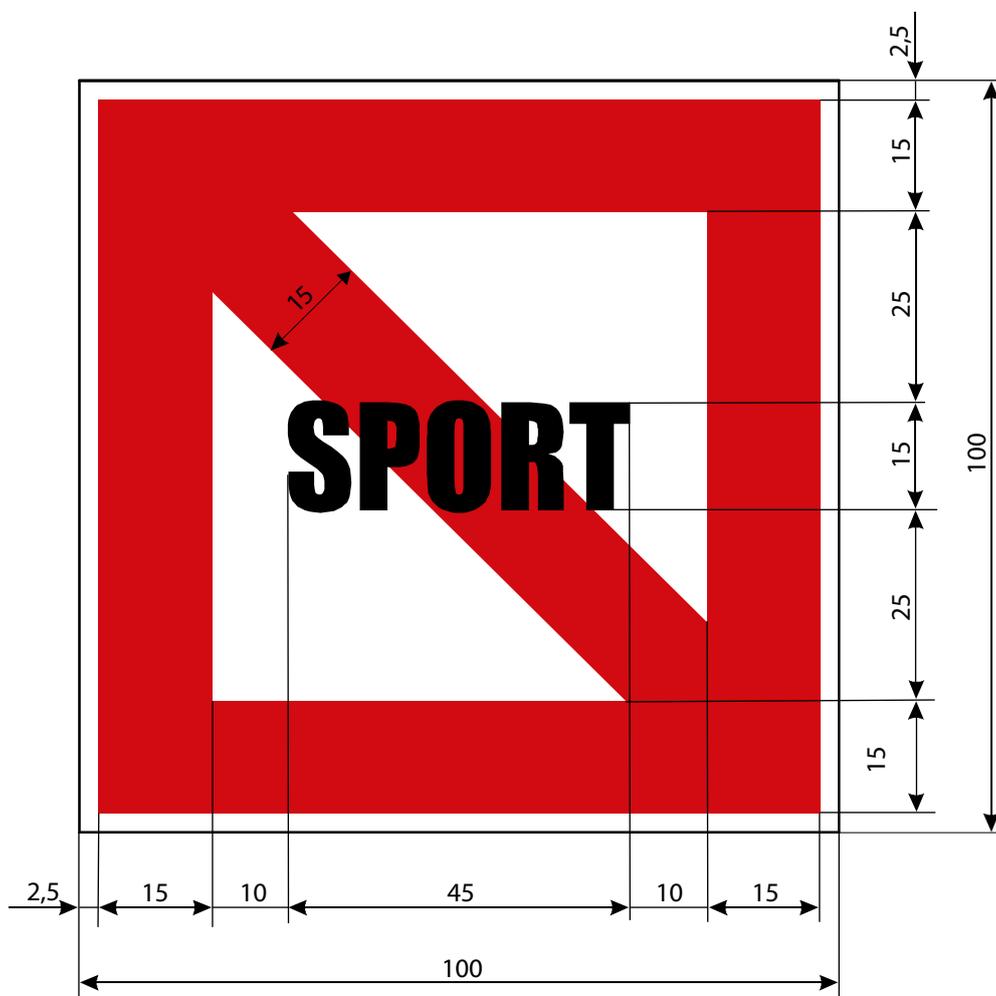
A.10 Interdiction de passer en dehors de l'espace indiqué (dans une ouverture de pont ou de barrage)



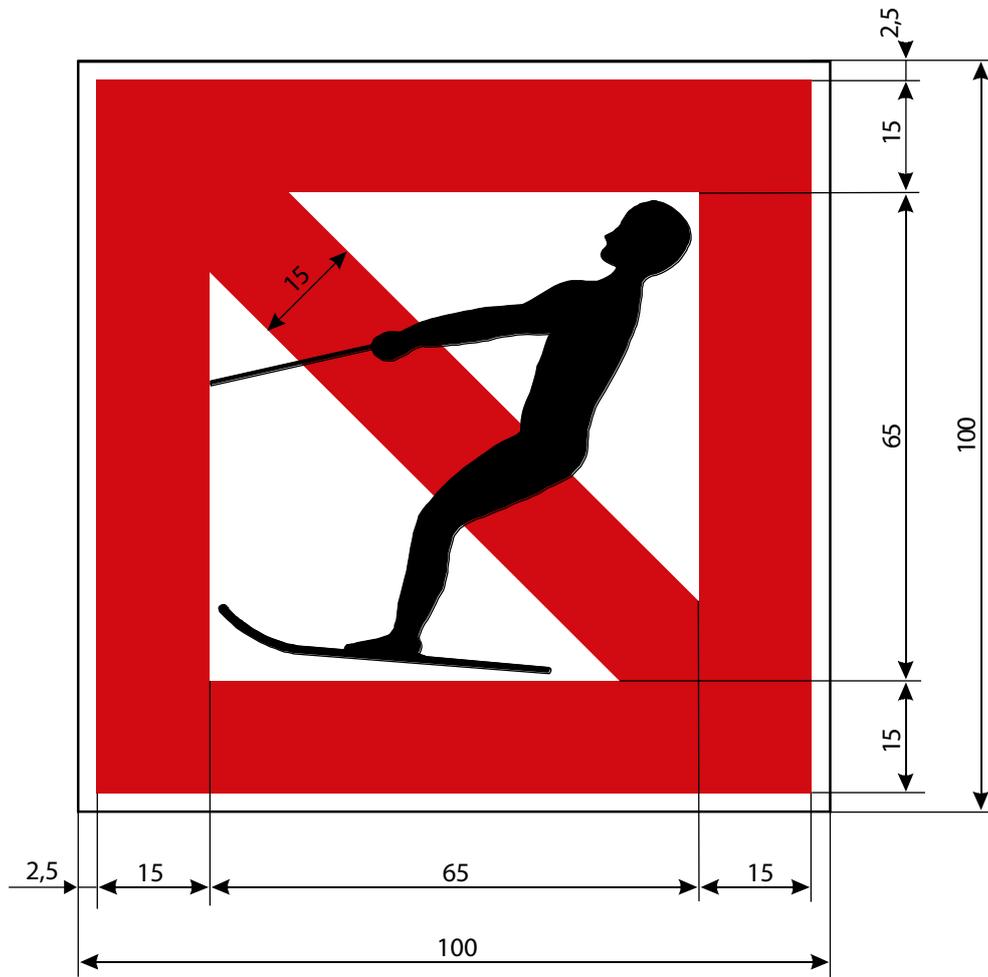
A.12 Navigation interdite aux bateaux motorisés



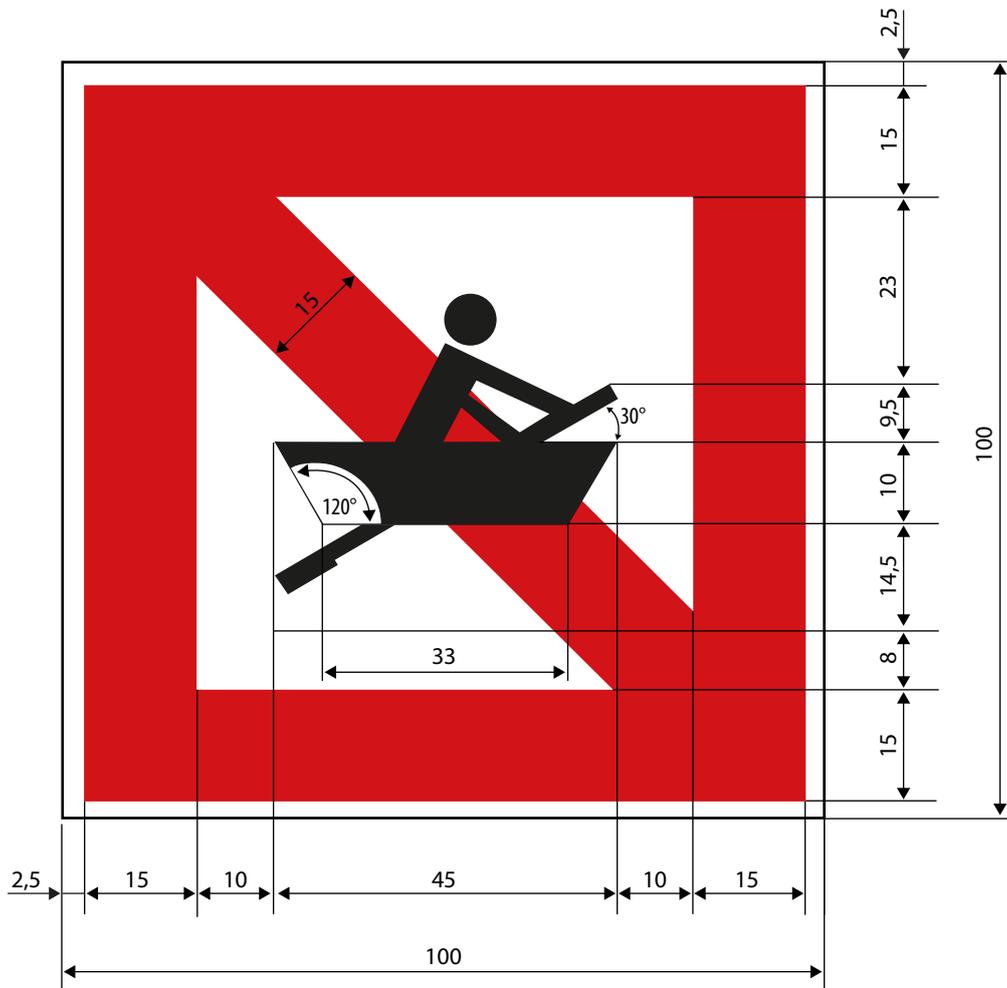
A.13 Navigation interdite aux embarcations de sport ou de plaisance



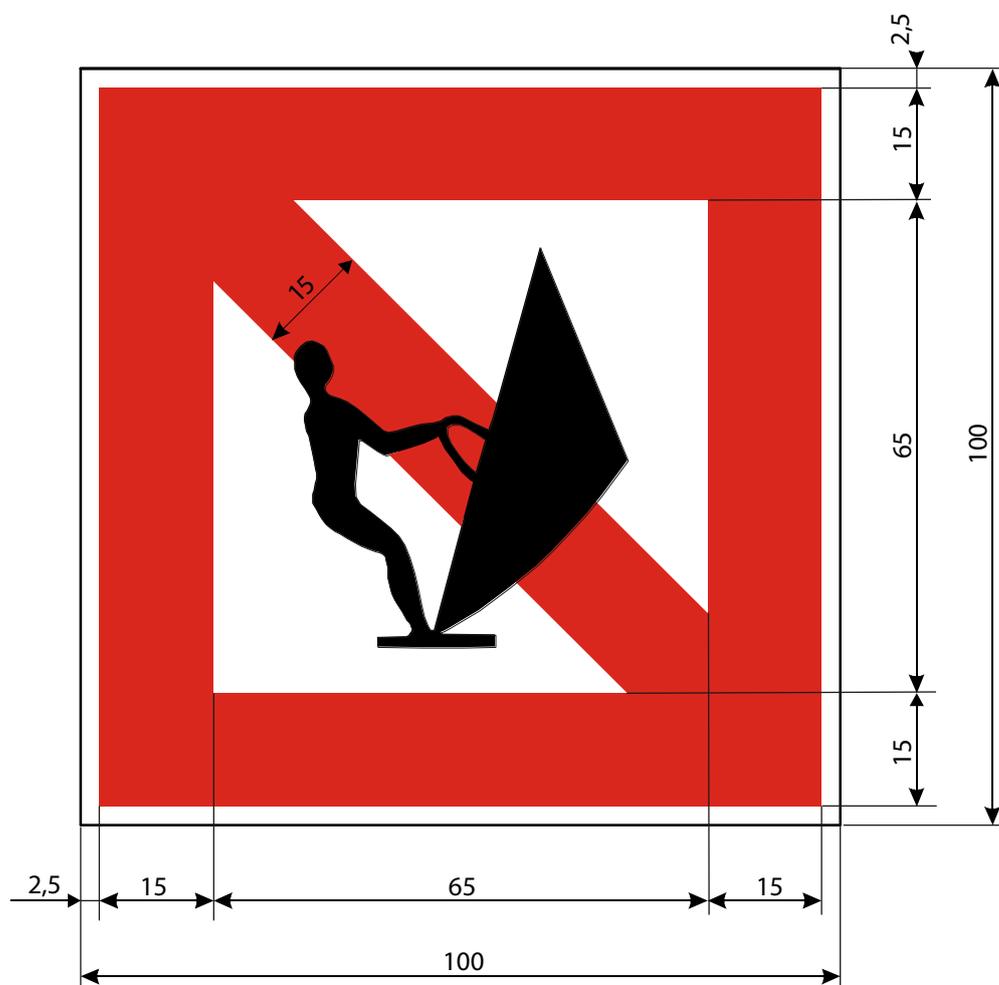
A.14 Pratique du ski nautique interdite



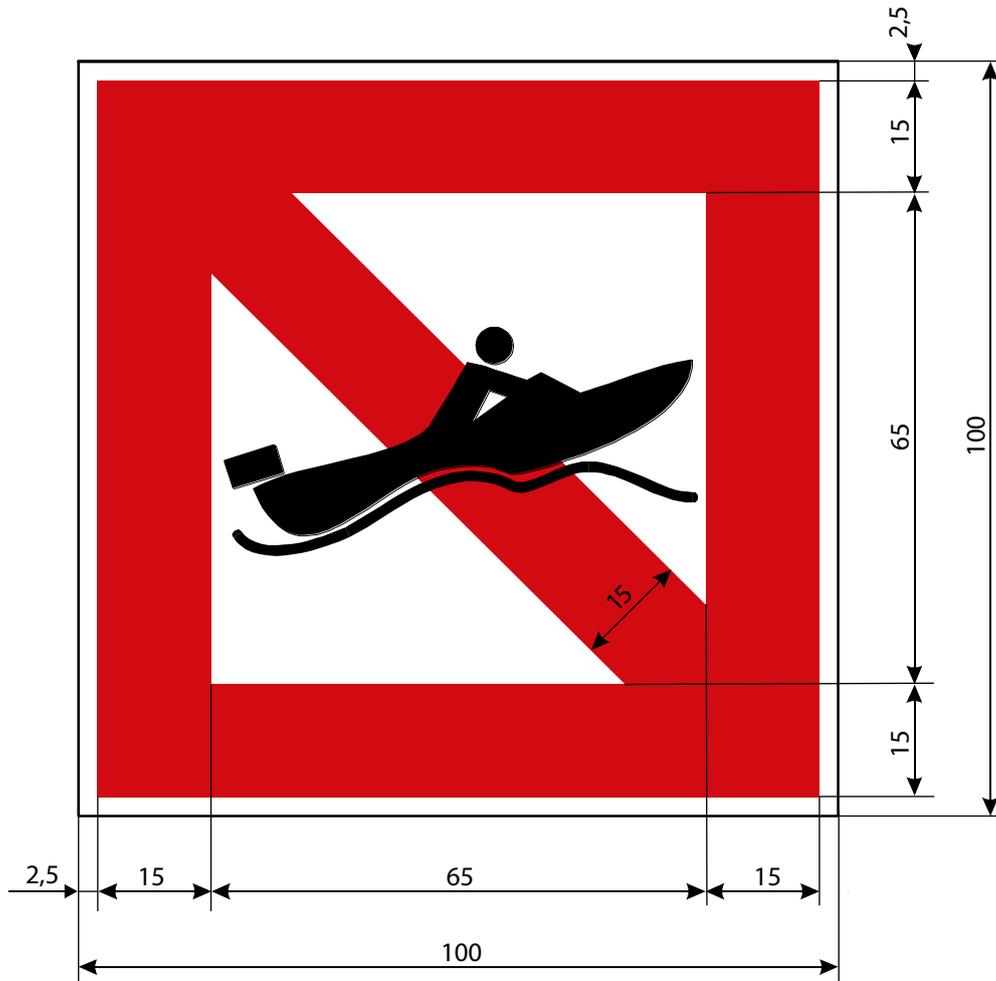
A.16 Navigation interdite aux bateaux qui ne sont ni motorisés ni à voile



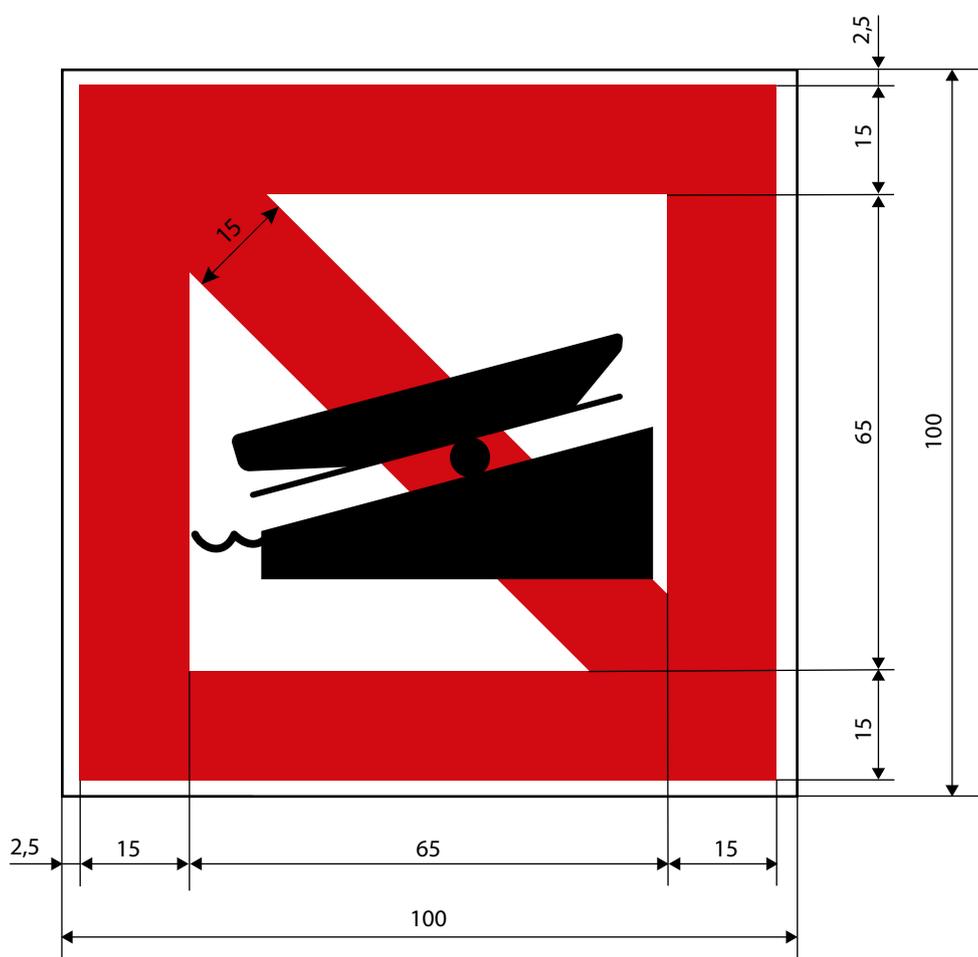
A.17 Pratique de la planche à voile interdite



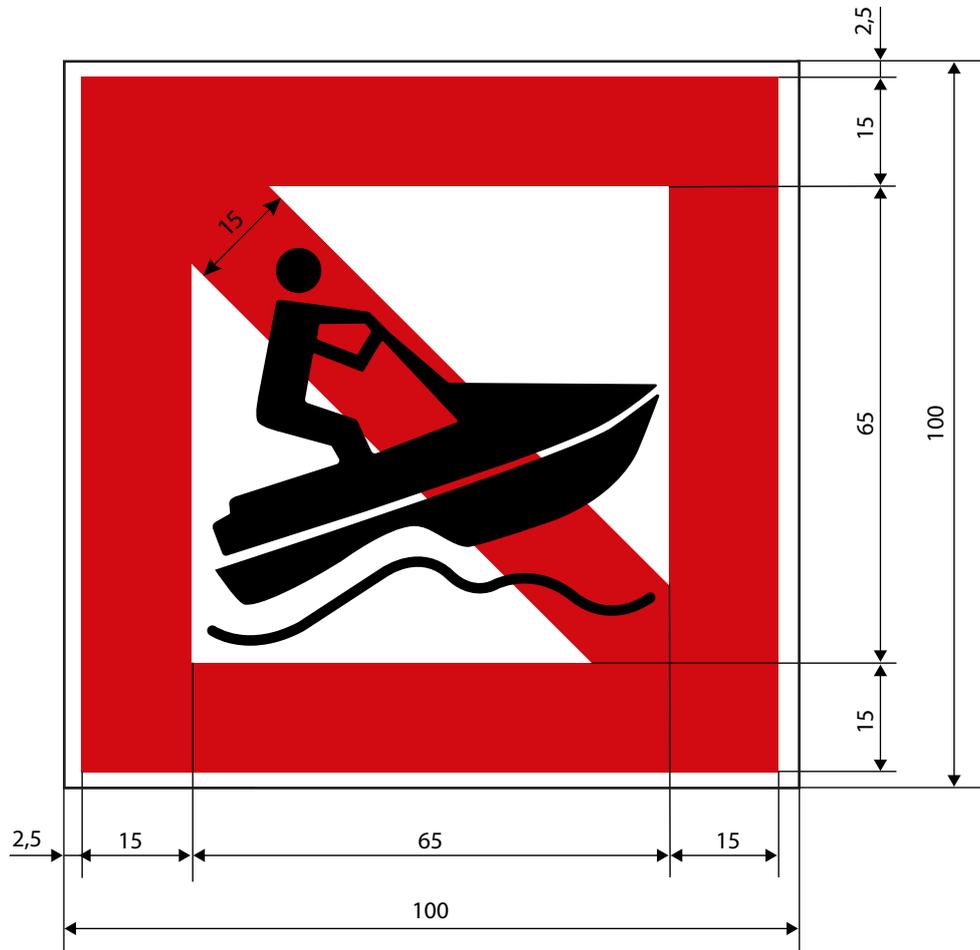
A.18 Fin de la zone autorisée pour la navigation à grande vitesse des menues embarcations de sport ou de plaisance



A.19 Interdiction de mettre des embarcations à l'eau ou de les en retirer

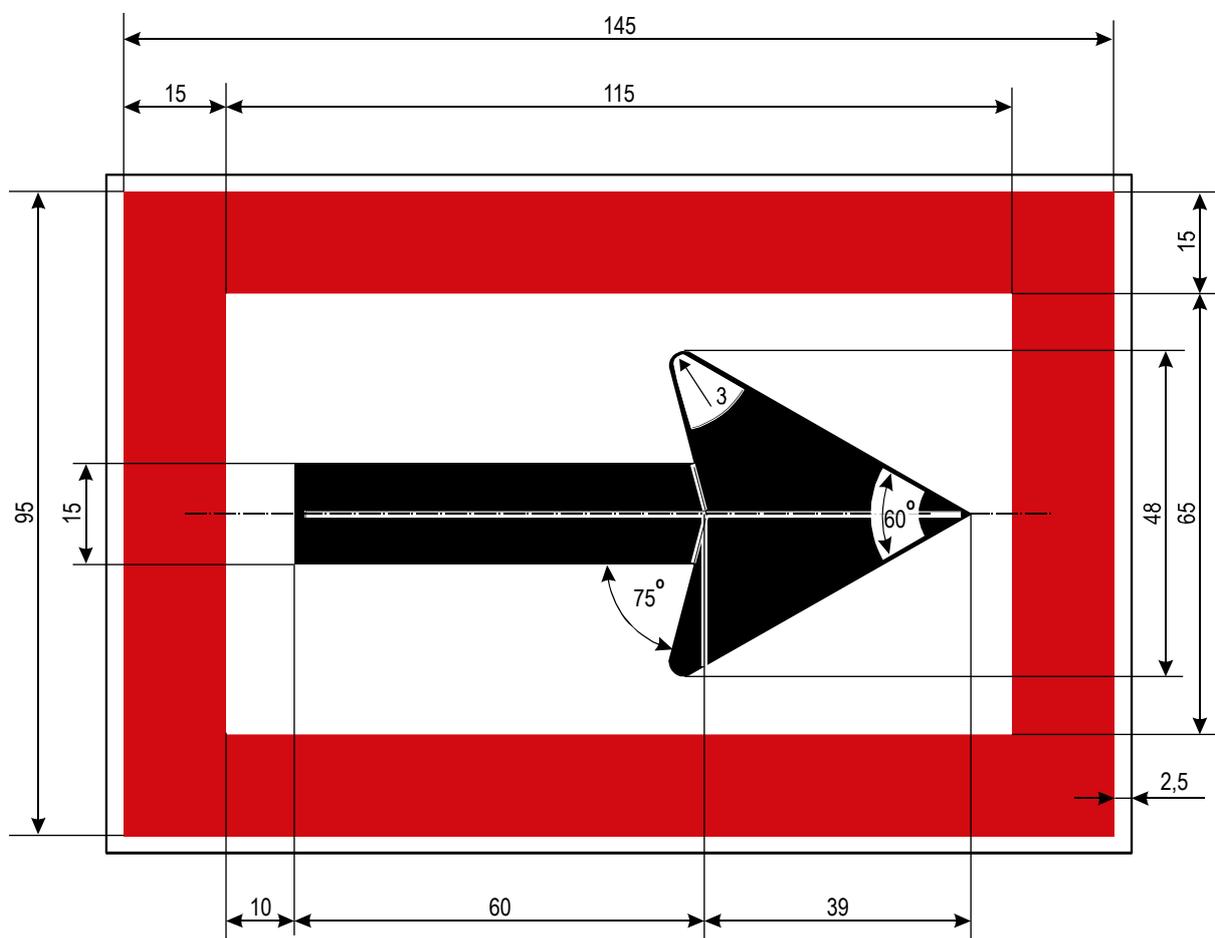


A.20 Motos nautiques interdites

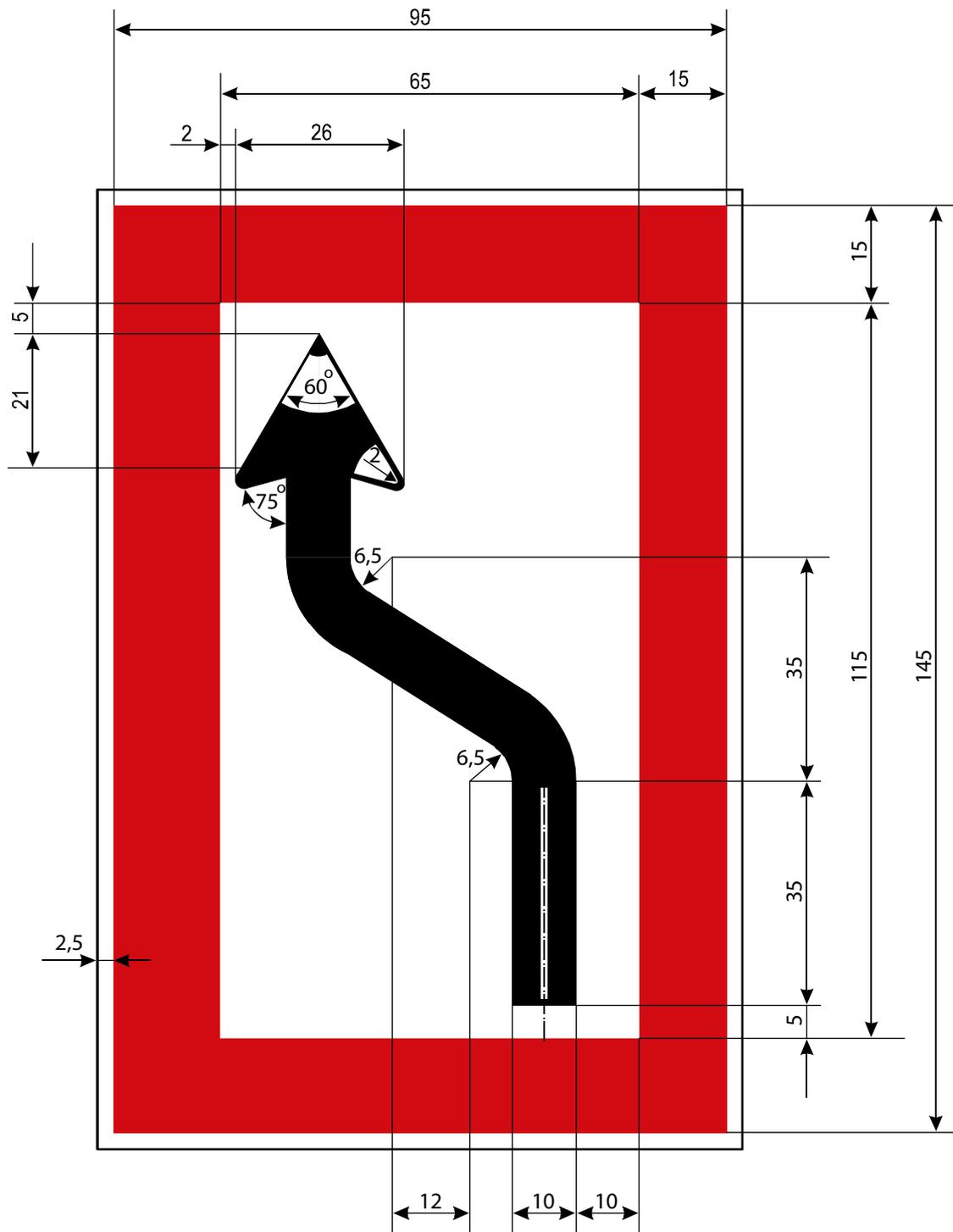


B. Signaux d'obligation

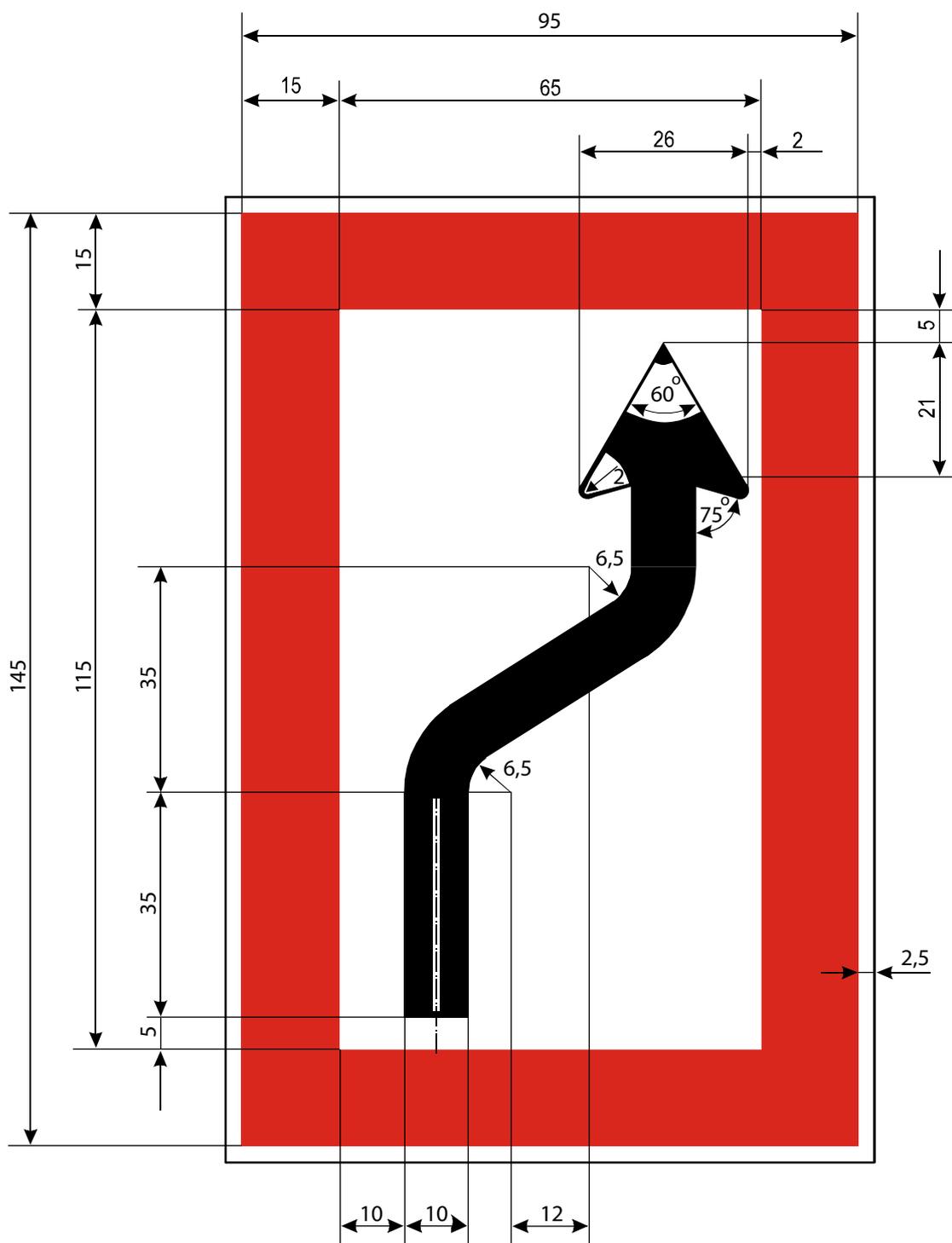
B.1 Obligation de suivre la direction indiquée par la flèche



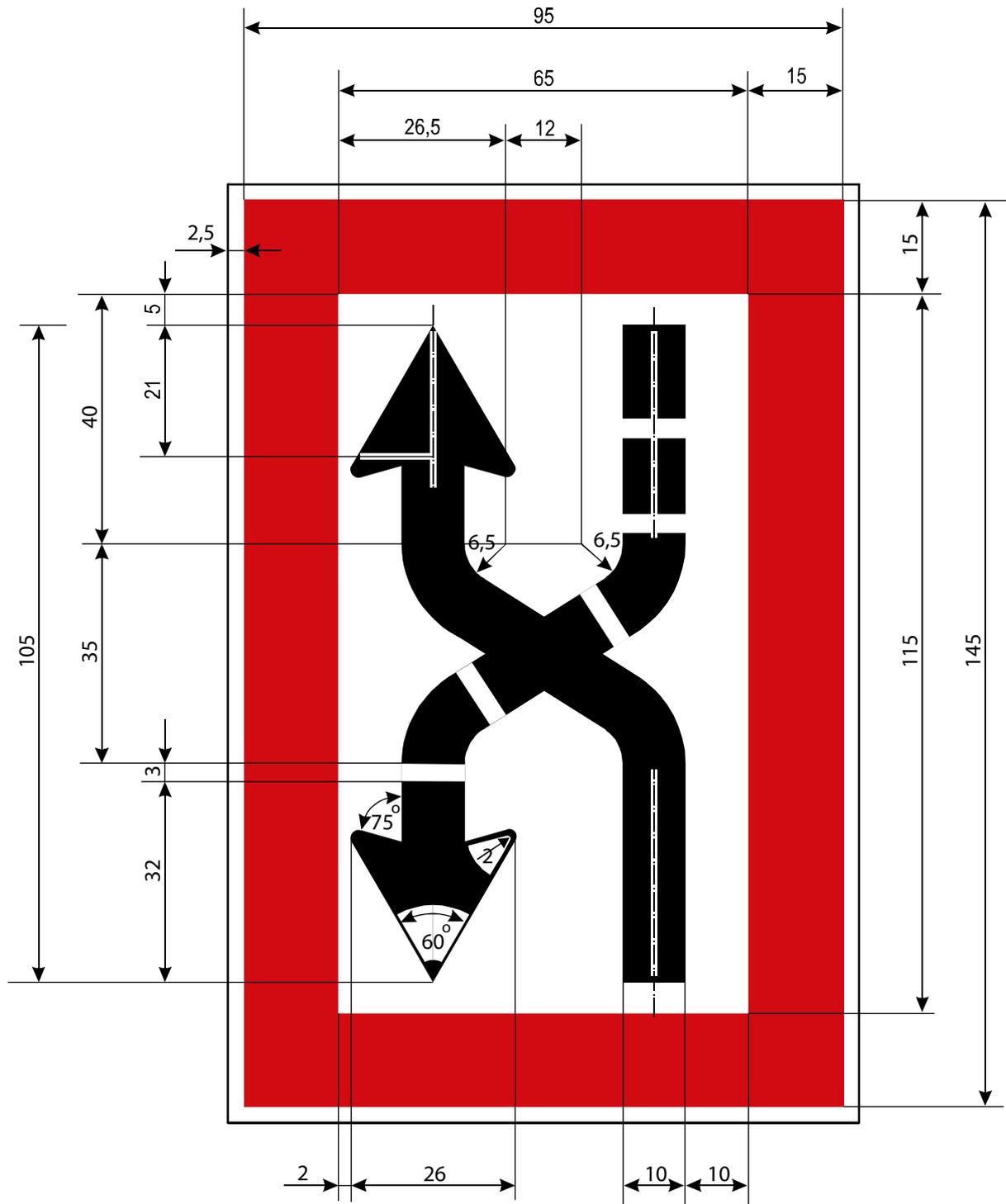
B.2a Obligation de se diriger vers le côté du chenal situé à bâbord



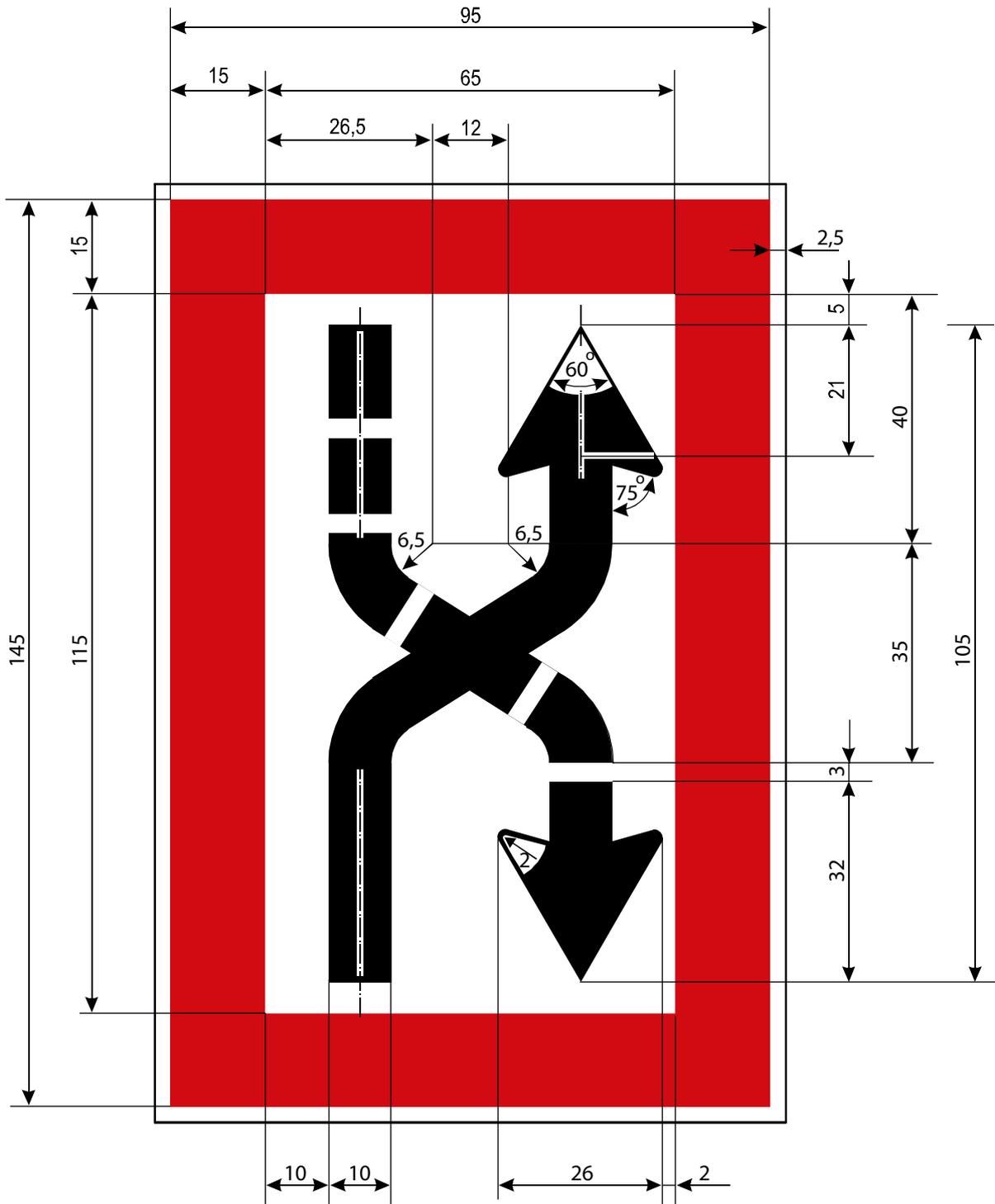
B.2b Obligation de se diriger vers le côté du chenal situé à tribord



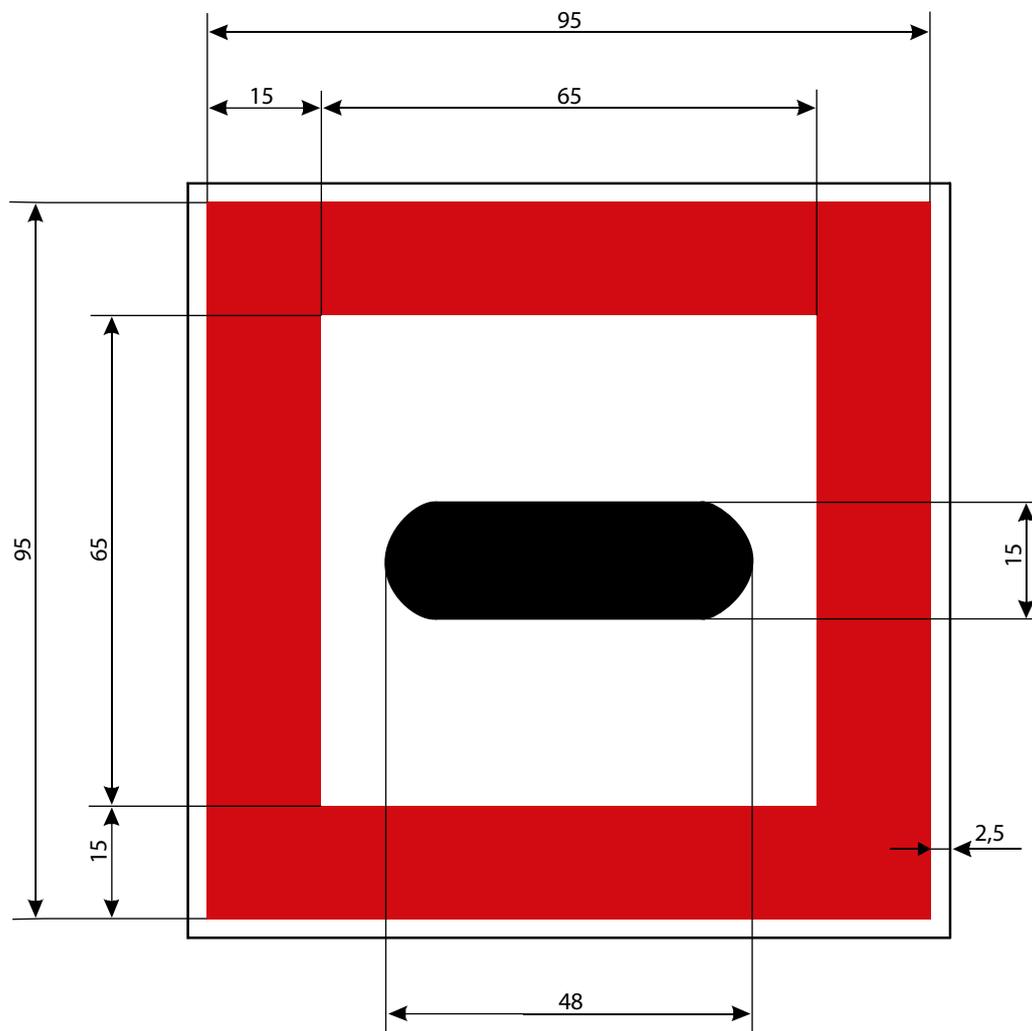
B.4a Obligation de croiser le chenal vers bâbord



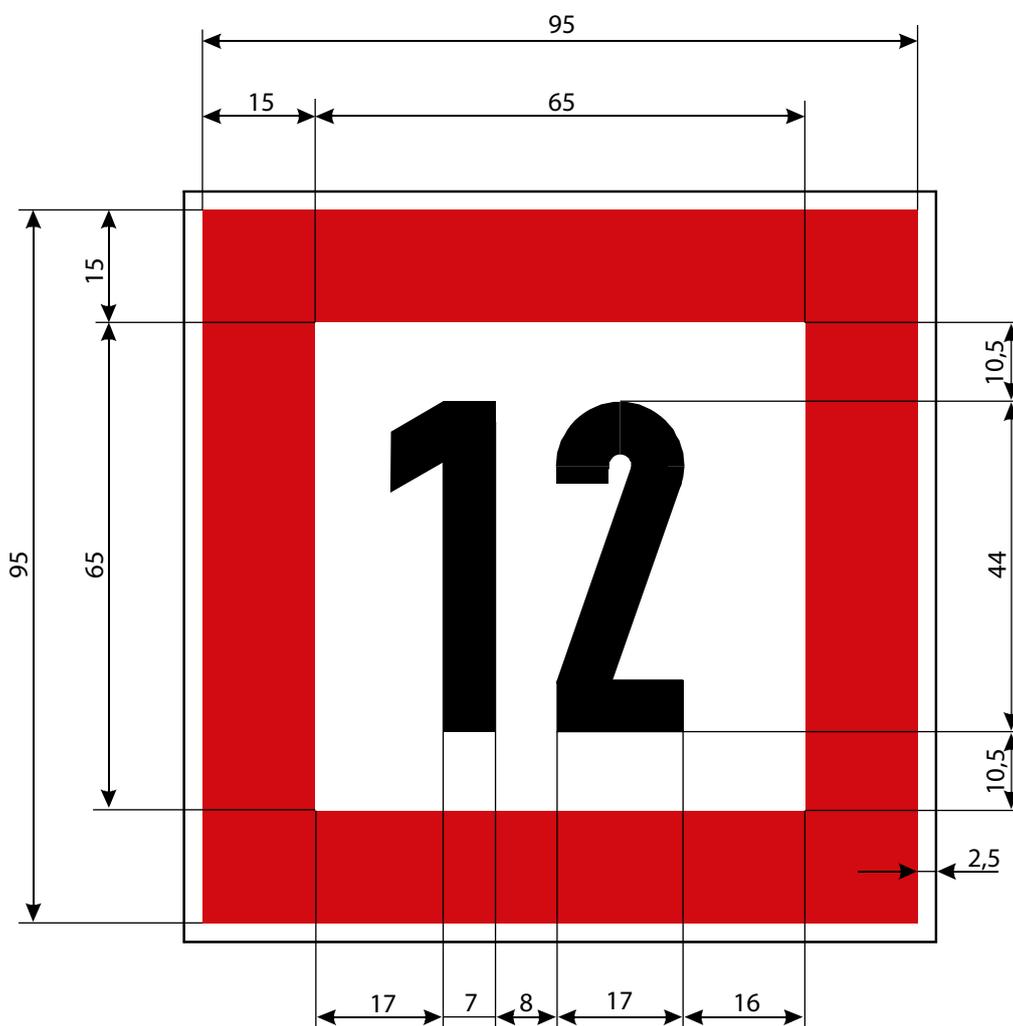
B.4b Obligation de croiser le chenal vers tribord



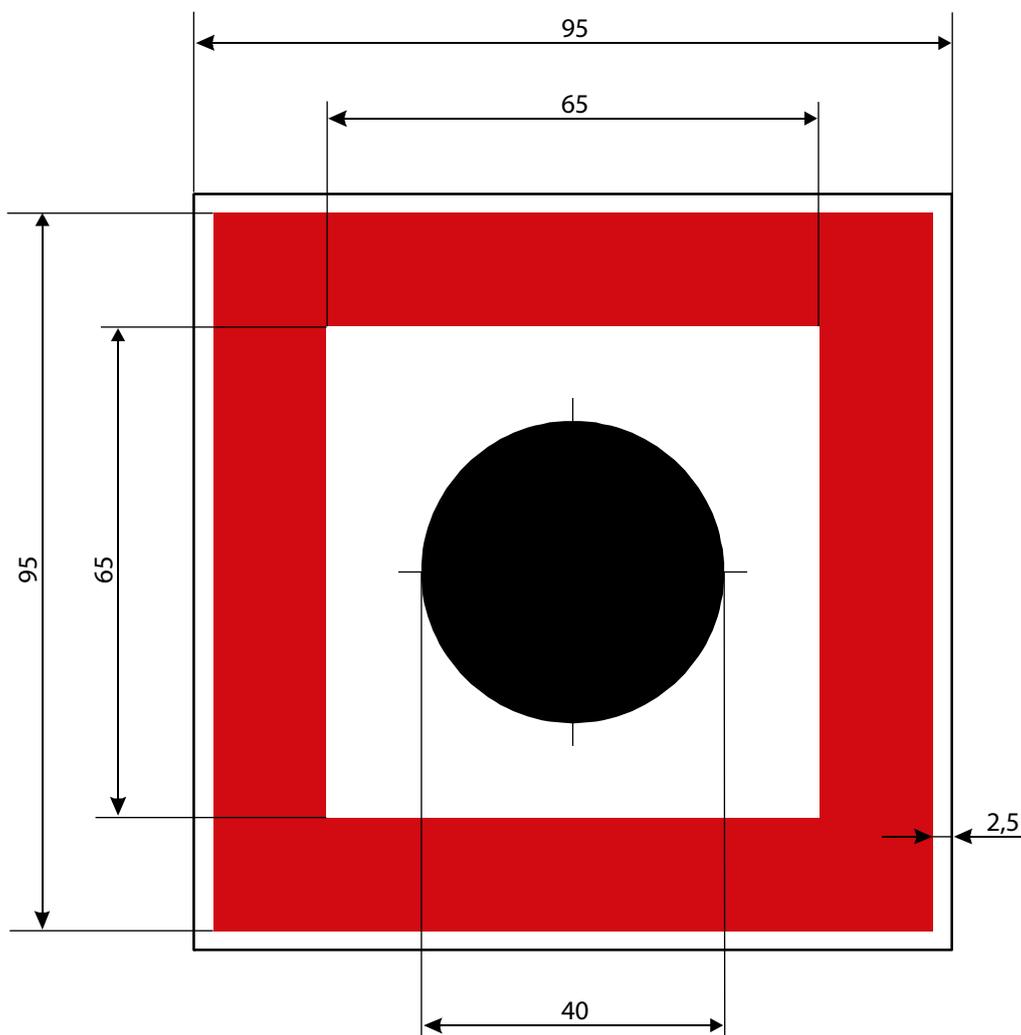
B.5 Obligation de s'arrêter dans les conditions prévues dans le Règlement (voir articles 6.26, par. 2 et 6.28, par. 1 du CEVNI)



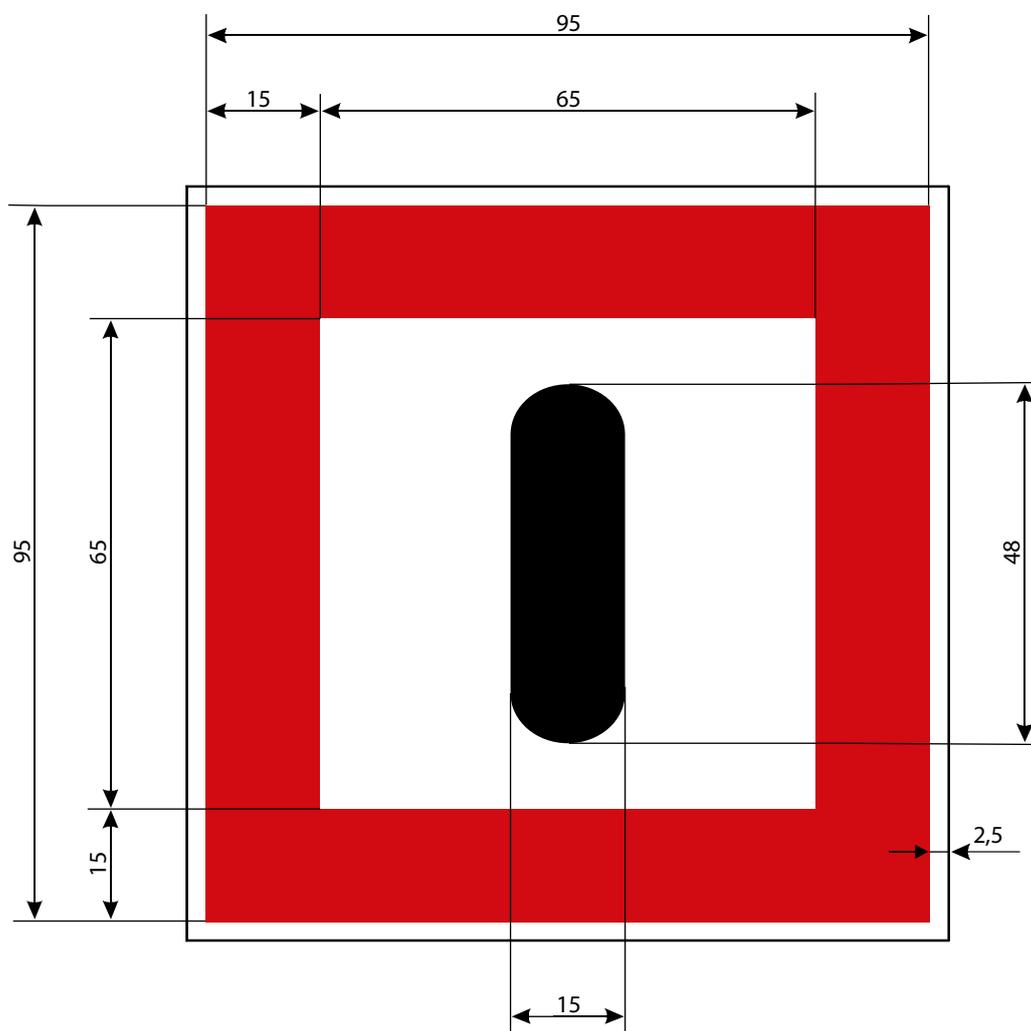
B.6 Obligation de respecter la limite de vitesse indiquée (en km/h)



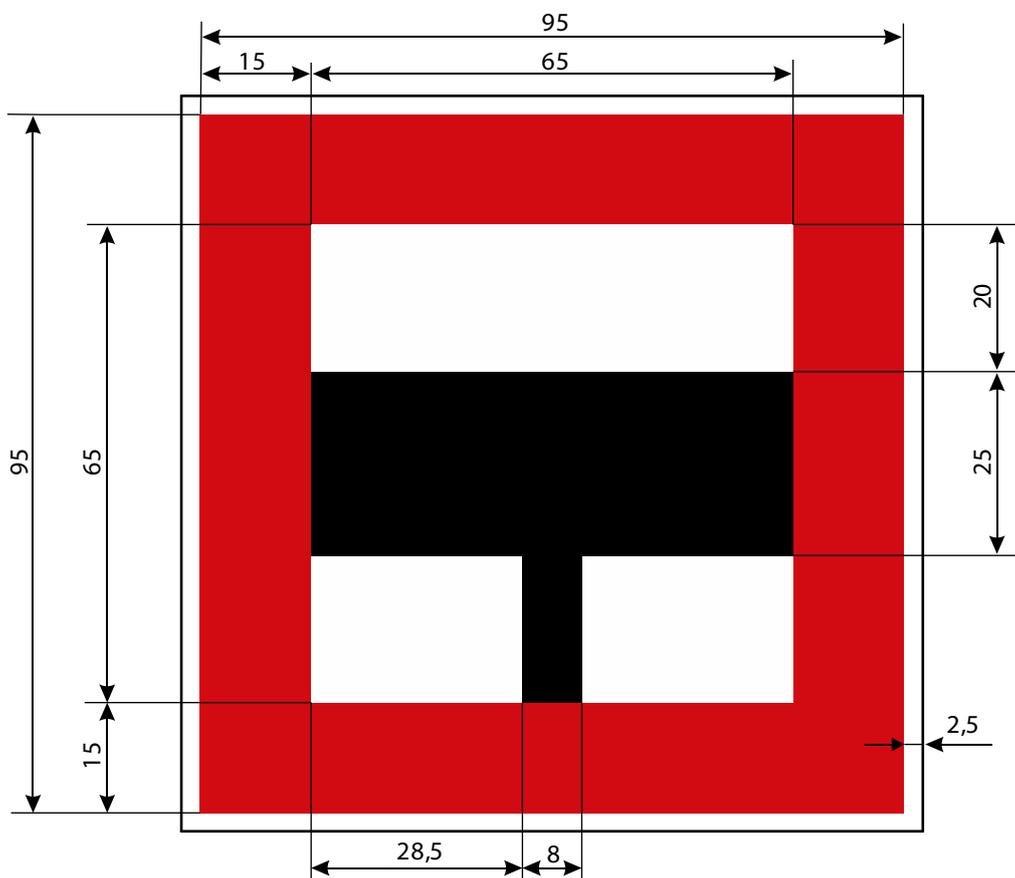
B.7 Obligation d'émettre un signal sonore



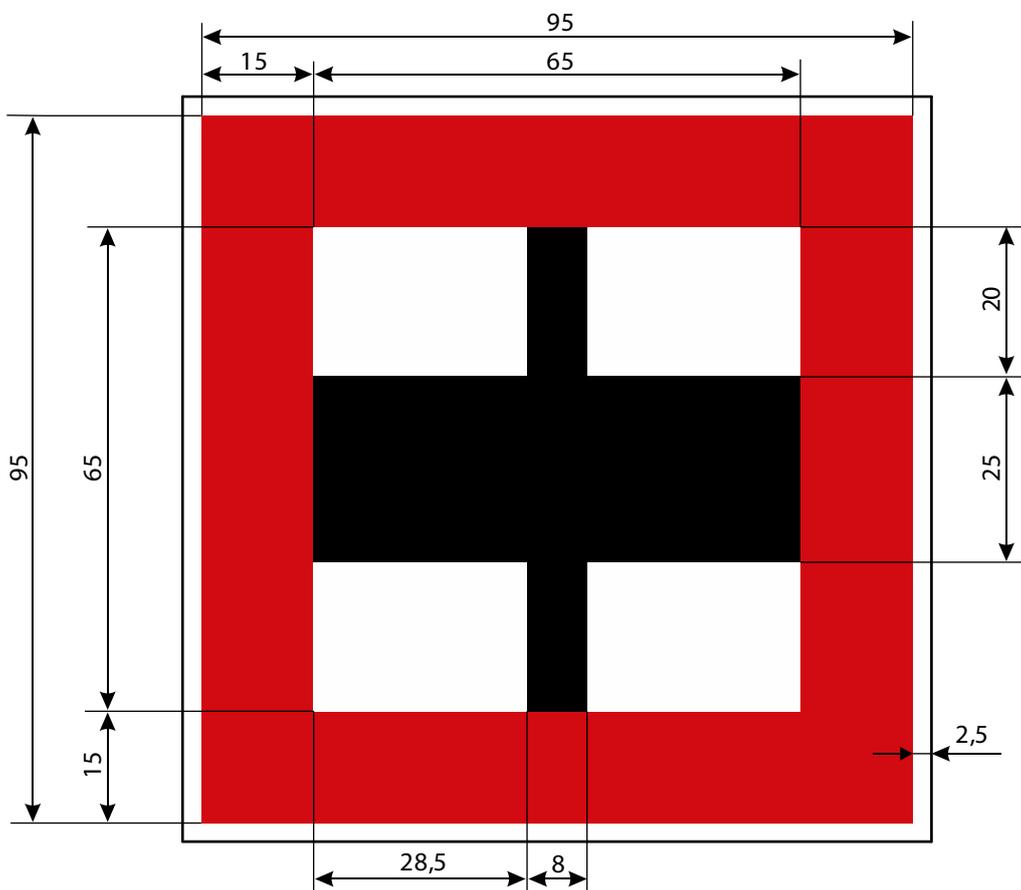
B.8 Obligation d'observer une vigilance particulière



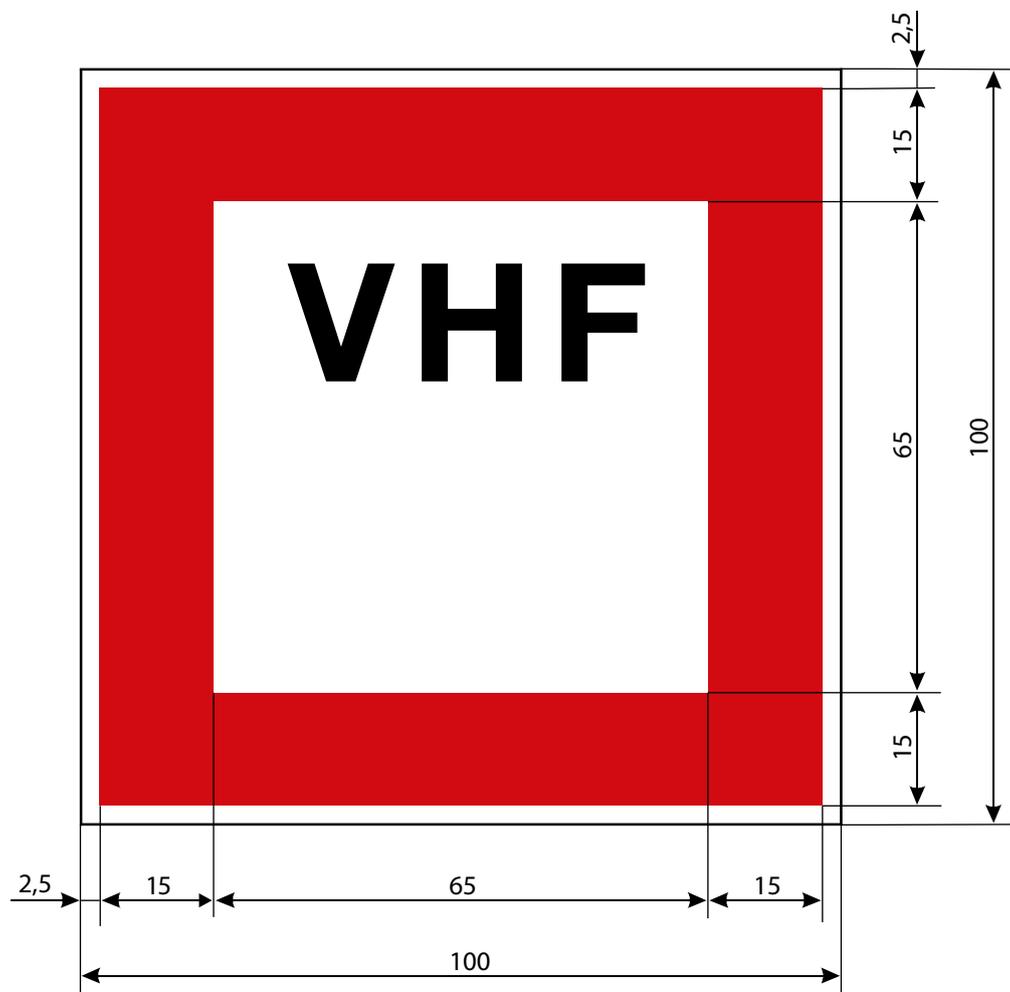
- B.9a Obligation de s'assurer avant de s'engager sur la voie principale que la manœuvre n'oblige pas les bateaux naviguant sur cette voie à modifier leur route ou leur vitesse



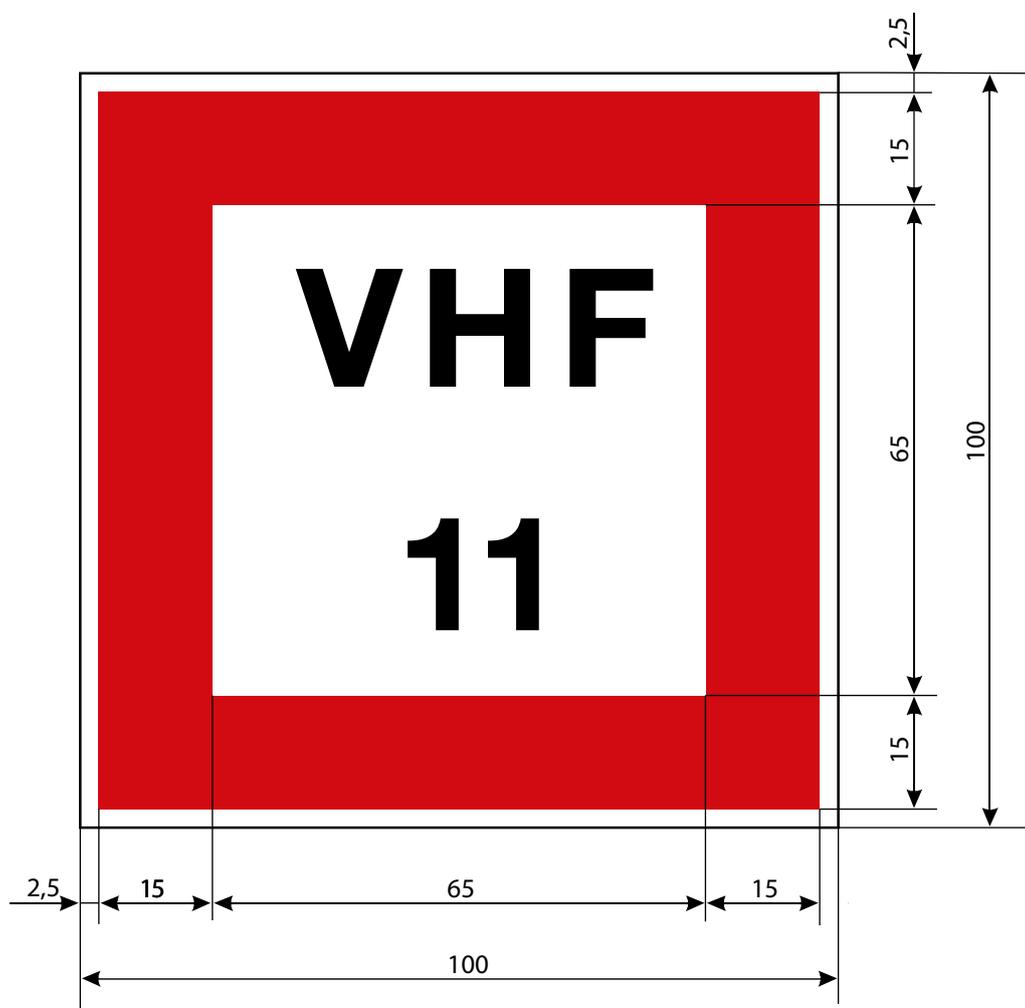
- B.9b Obligation de s'assurer avant de traverser la voie principale que la manœuvre n'oblige pas les bateaux naviguant sur cette voie à modifier leur route ou leur vitesse



B.11a Obligation d'entrer en liaison radiotéléphonique



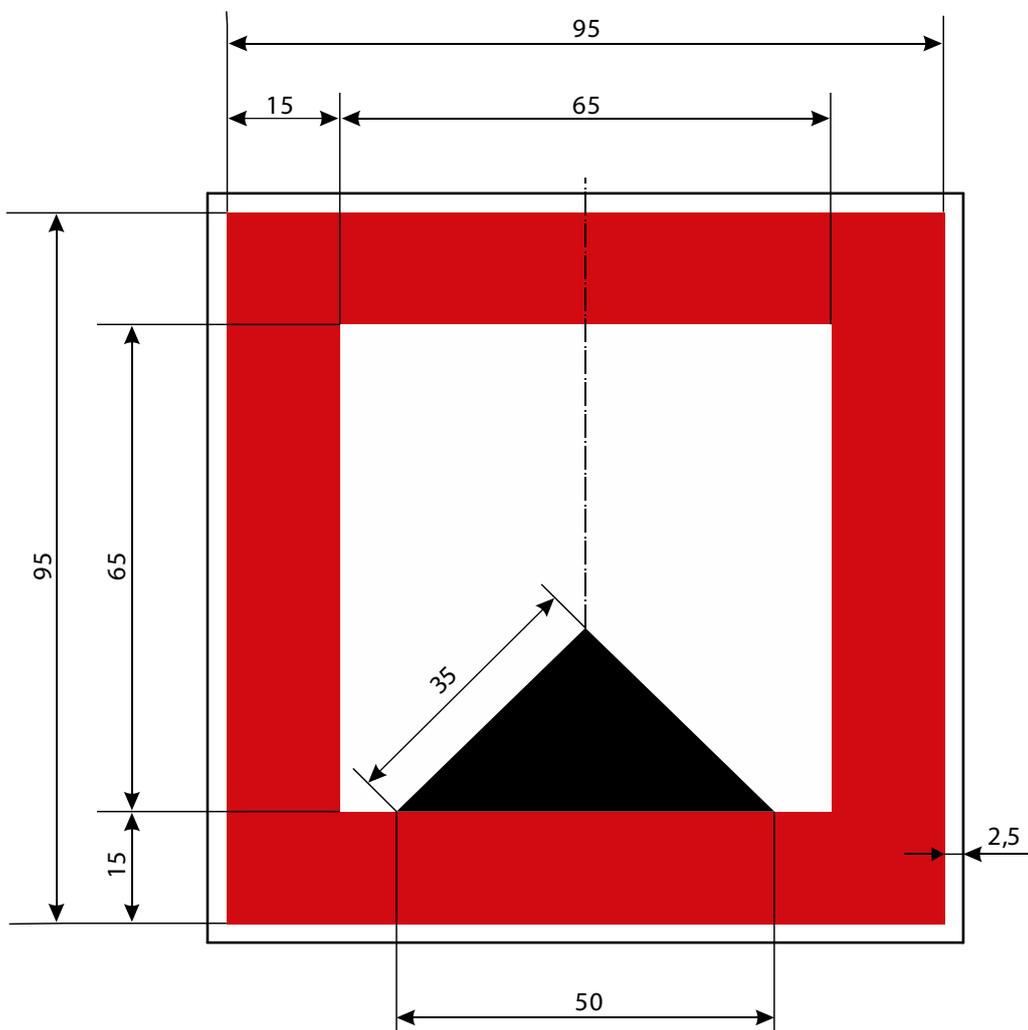
B.11b Obligation d'entrer en liaison radiotéléphonique sur la voie indiquée sur le panneau



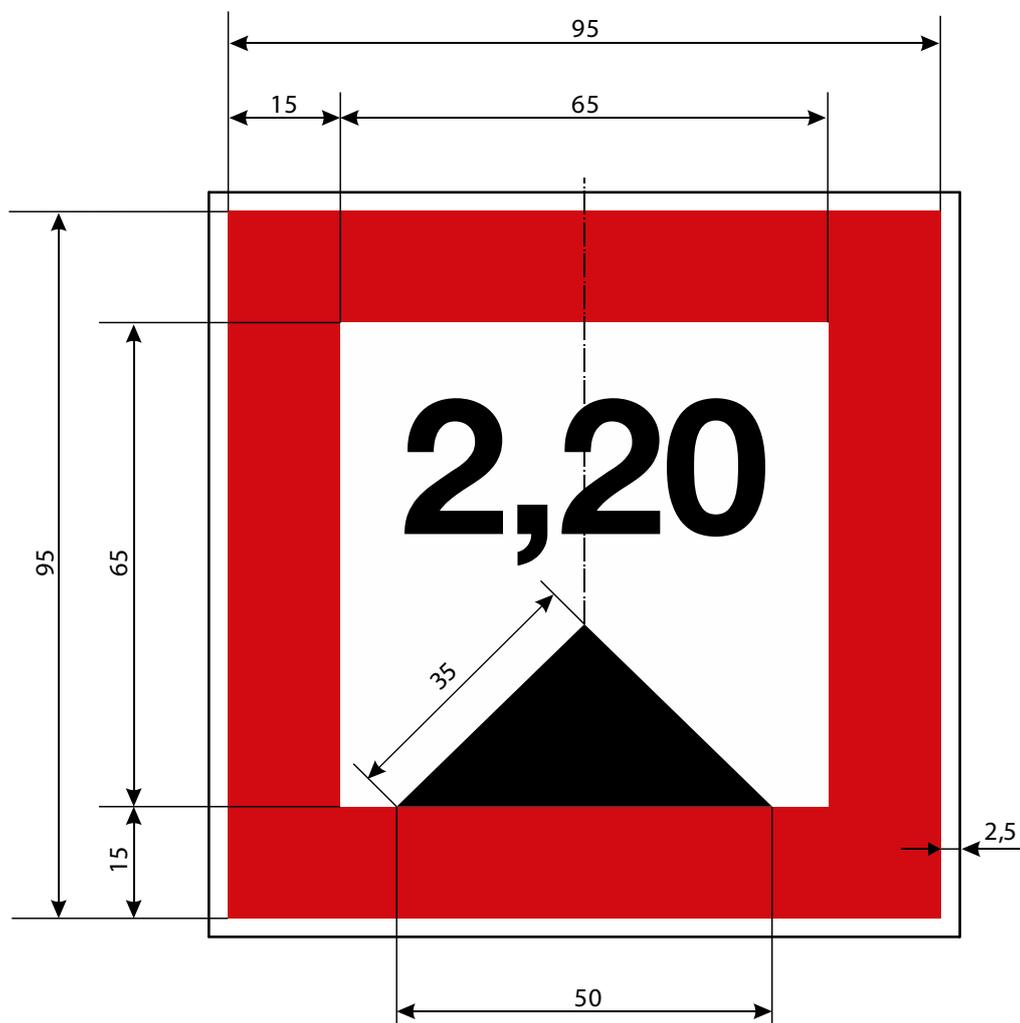
C. Signaux de restriction

C.1 La profondeur d'eau est limitée

a) C.1a

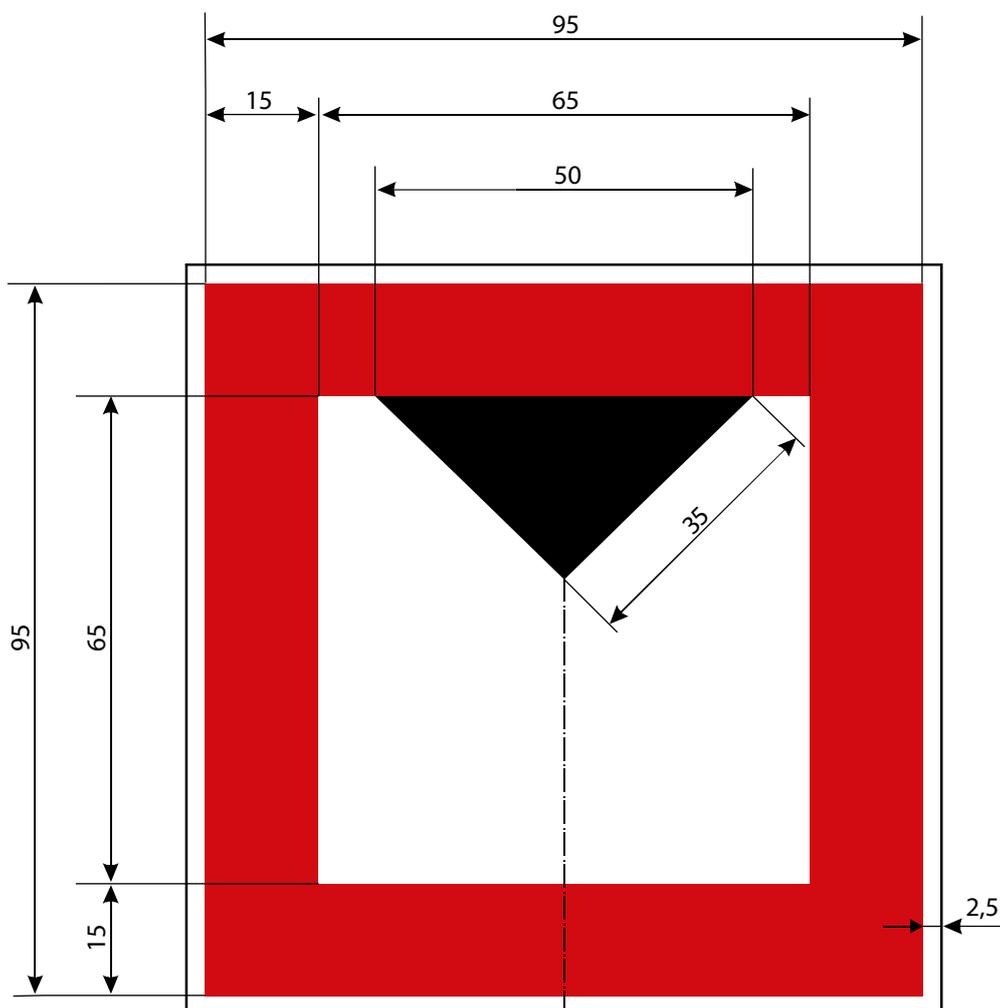


b) C.1b



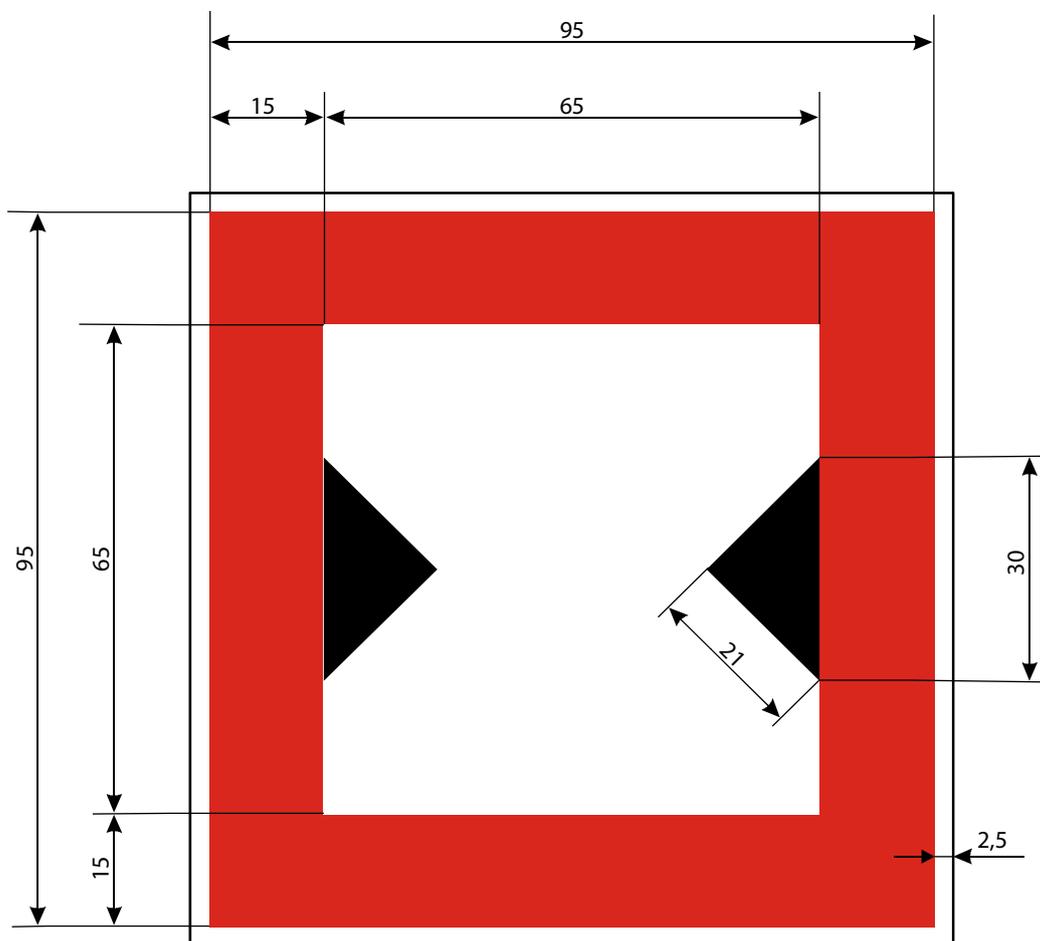
C.2 La hauteur libre au-dessus du plan d'eau est limitée

a) C.2a

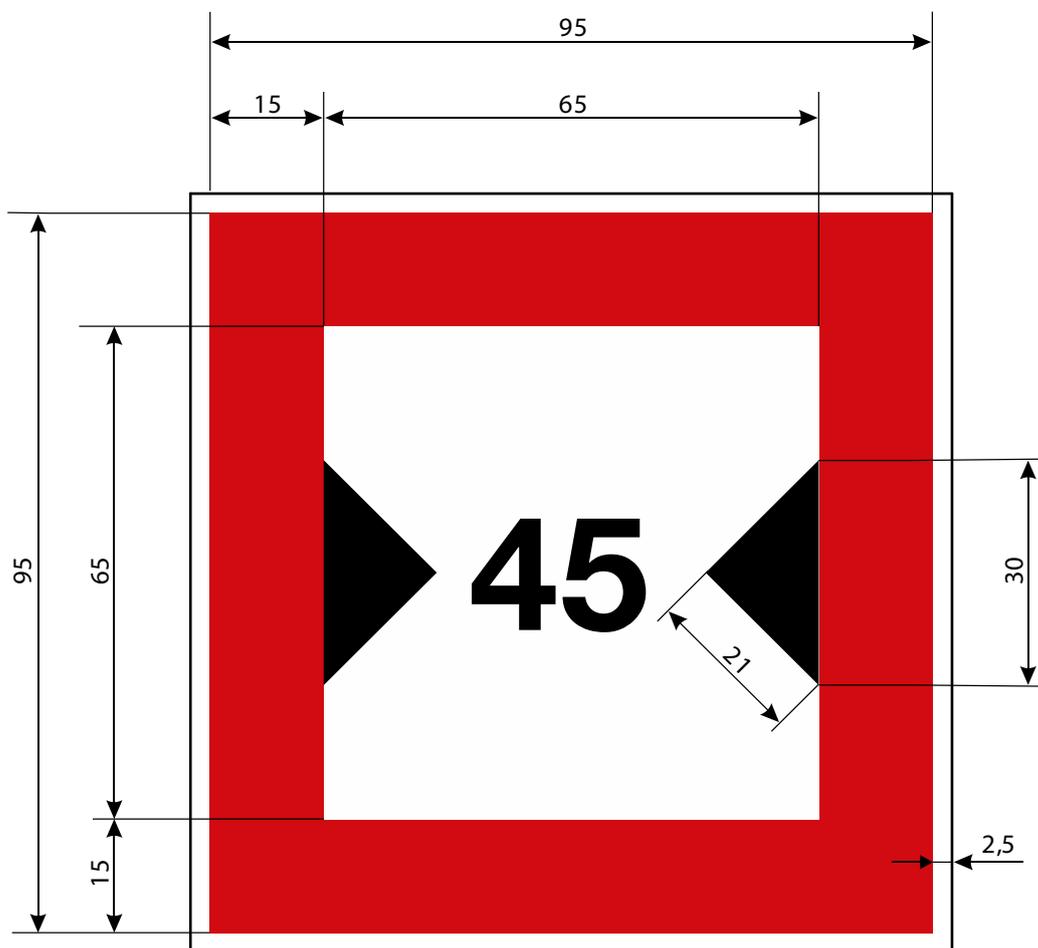


C.3 La largeur de la passe ou du chenal est limitée

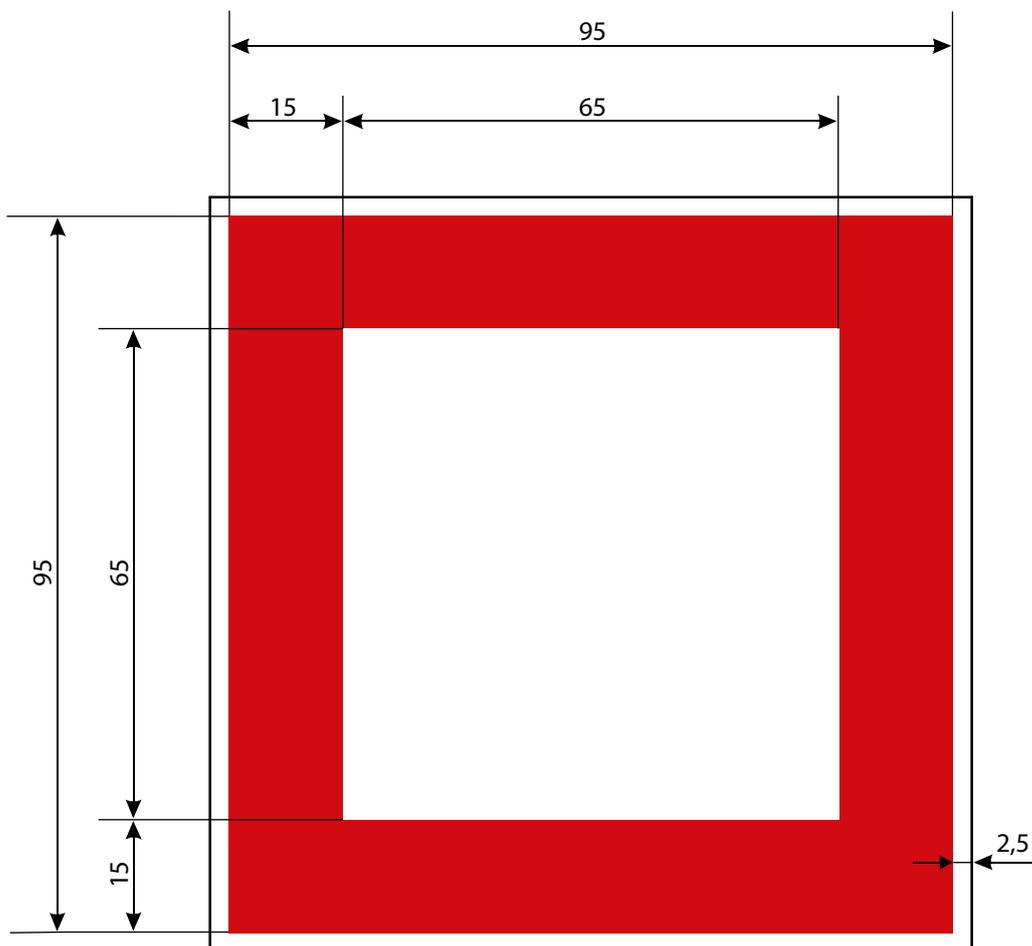
a) C.3a



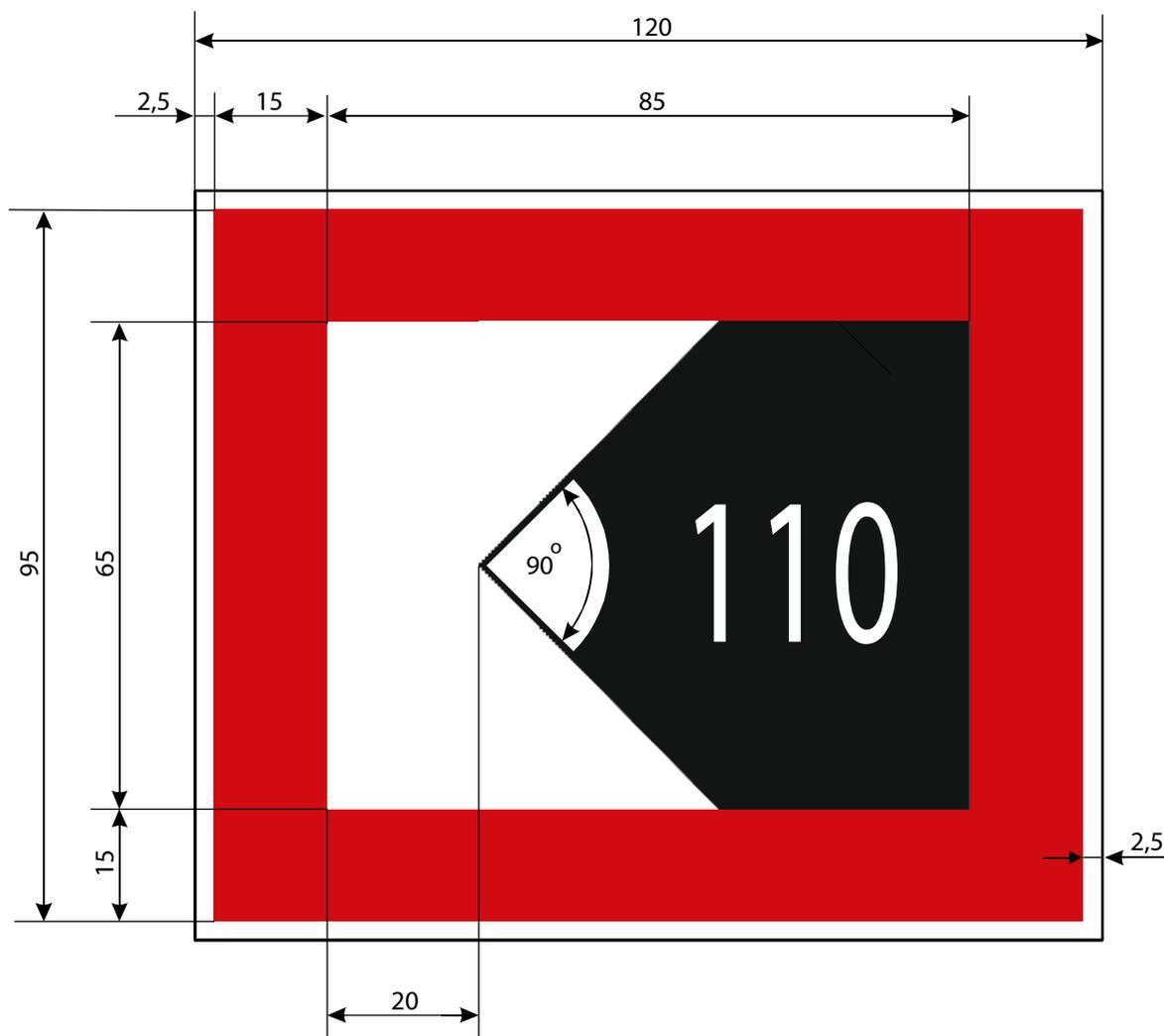
b) C.3b



C.4 Des restrictions sont imposées à la navigation : elles figurent dans une cartouche sous le signal



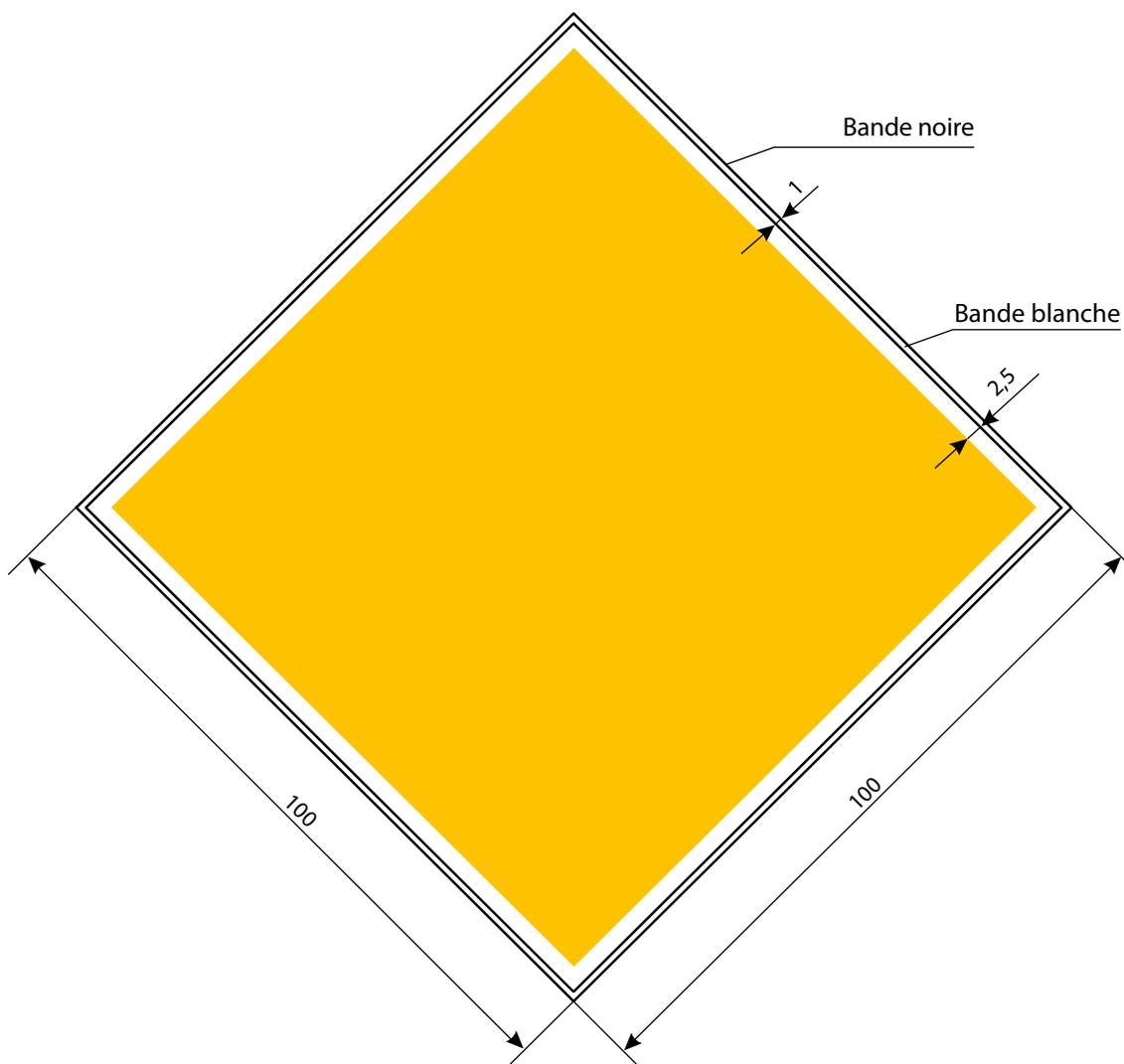
- C.5 Le chenal est éloigné de la rive droite (gauche) ; le chiffre porté sur le signal indique, en mètres, la distance, comptée à partir du signal, à laquelle les bateaux doivent être maintenus



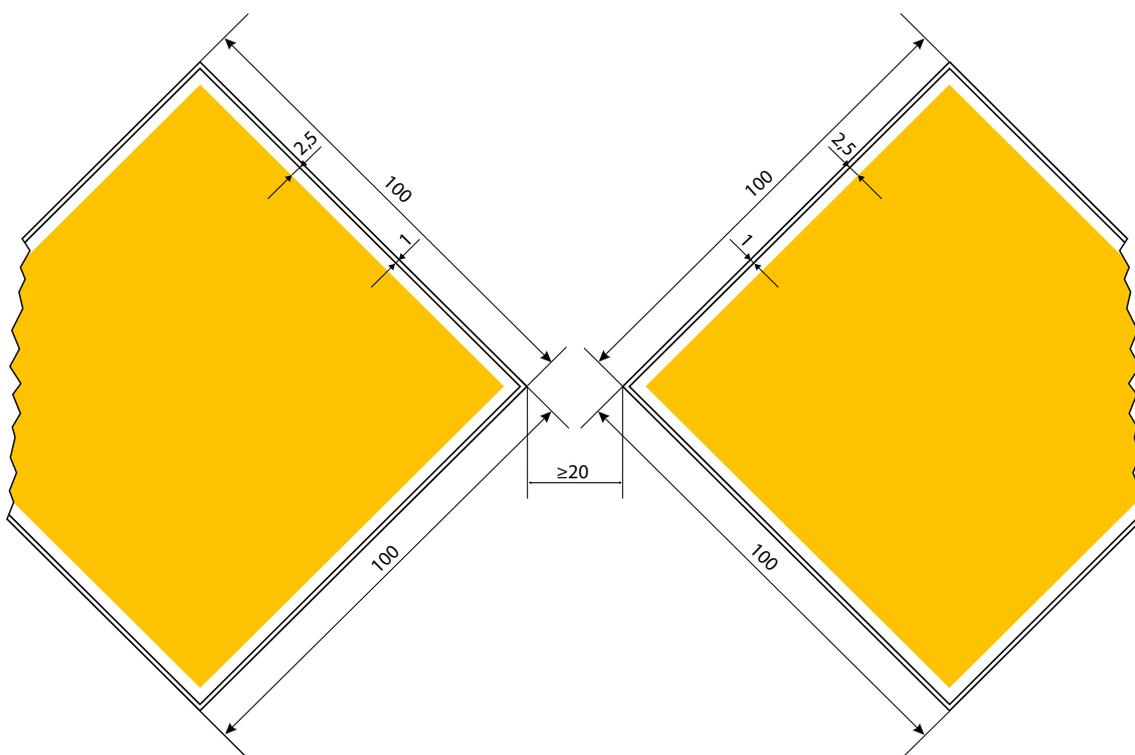
D. Signaux de recommandation

D.1 Ouverture recommandée

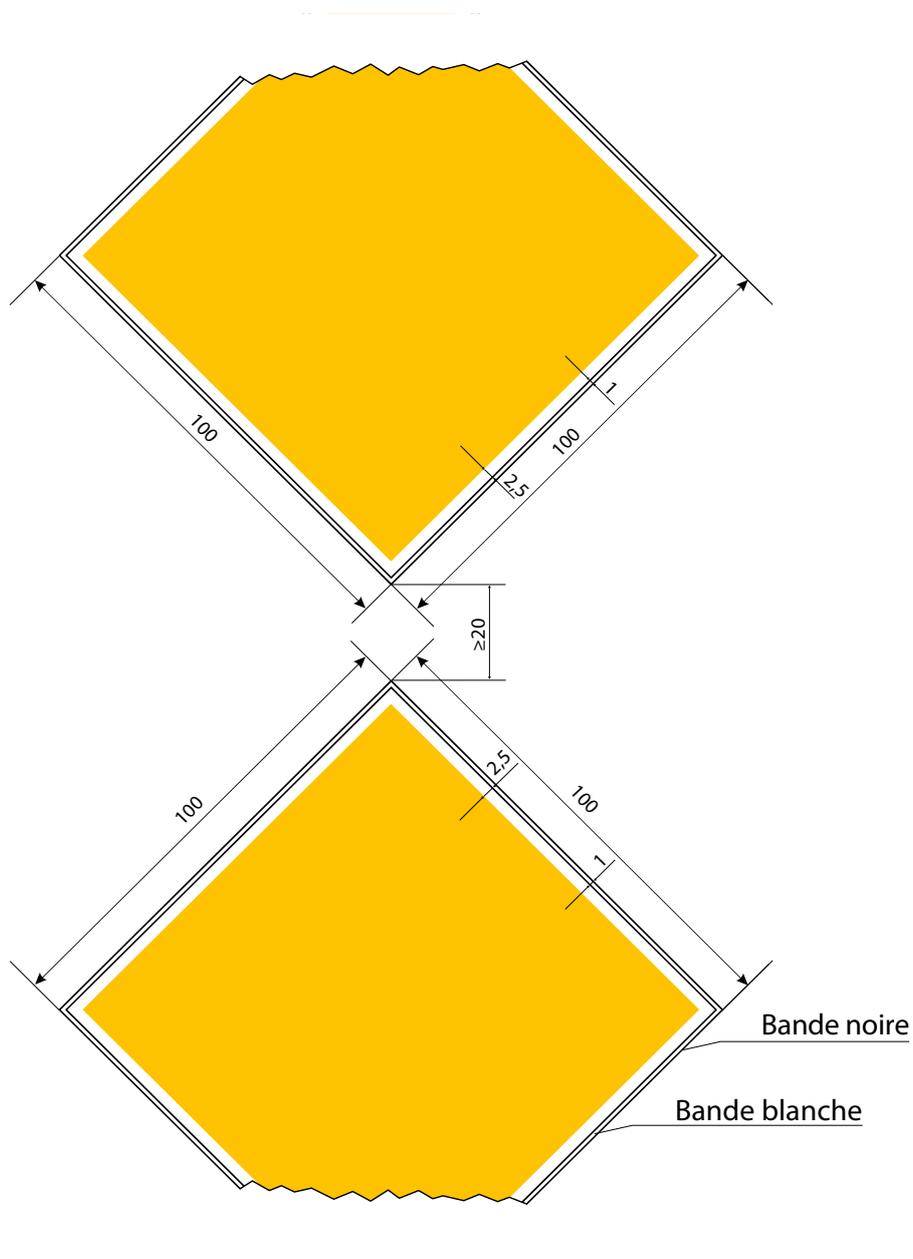
a) D.1a Dans les deux sens



b) D.1c Dans le seul sens indiqué (le passage en sens inverse étant interdit)

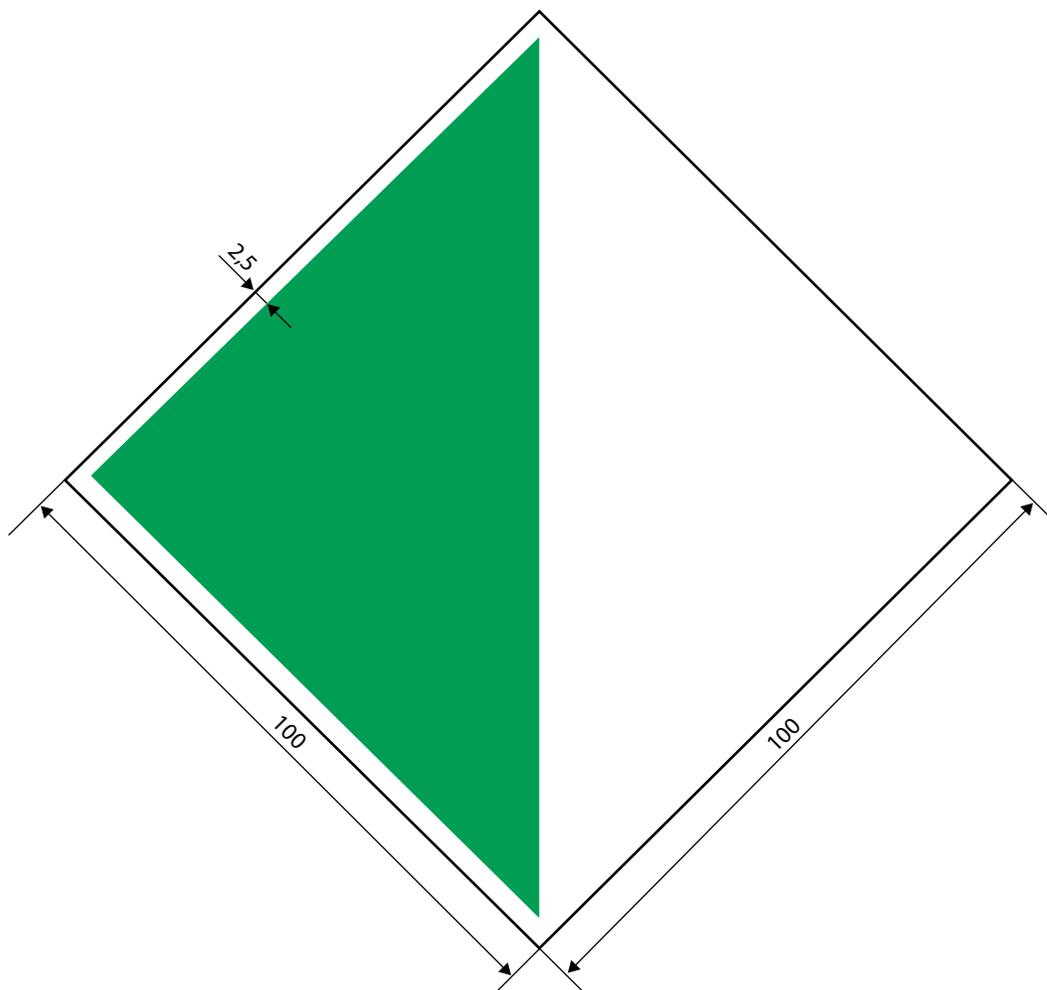


c) D.1d



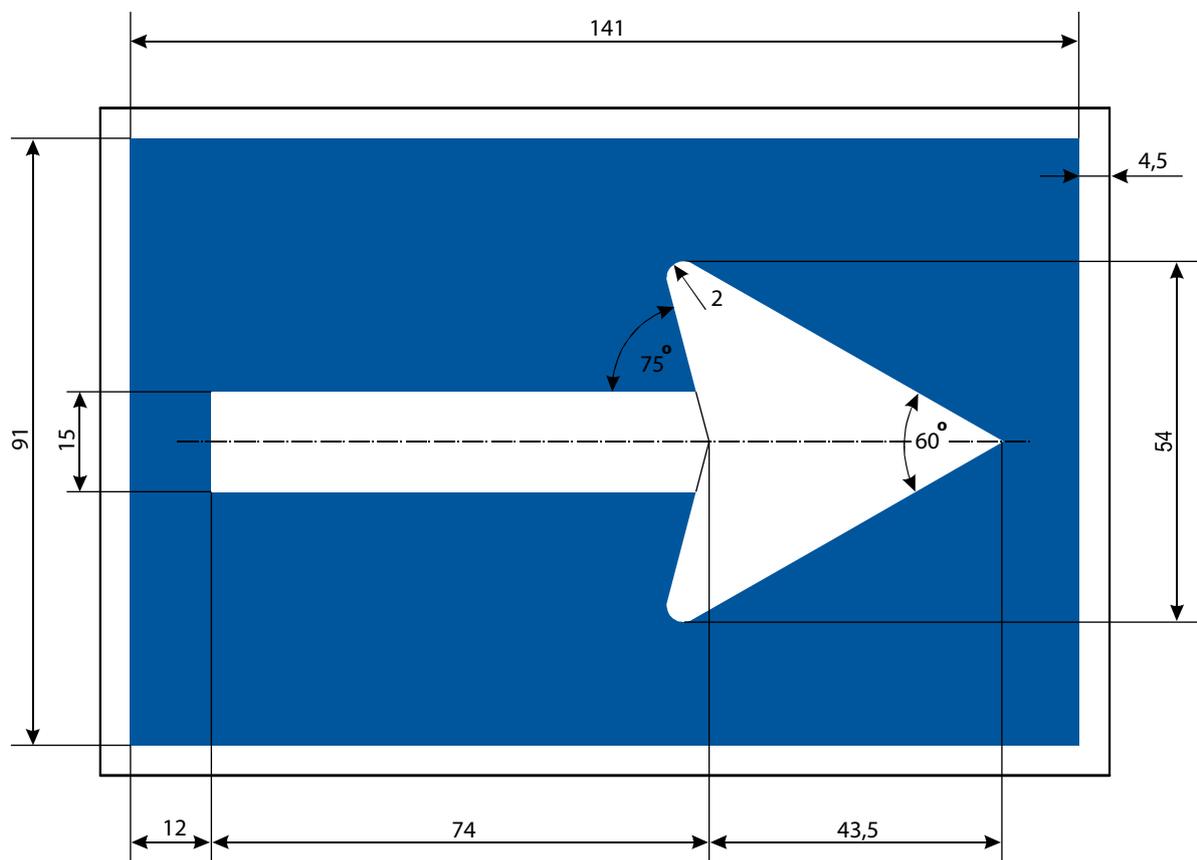
D.2 Il est recommandé de se tenir dans l'espace indiqué (dans une ouverture de pont ou de barrage)

D.2a



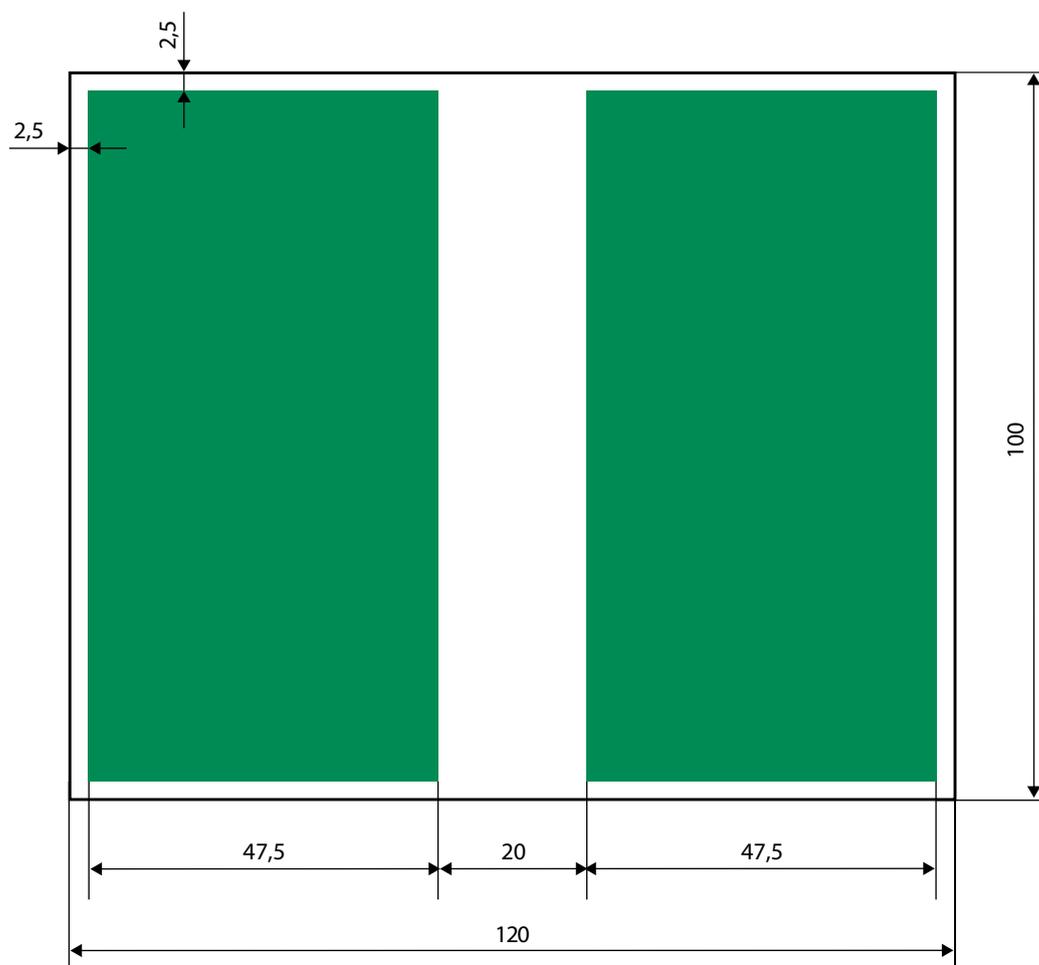
D.3 Il est recommandé de se diriger :

D.3a Dans le sens de la flèche

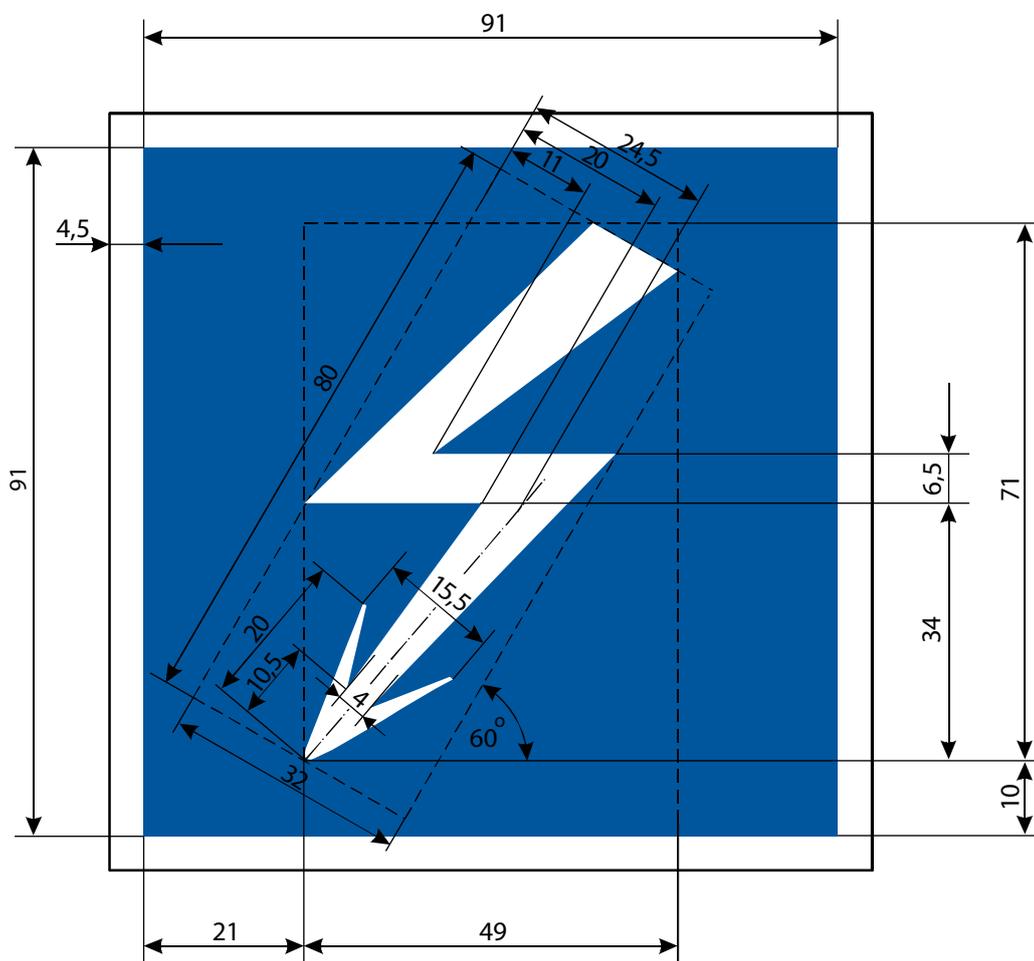


E. Signaux d'indication

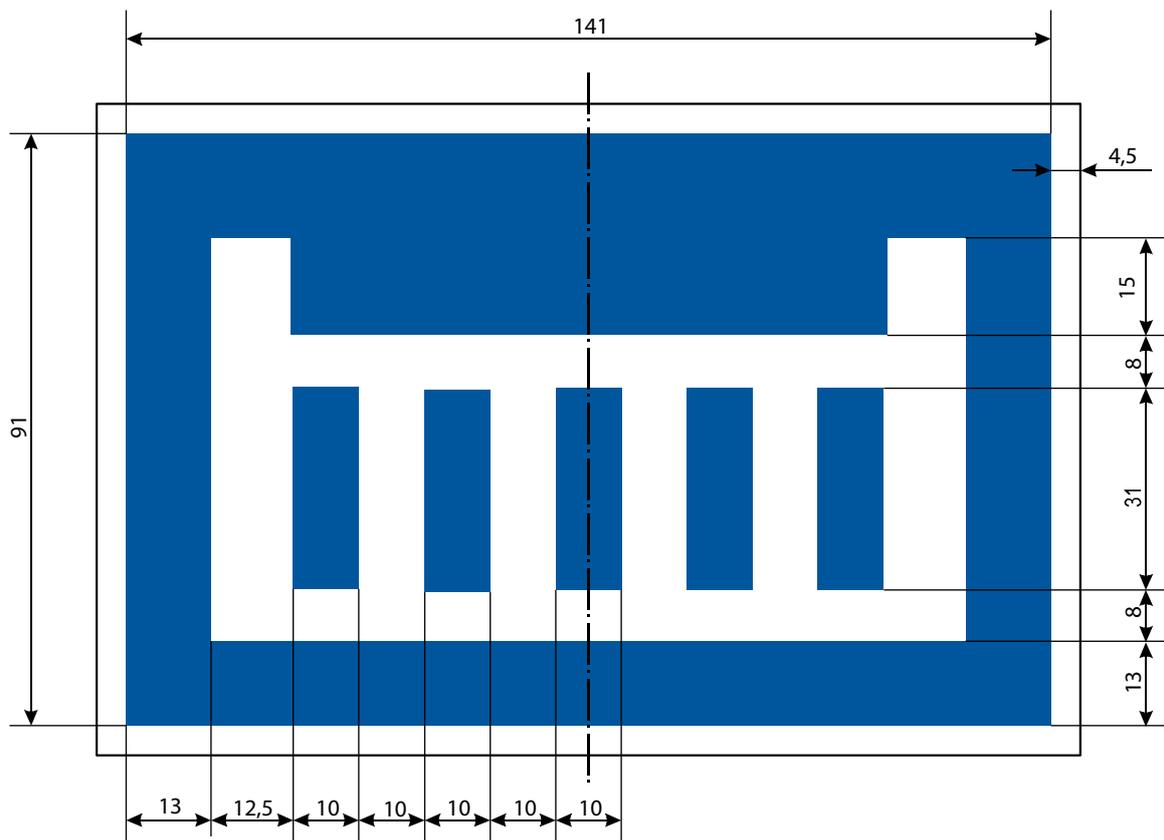
E.1a Autorisation de passer



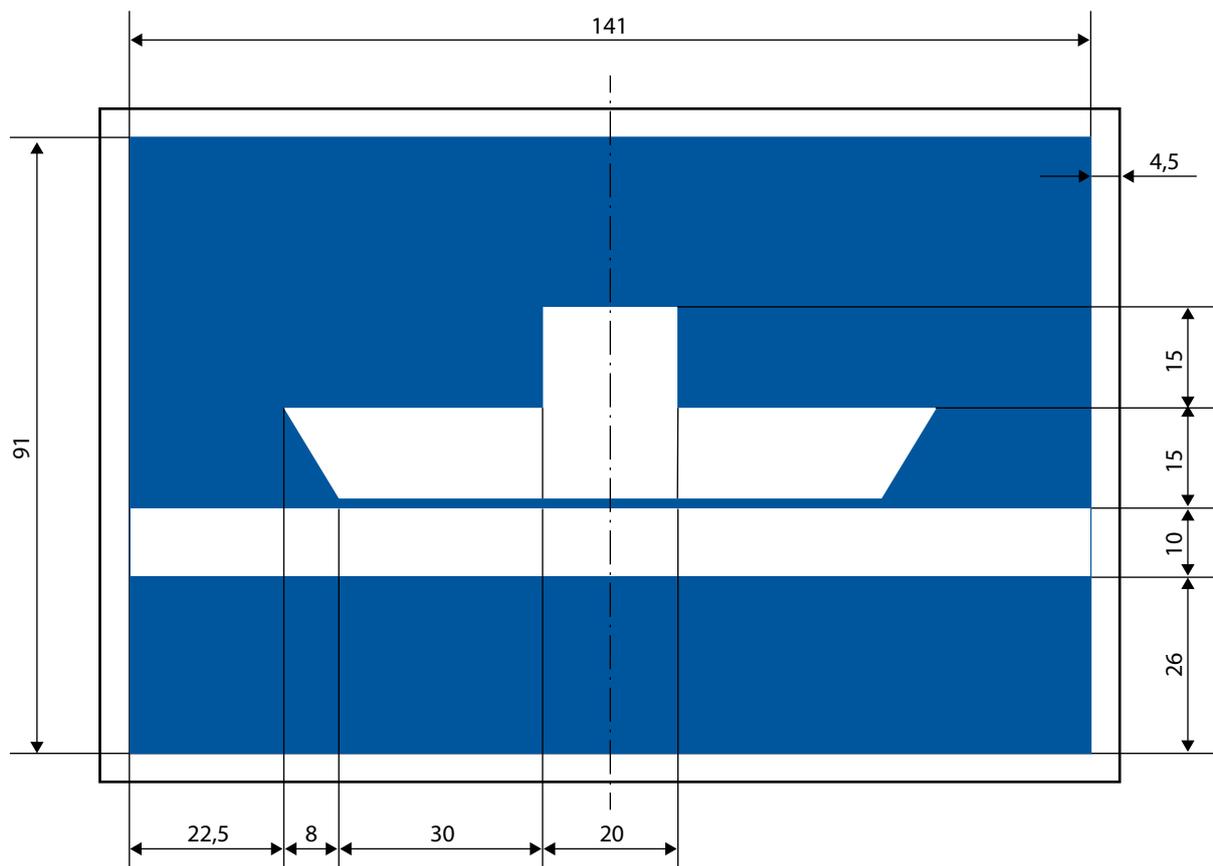
E.2 Croisement d'une ligne électrique aérienne



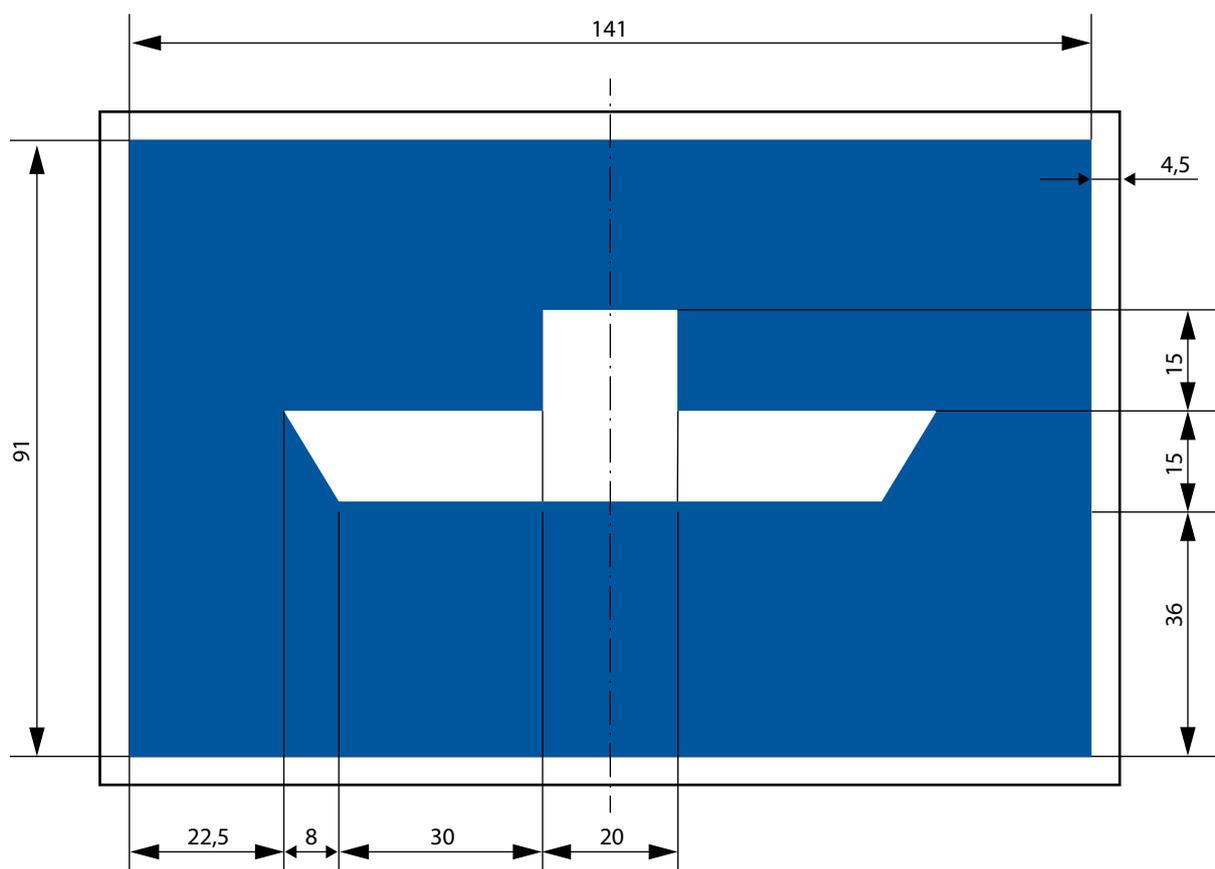
E.3 Barrage



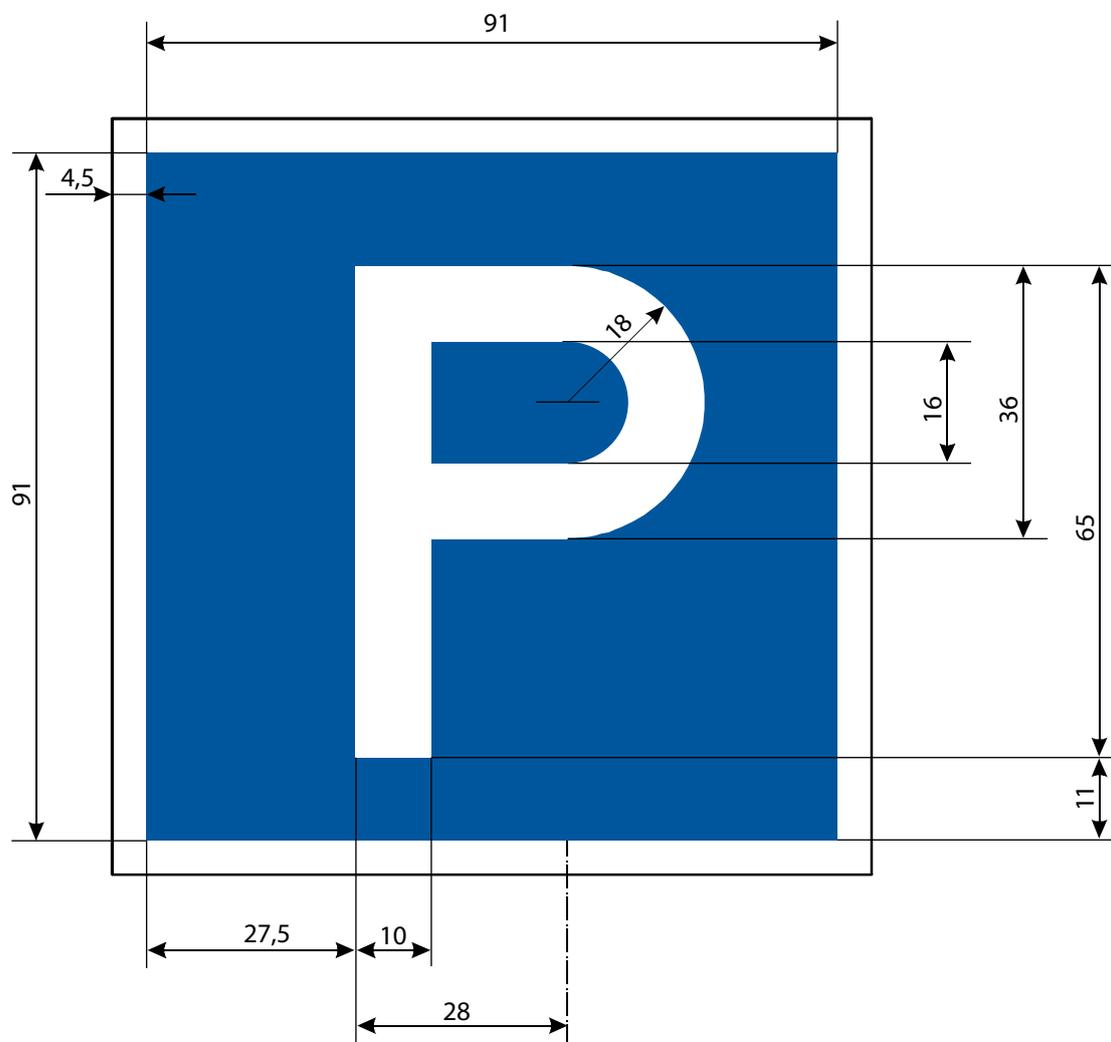
E.4a Bac ne naviguant pas librement



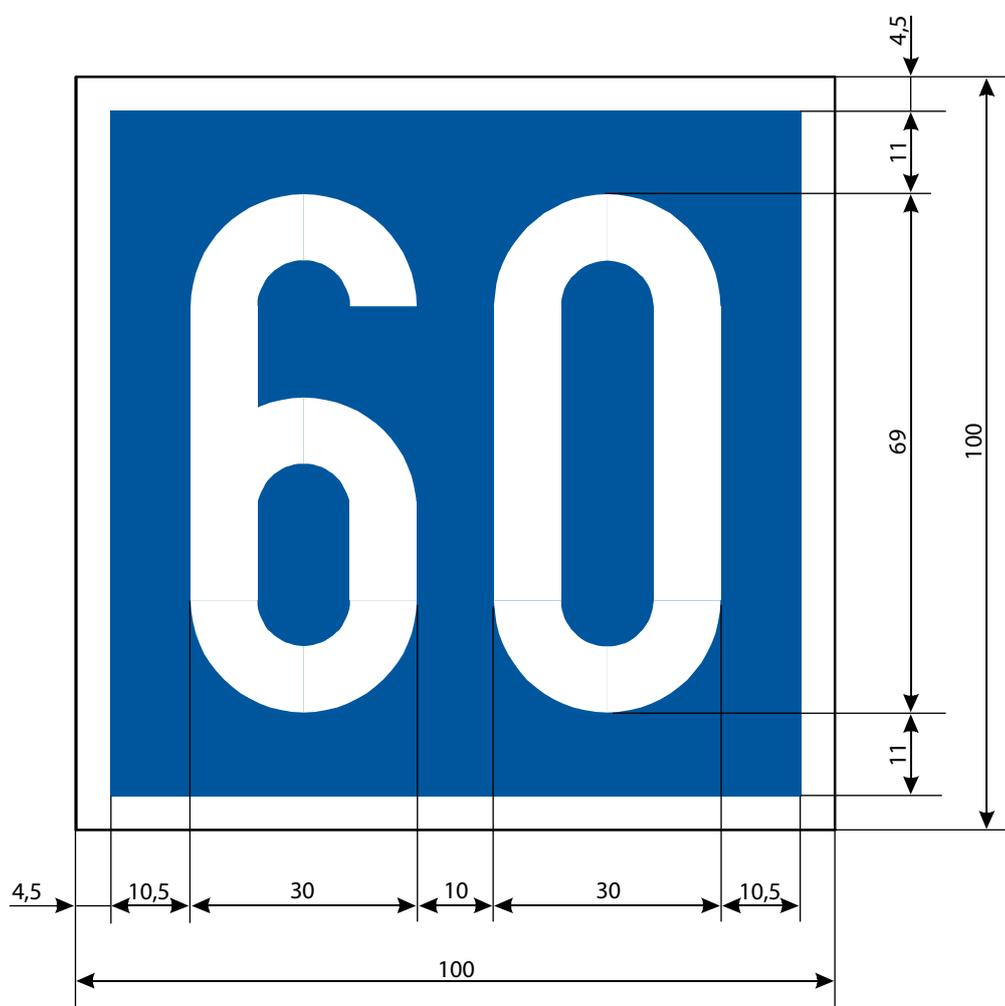
E.4b Bac navigant librement



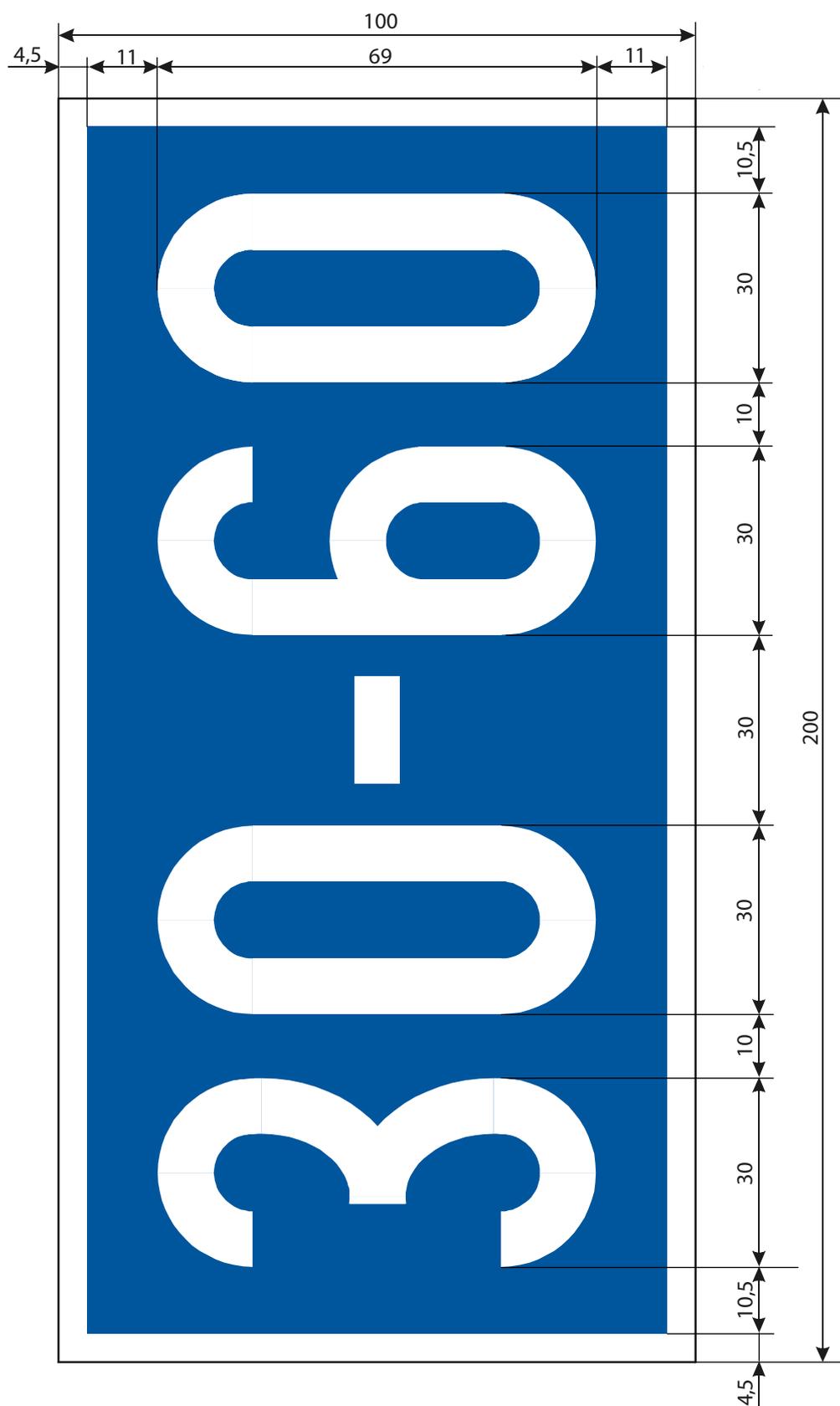
- E.5 Autorisation de stationner du côté de la voie où le panneau est placé (c'est-à-dire d'ancrer ou de s'amarrer à la rive)



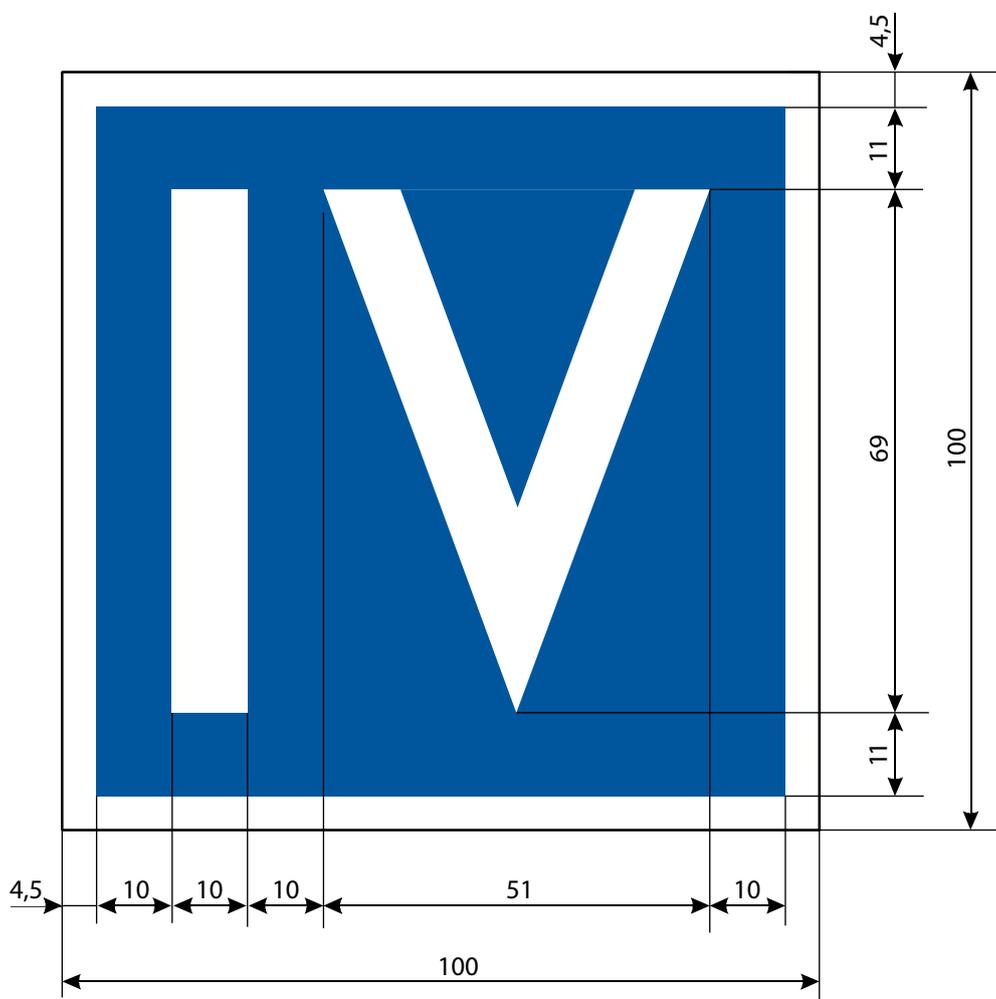
E.5.1 Autorisation de stationner sur la largeur du plan d'eau comptée à partir du panneau et indiquée en mètres sur celui-ci



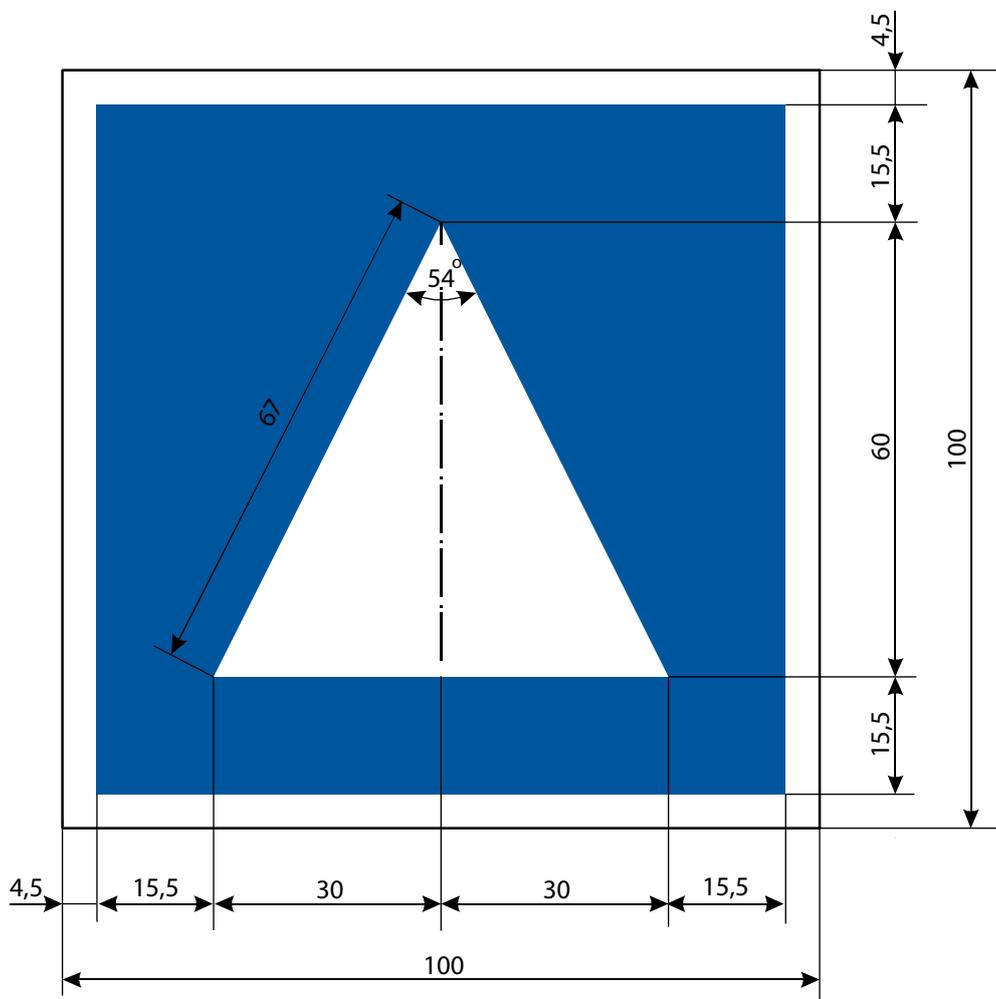
E.5.2 Autorisation de stationner sur la largeur du plan d'eau comprise entre les deux distances comptées à partir du panneau et indiquées en mètres sur celui-ci



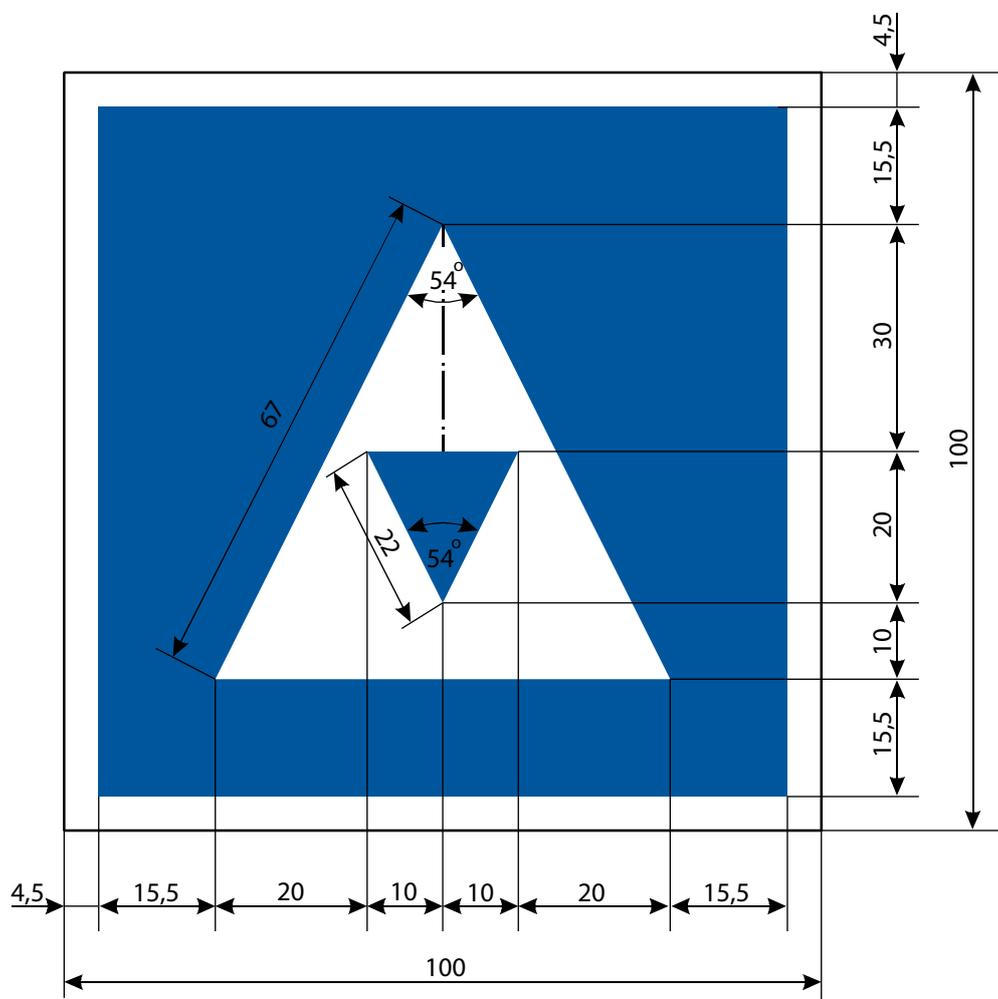
E.5.3 Nombre maximal de bateaux autorisés à stationner bord à bord du côté de la voie où le panneau est placé



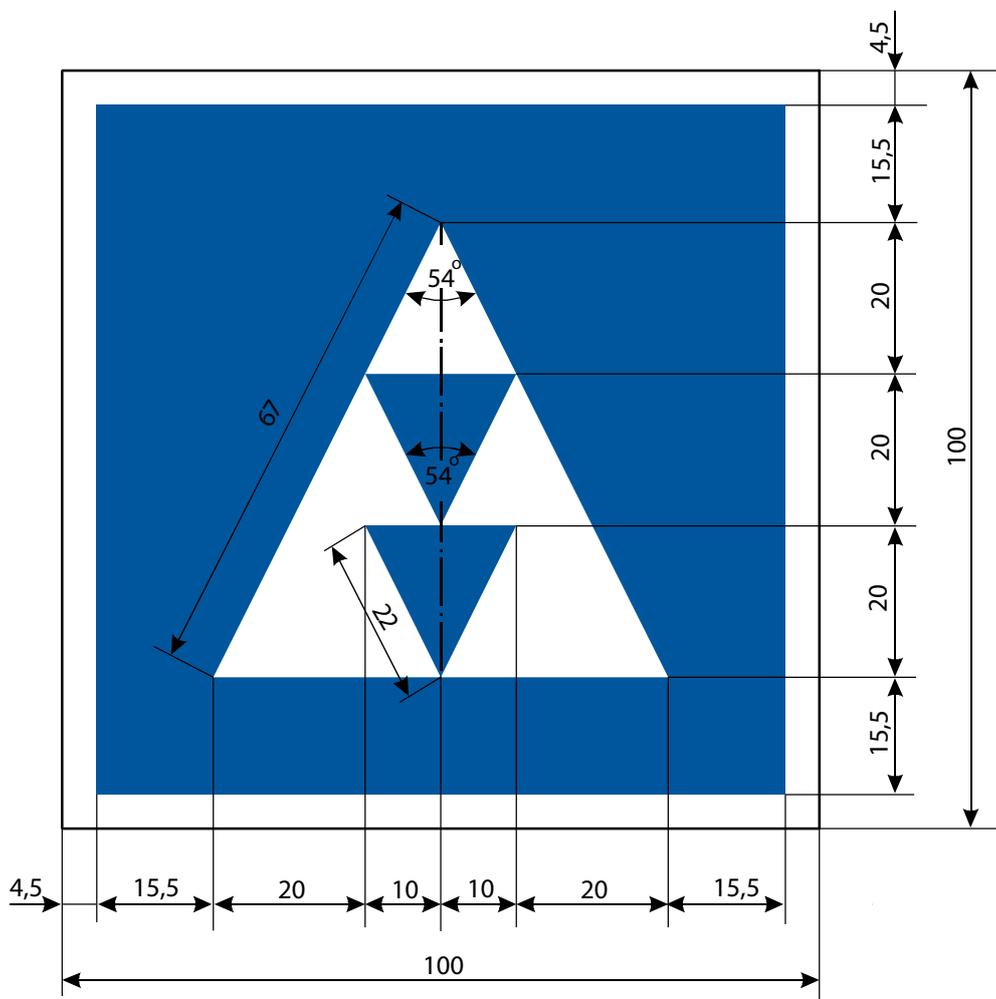
- E.5.4 Aire de stationnement réservée aux bateaux de la navigation par poussage qui ne sont pas astreints à porter la signalisation prescrite à l'article 3.14 du CEVNI du côté de la voie où le panneau est placé



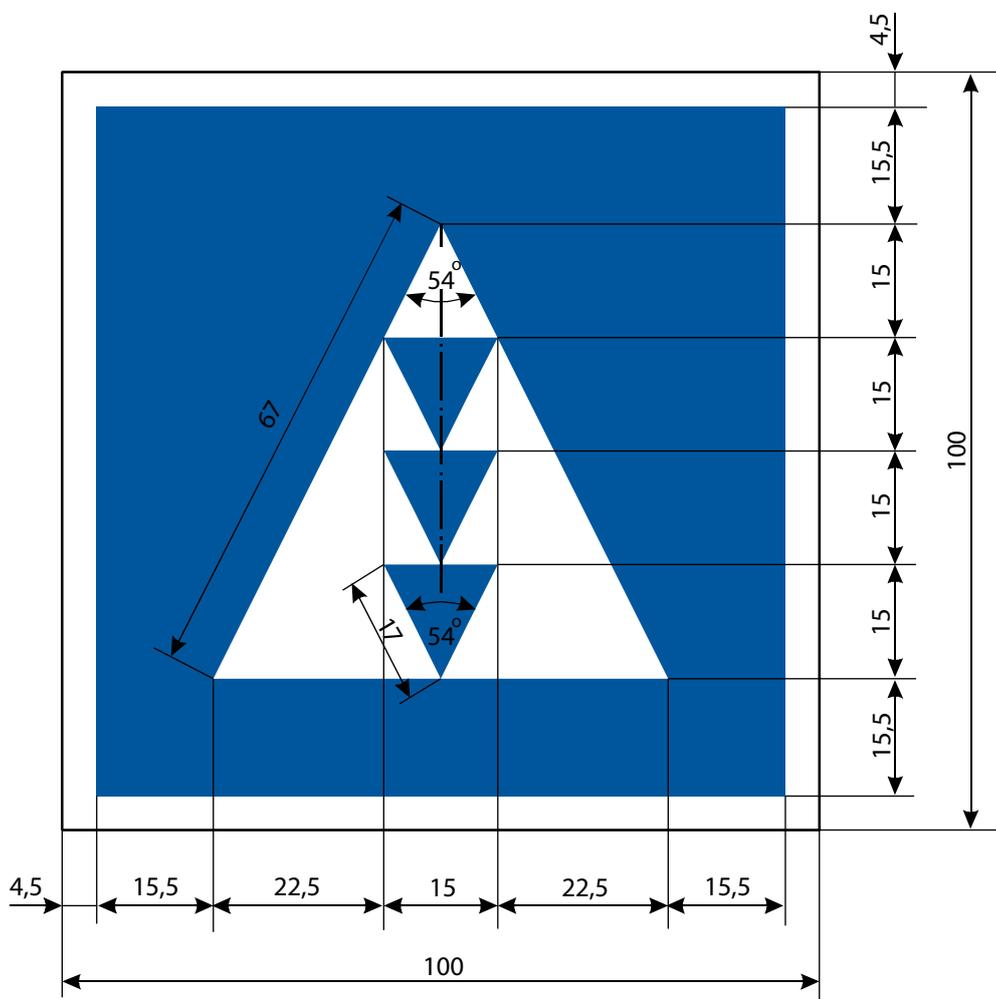
E.5.5 Aire de stationnement réservée aux bateaux de la navigation par poussage astreints à porter le feu bleu ou le cône bleu en vertu de l'article 3.14, par. 1 du CEVNI du côté de la voie où le panneau est placé



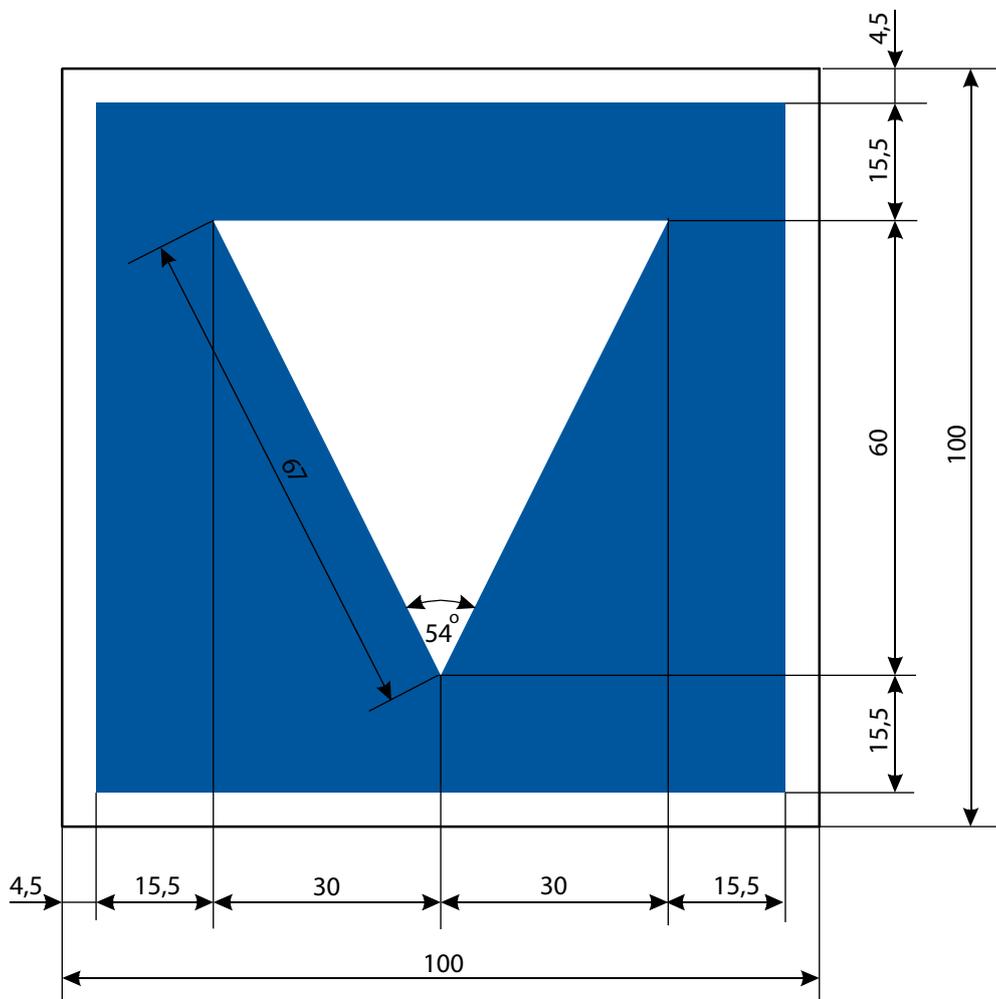
- E.5.6 Aire de stationnement réservée aux bateaux de la navigation par poussage astreints à porter les deux feux bleus ou les deux cônes bleus en vertu de l'article 3.14, par. 2 du CEVNI du côté de la voie où le panneau est placé



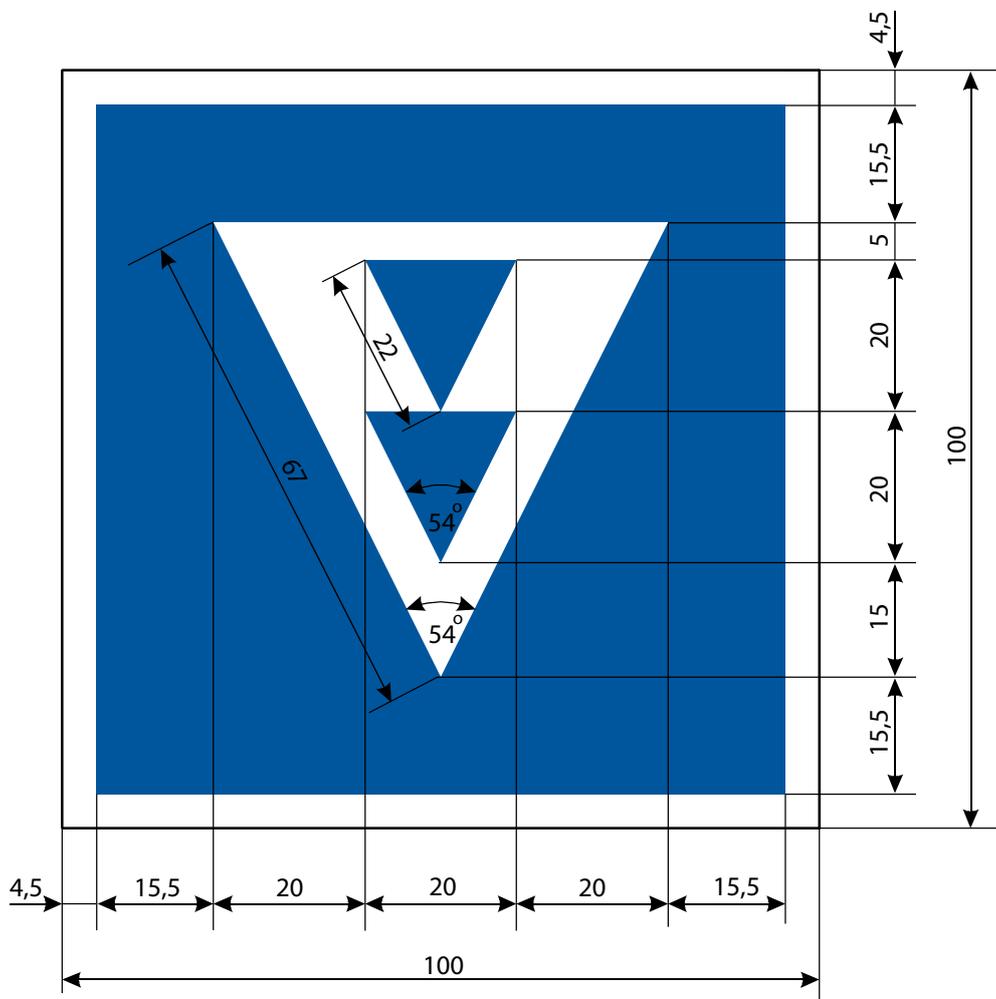
- E.5.7 Aire de stationnement réservée aux bateaux de la navigation par poussage astreints à porter les trois feux bleus ou les trois cônes bleus en vertu de l'article 3.14, par. 3 du CEVNI du côté de la voie où le panneau est placé



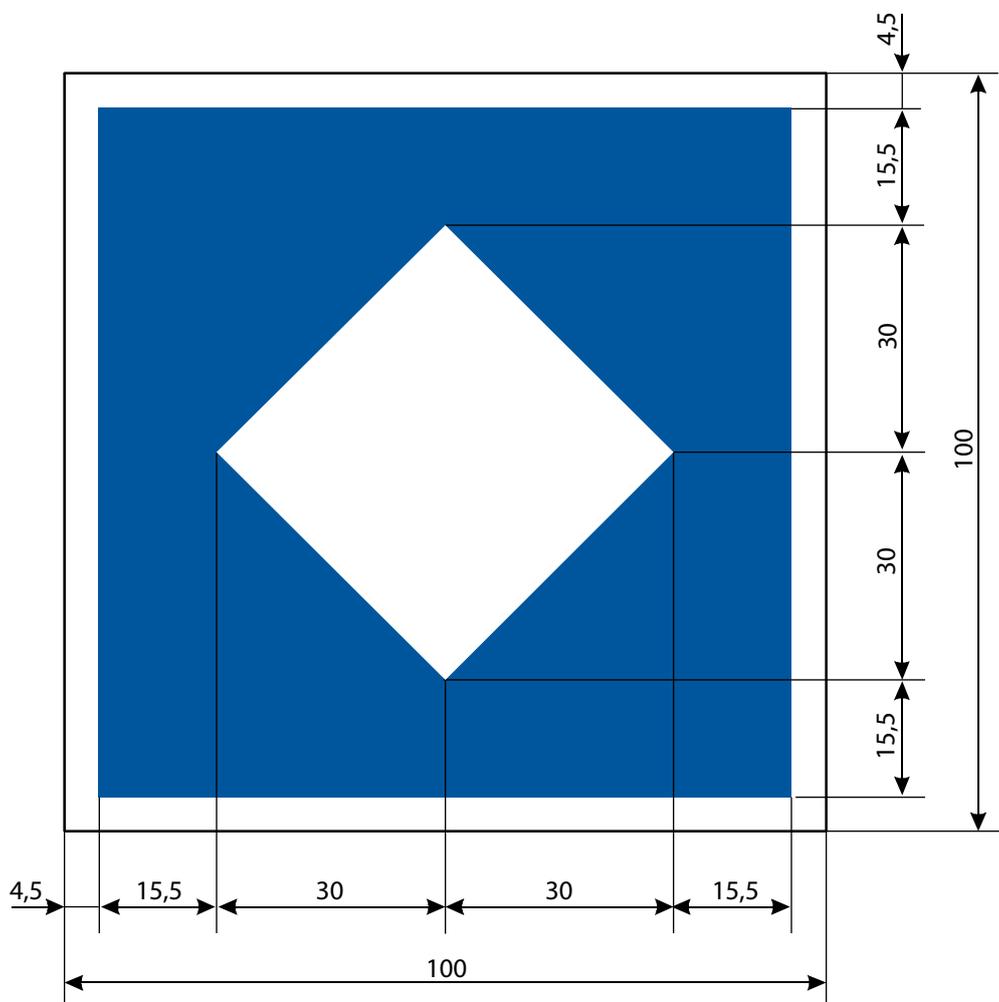
- E.5.8 Aire de stationnement réservée aux bateaux autres que ceux de la navigation par poussage qui ne sont pas astreints à porter la signalisation prescrite à l'article 3.14 du CEVNI du côté de la voie où le panneau est placé



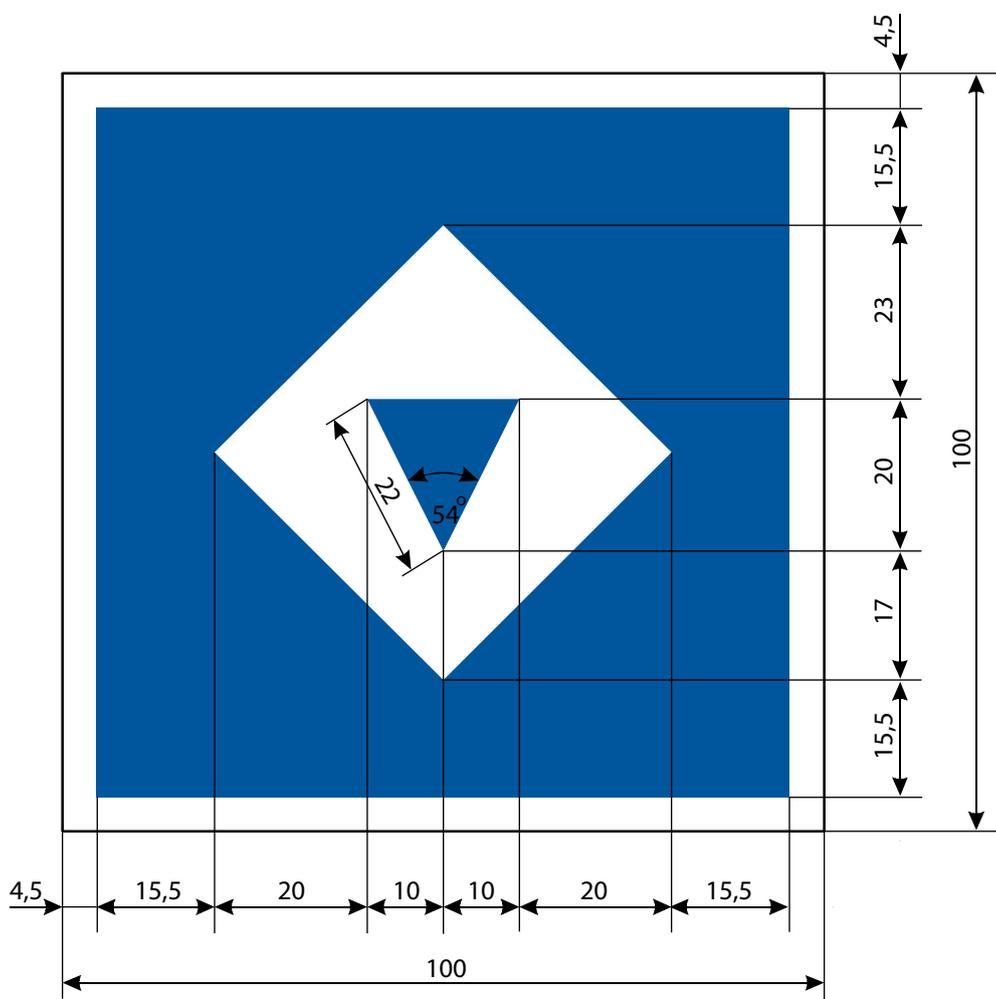
E.5.10 Aire de stationnement réservée aux bateaux autres que ceux de la navigation par poussage astreints à porter les deux feux bleus ou les deux cônes bleus en vertu de l'article 3.14, par. 2 du CEVNI, du côté de la voie où le panneau est placé



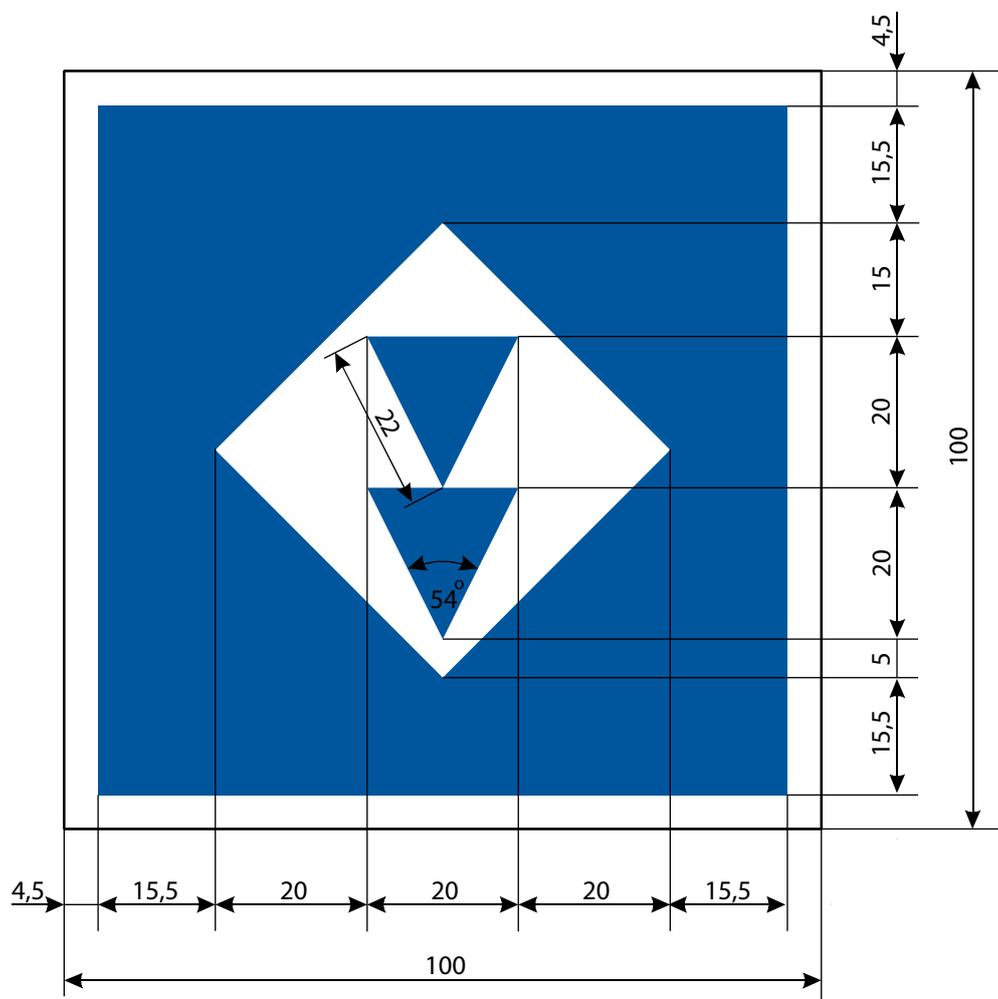
E.5.12 Aire de stationnement réservée à tous les bateaux qui ne sont pas astreints à porter la signalisation prescrite à l'article 3.14 du CEVNI, du côté de la voie où le panneau est placé



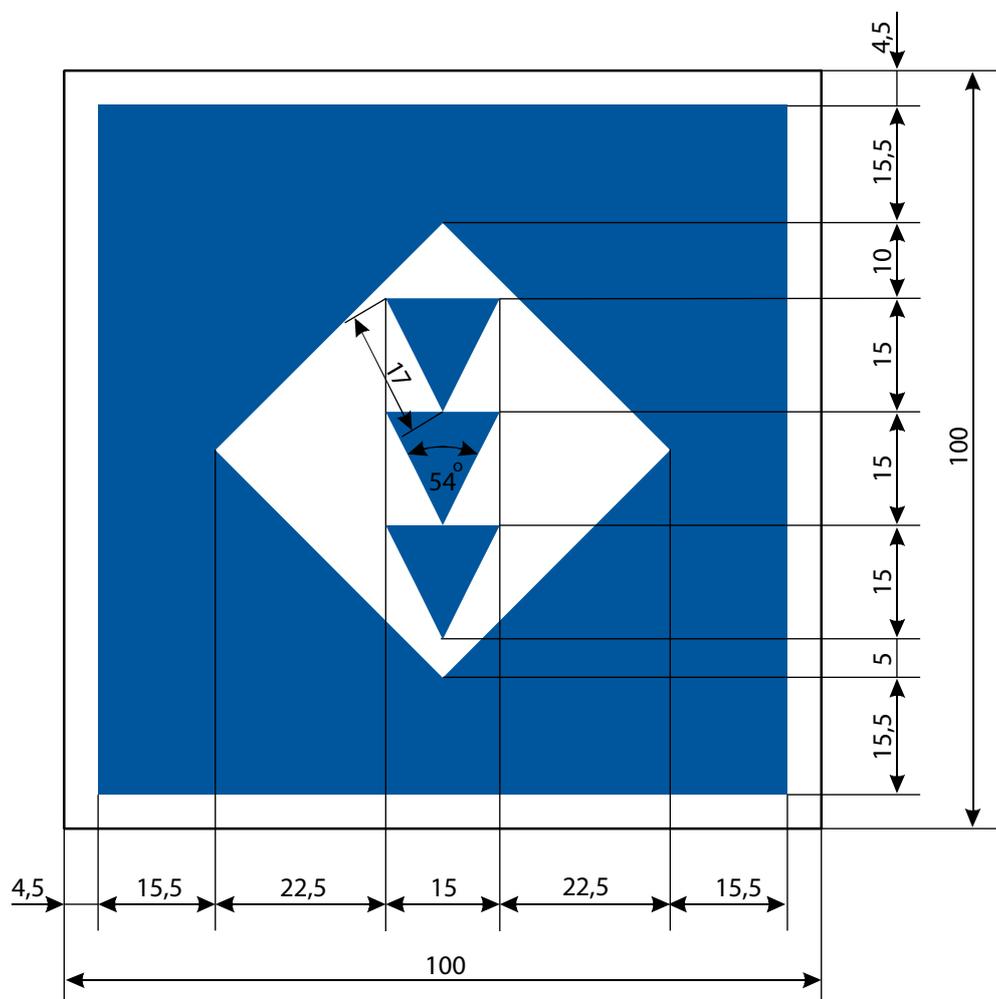
E.5.13 Aire de stationnement réservée à tous les bateaux astreints à porter le feu bleu ou le cône bleu en vertu de l'article 3.14, par. 1 du CEVNI, du côté de la voie où le panneau est placé



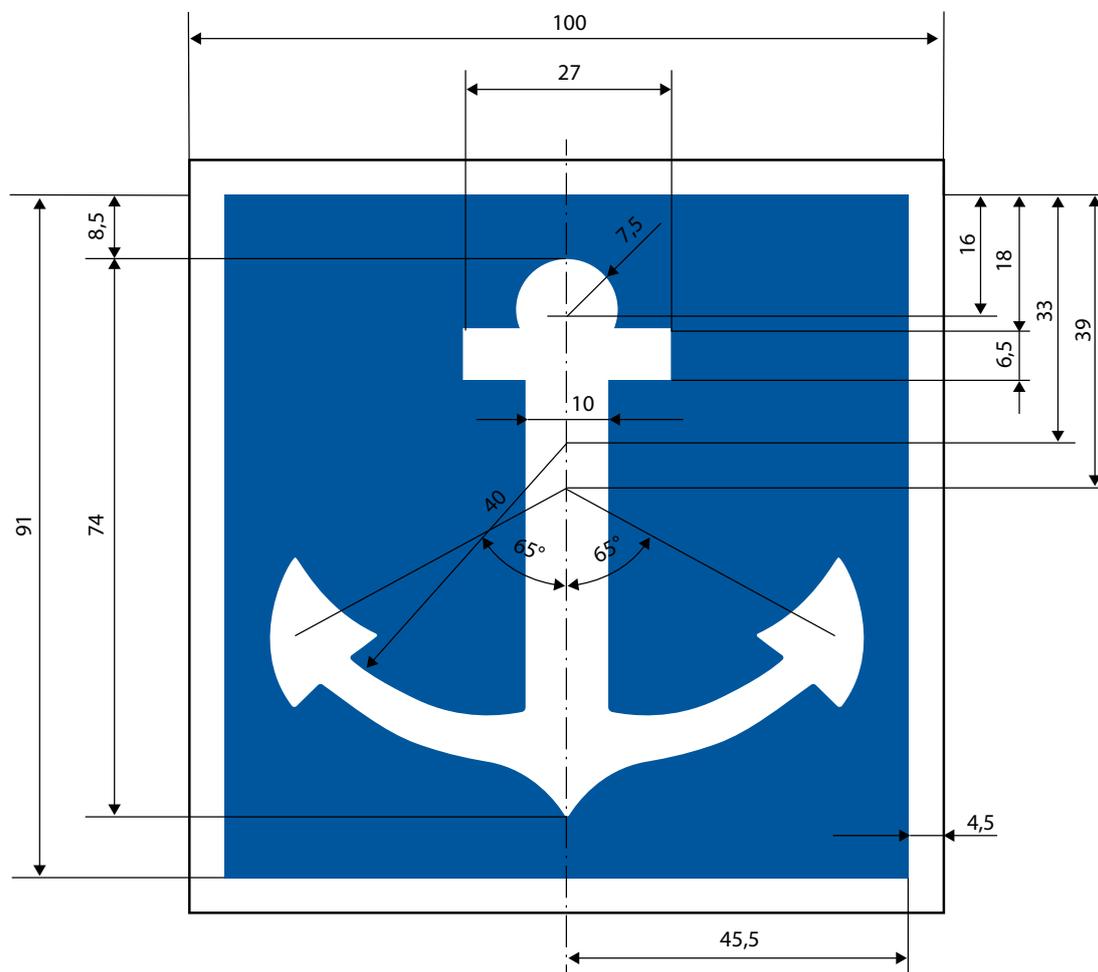
E.5.14 Aire de stationnement réservée à tous les bateaux astreints à porter les deux feux bleus ou les deux cônes bleus en vertu de l'article 3.14, par. 2 du CEVNI



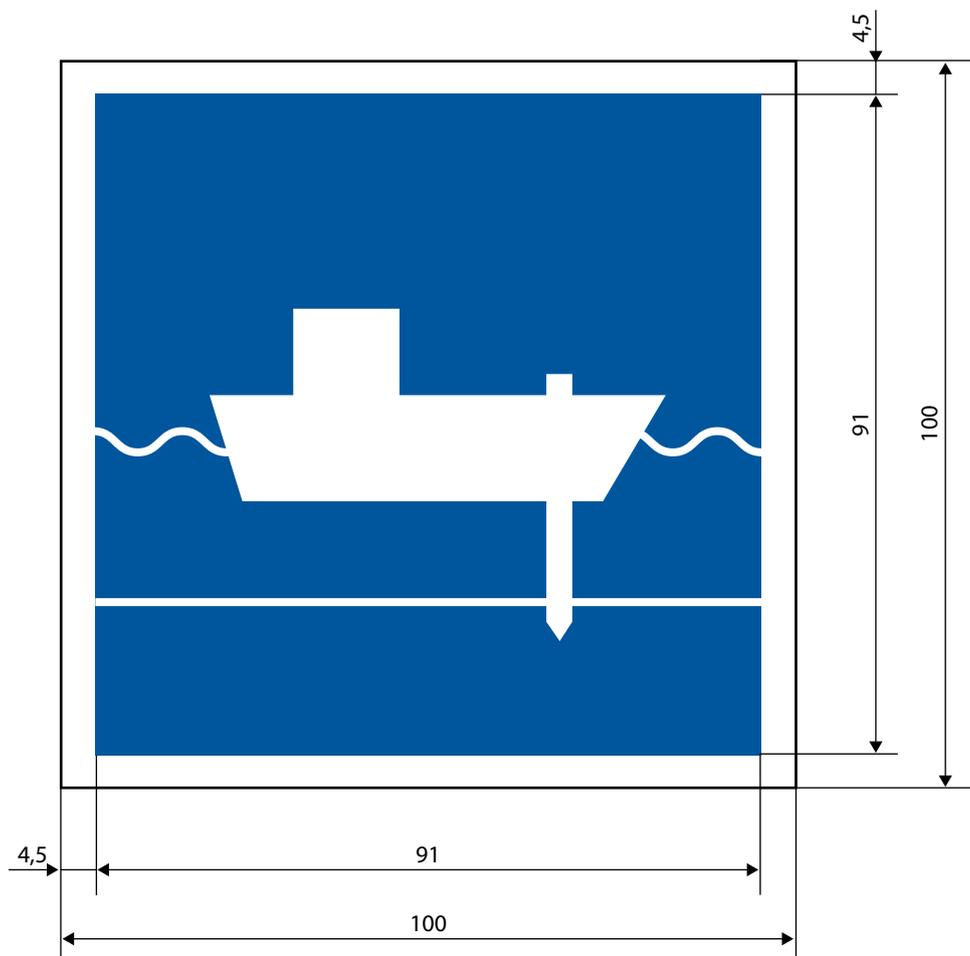
E.5.15 Aire de stationnement réservée à tous les bateaux astreints à porter les trois feux bleus ou les trois cônes bleus en vertu de l'article 3.14, par. 3 du CEVNI, du côté de la voie où le panneau est placé



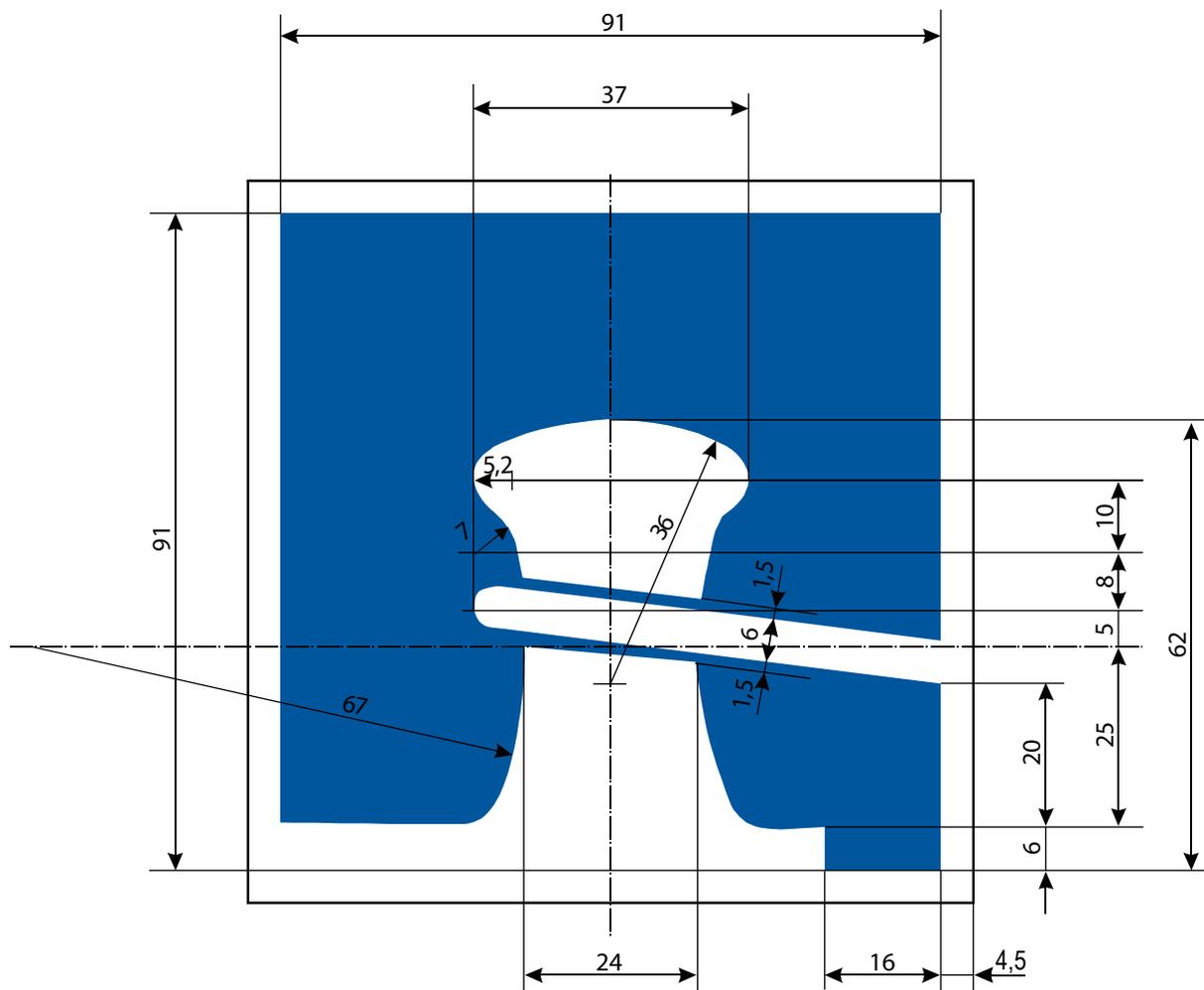
E.6 Autorisation d'ancrer et de laisser traîner les ancres, câbles ou chaînes, du côté de la voie où le panneau est placé



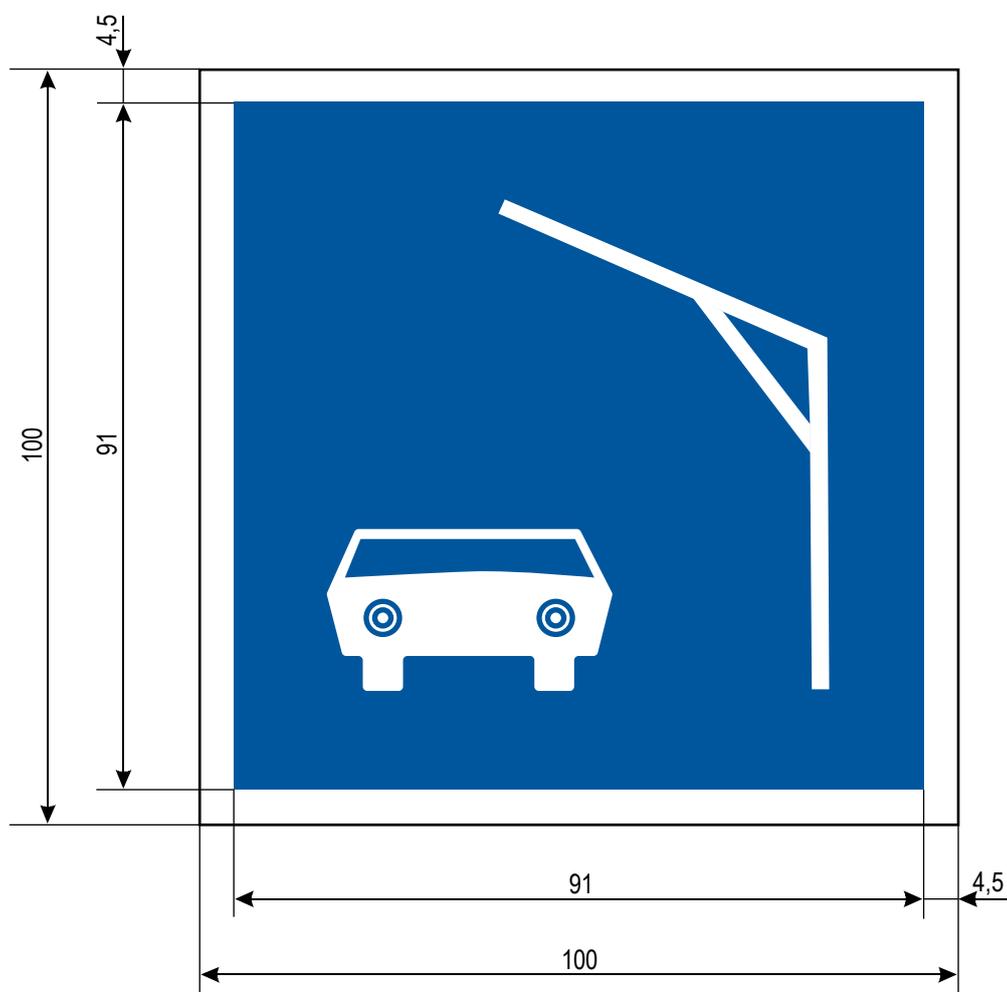
E.6.1 Utilisation des pieux d'ancrage autorisée



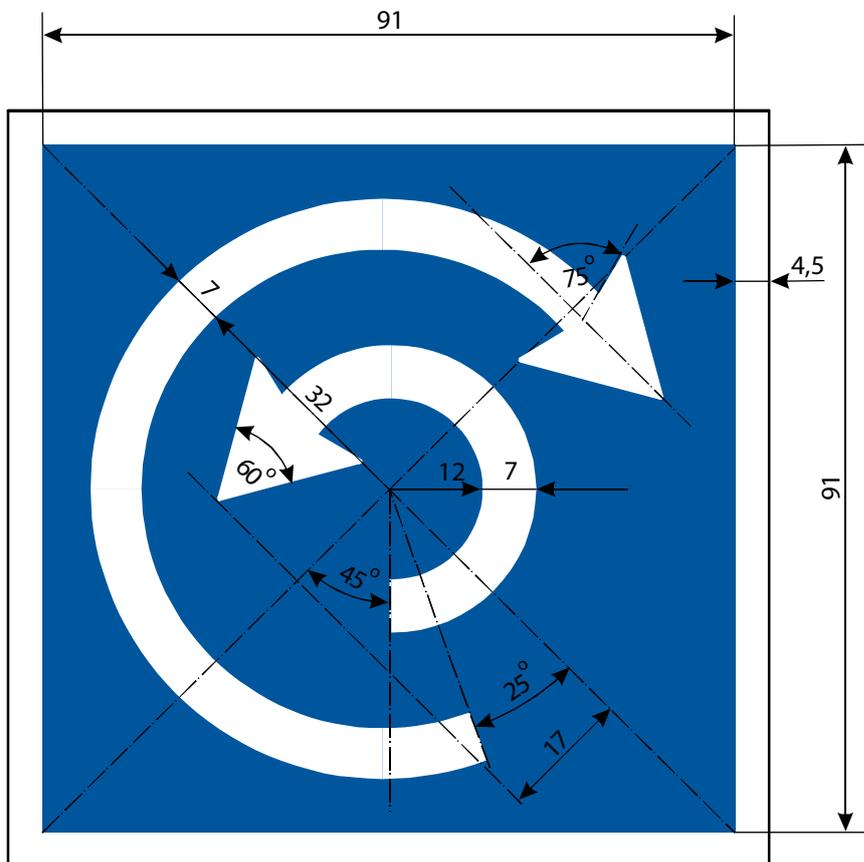
E.7 Autorisation de s'amarrer à la rive du côté de la voie où le panneau est placé



E.7.1 Aire de stationnement réservée au chargement et au déchargement des véhicules (la durée maximale du stationnement autorisé peut être indiquée sur une cartouche au-dessous du panneau)

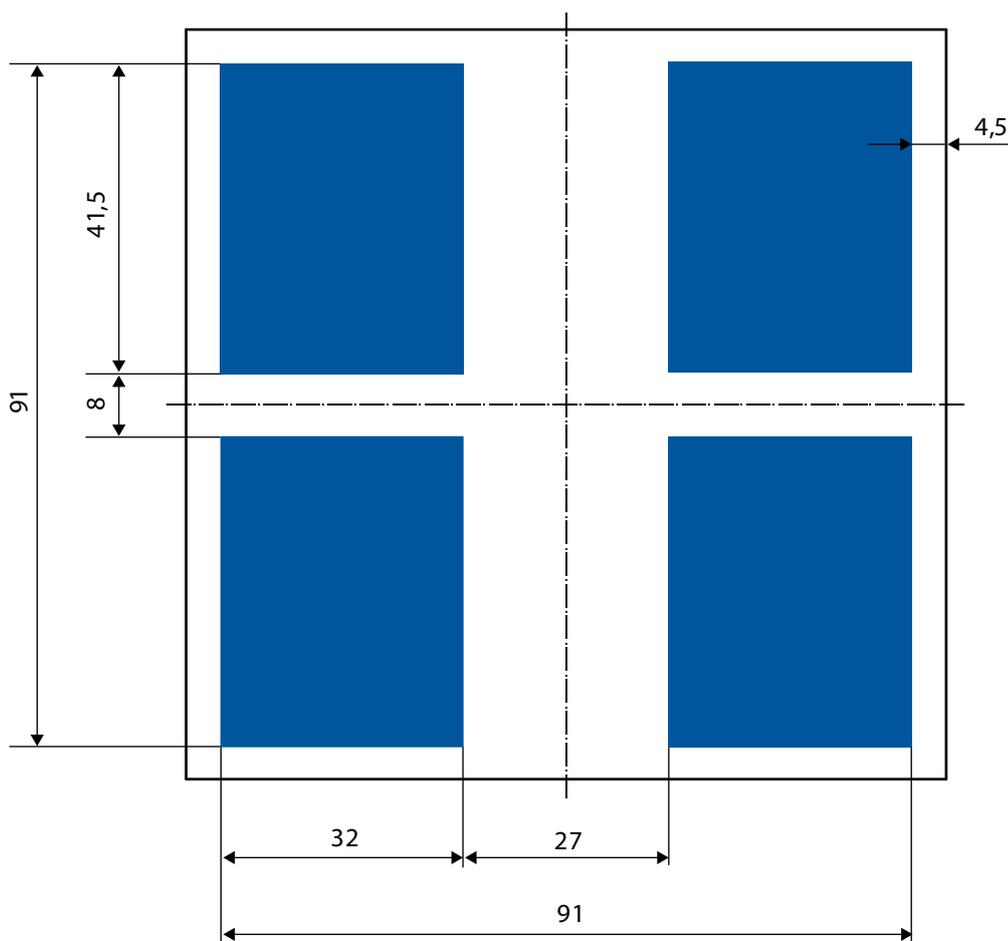


E.8 Aire de virage

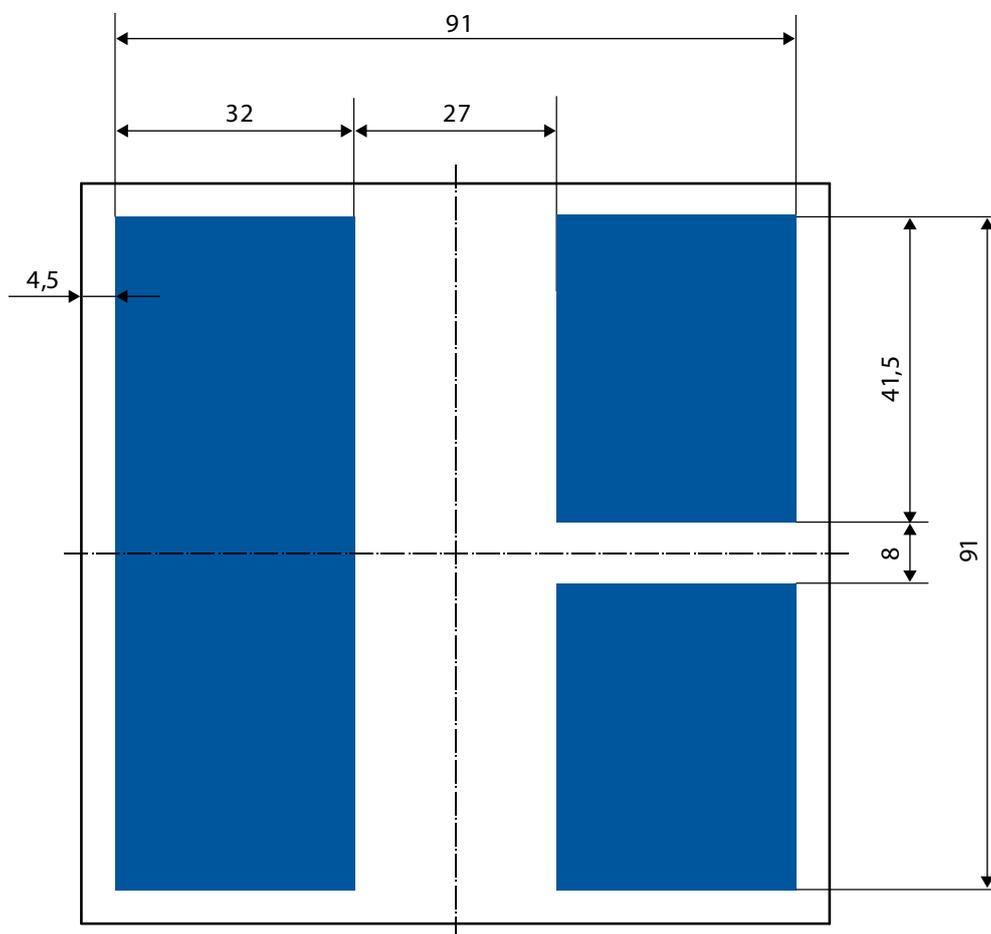


E.9 Les voies rencontrées sont considérées comme affluentes de la voie suivie

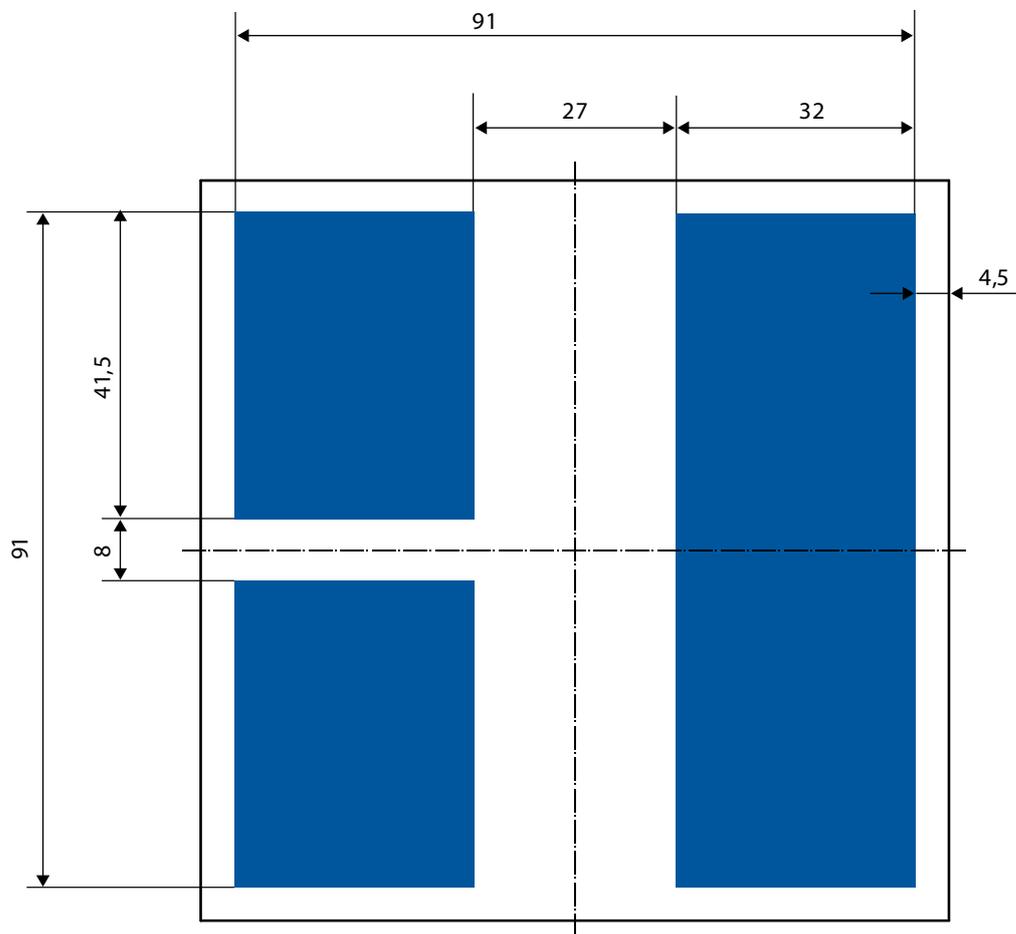
a) E.9a



b) E.9b

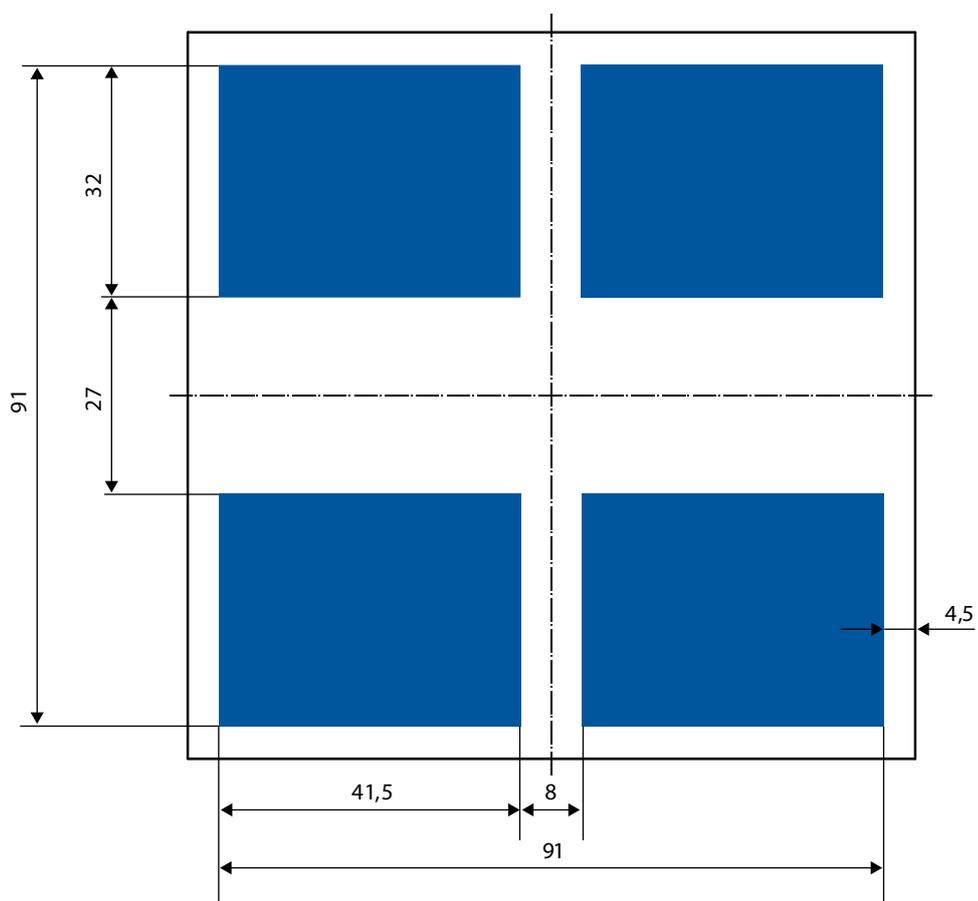


c) E.9c

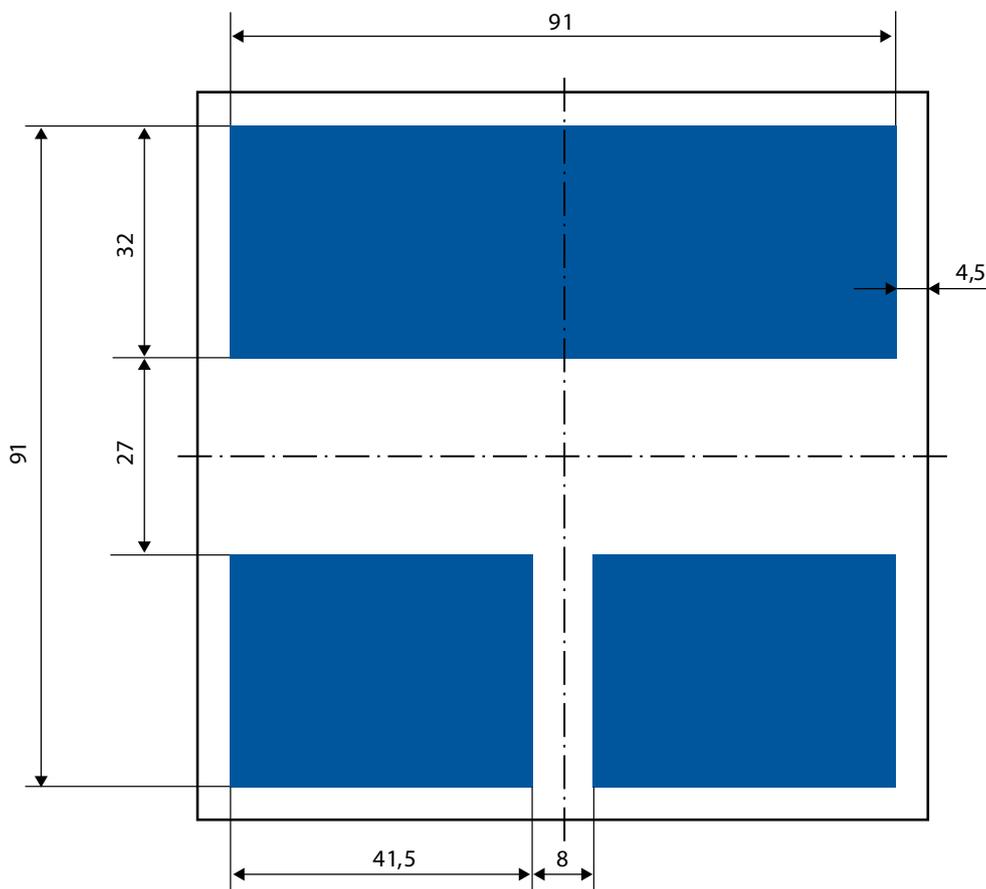


E.10 La voie suivie est considérée comme affluente de la voie rencontrée

a) E.10a

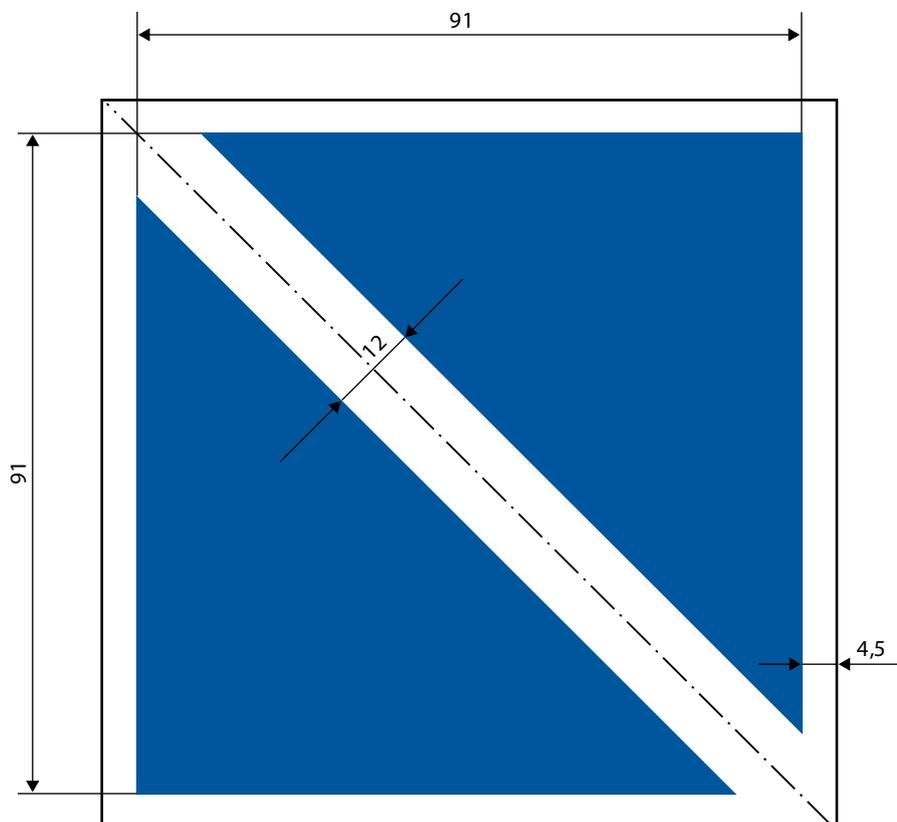


b) E.10b

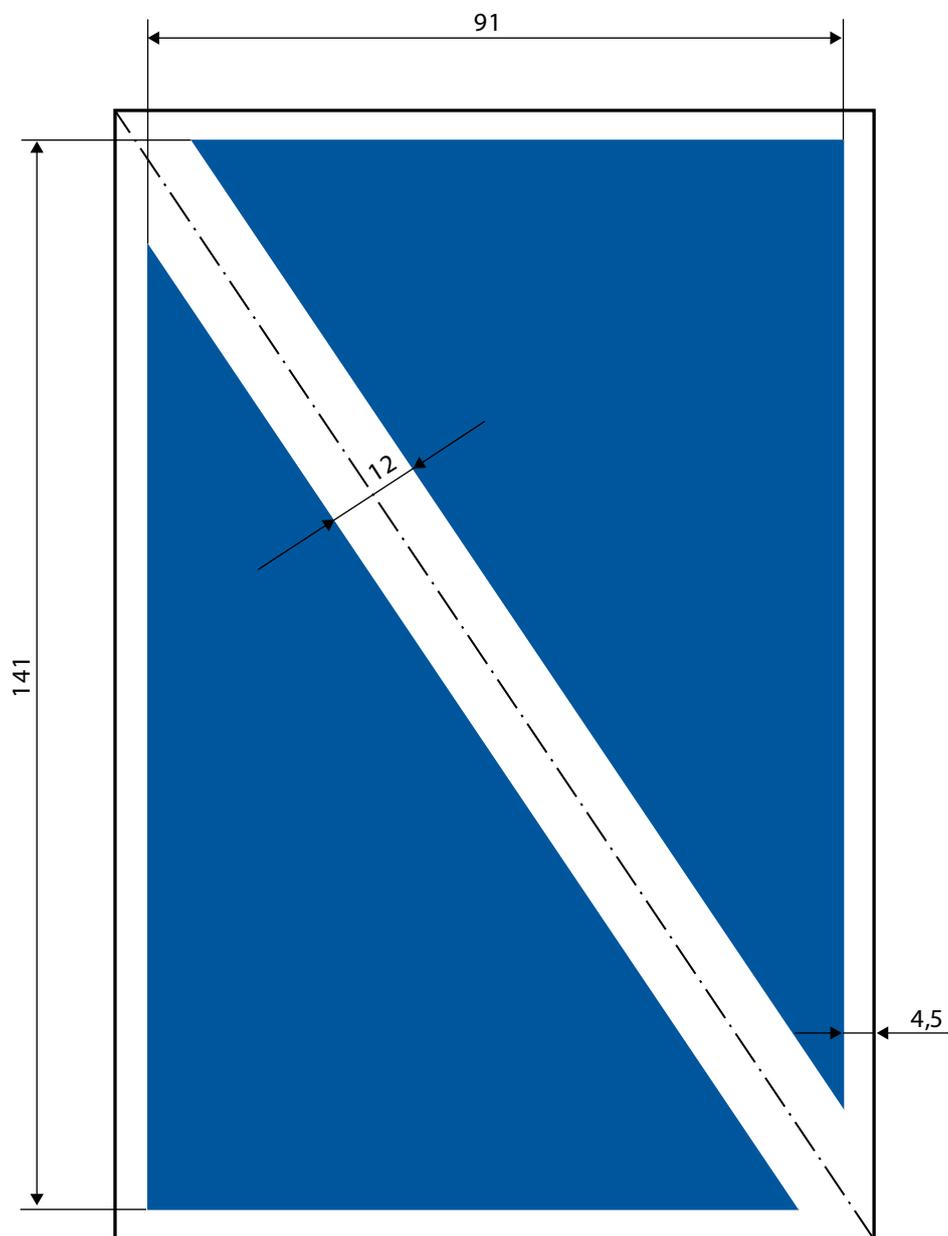


E.11 Fin d'une interdiction ou d'une obligation valable pour un seul sens de navigation, ou fin d'une restriction

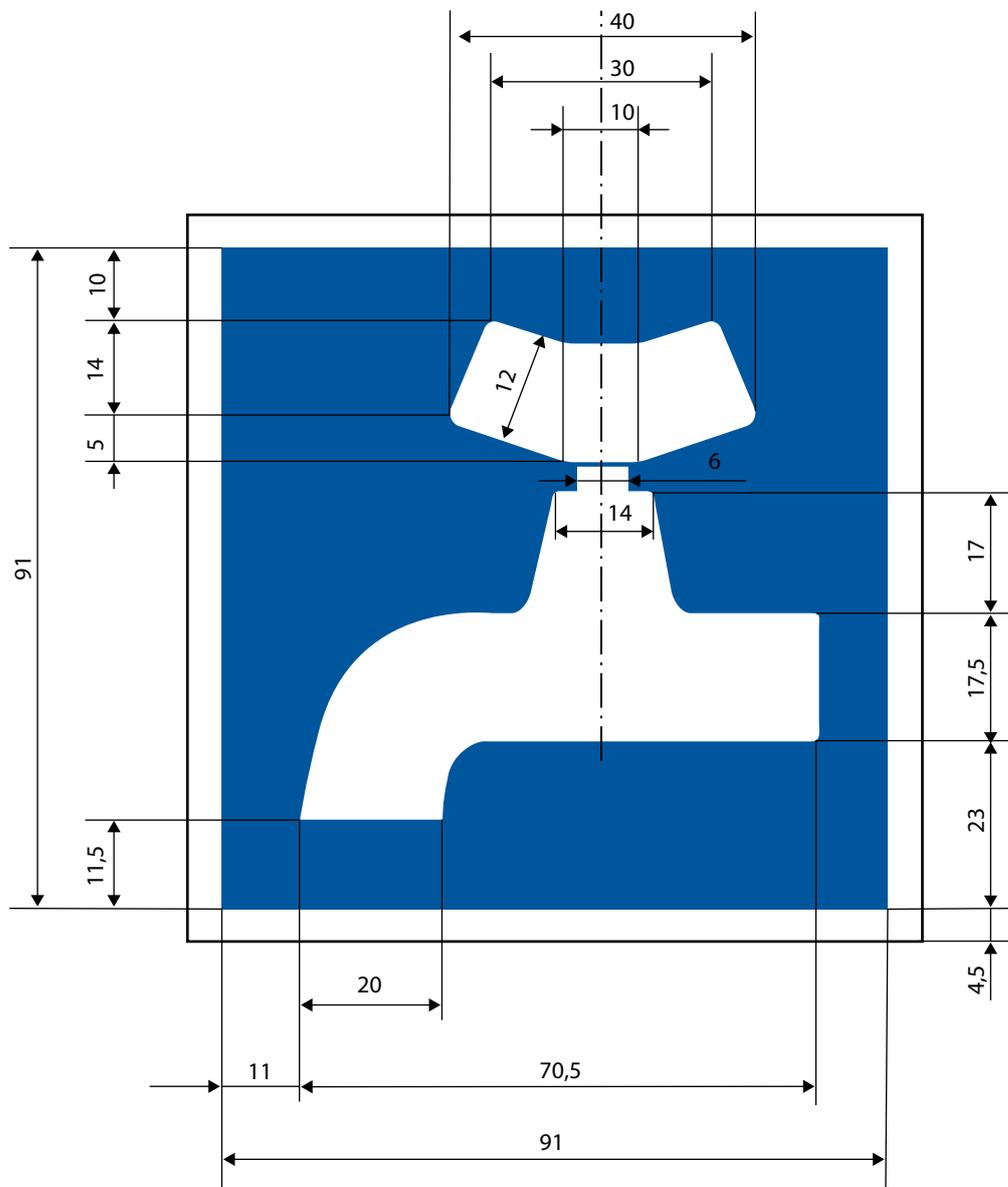
a) E.11a



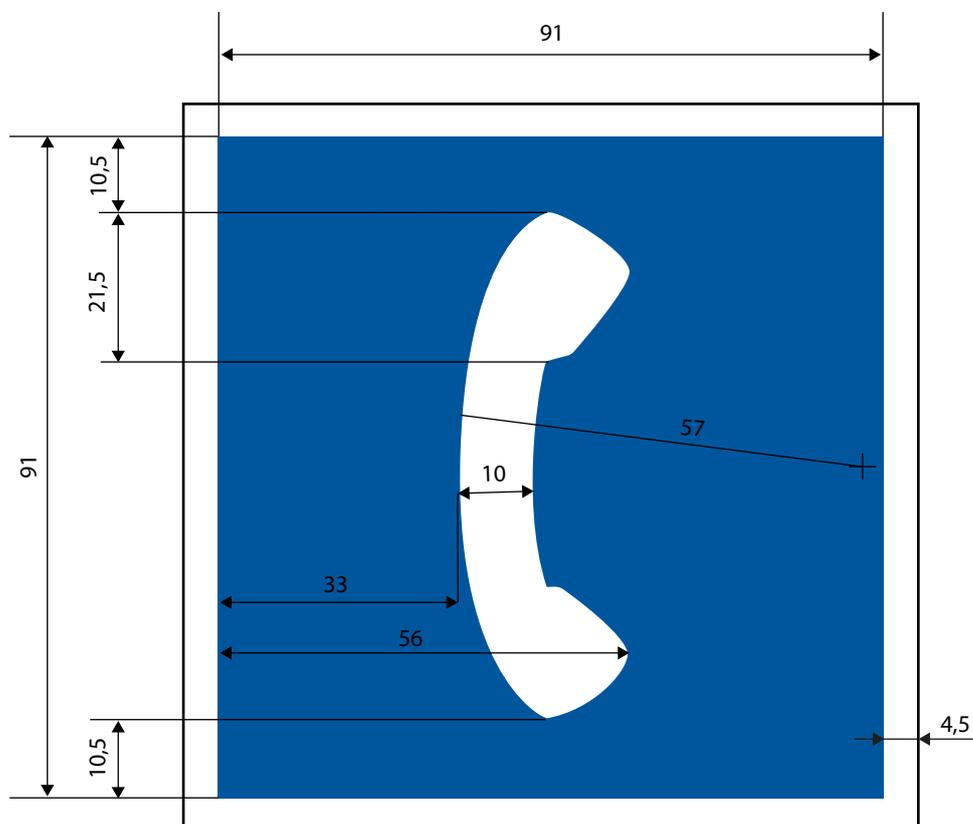
b) E.11b



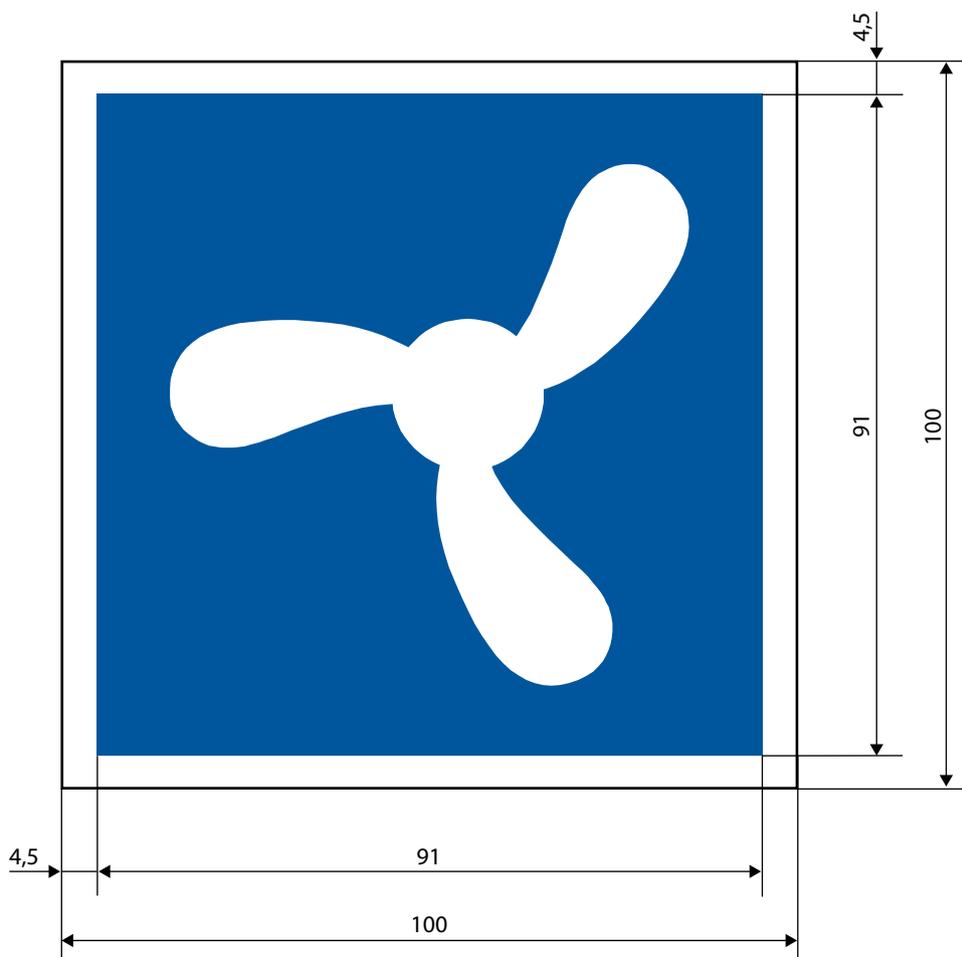
E.13 Poste d'eau potable



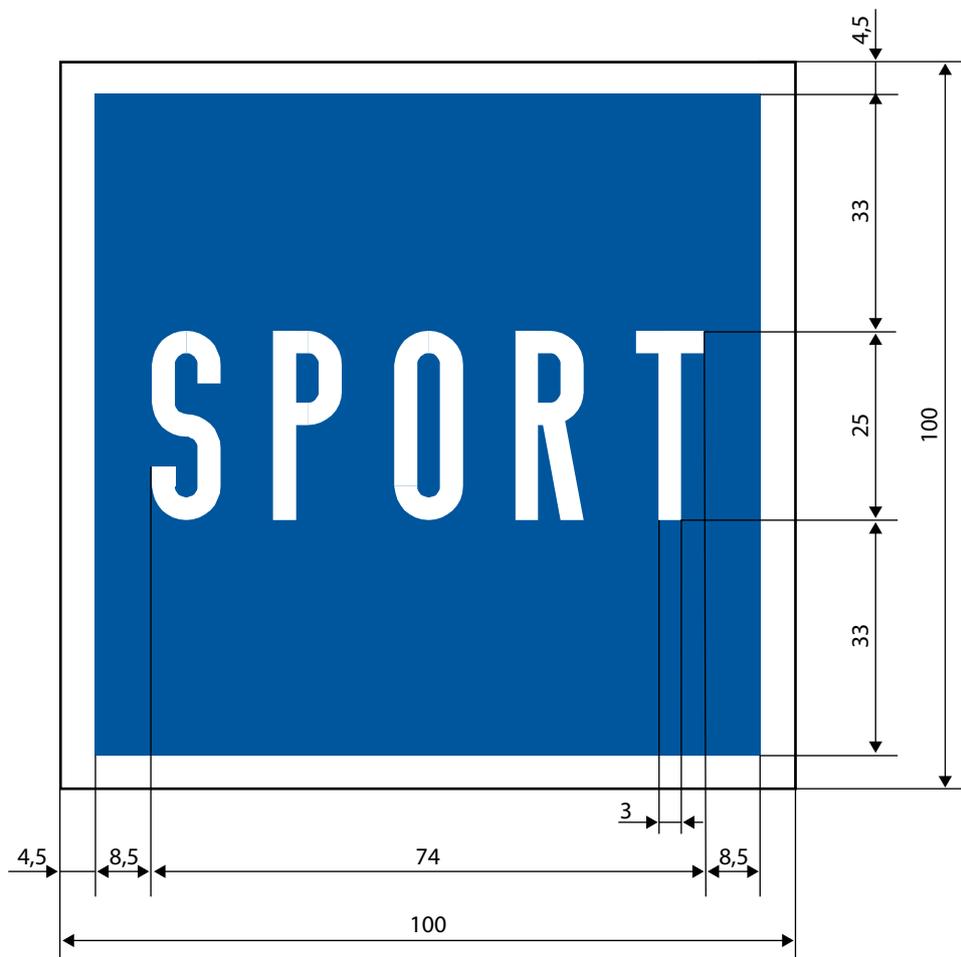
E.14 Poste téléphonique



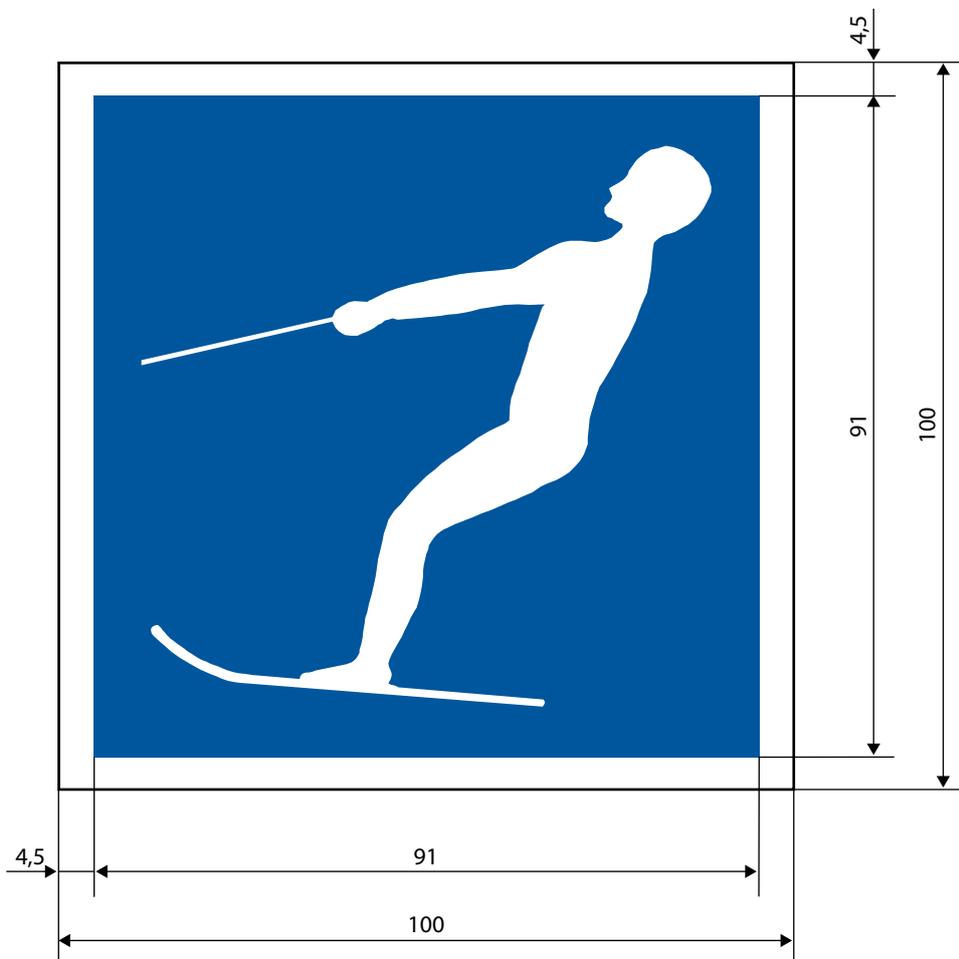
E.15 Navigation autorisée pour les bateaux motorisés



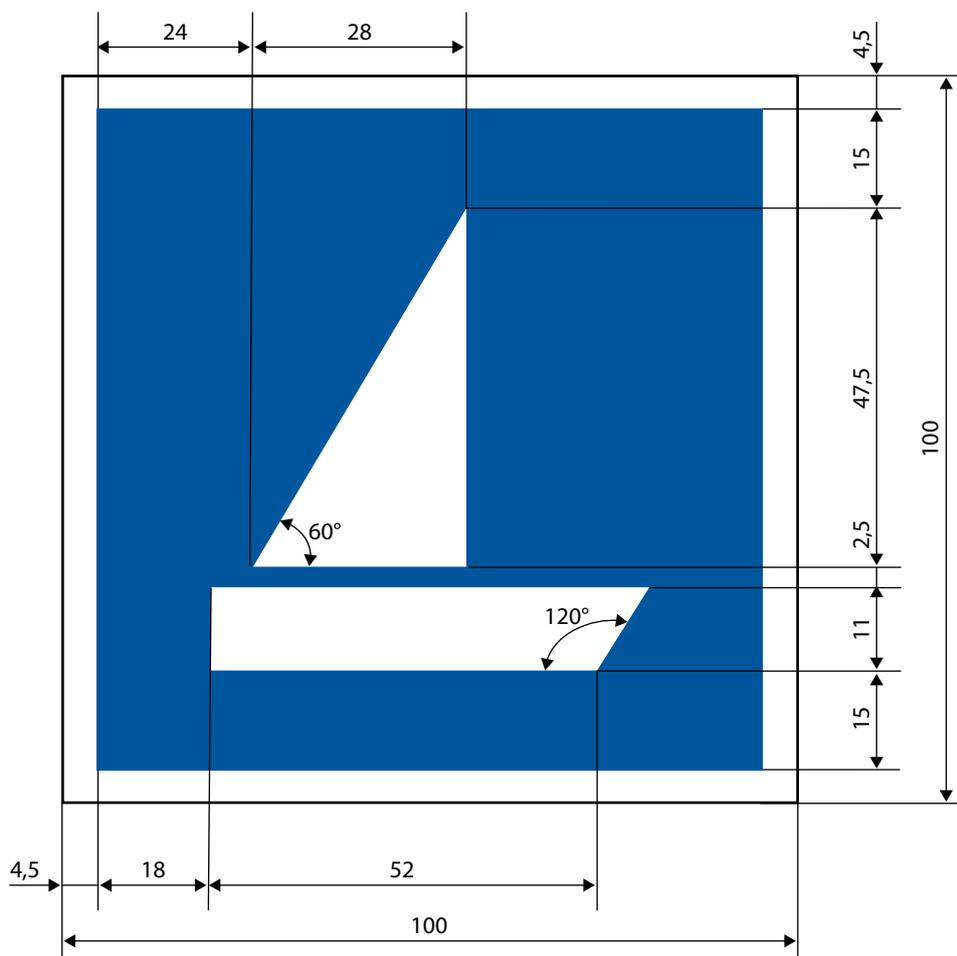
E.16 Navigation autorisée pour les embarcations de sport ou de plaisance



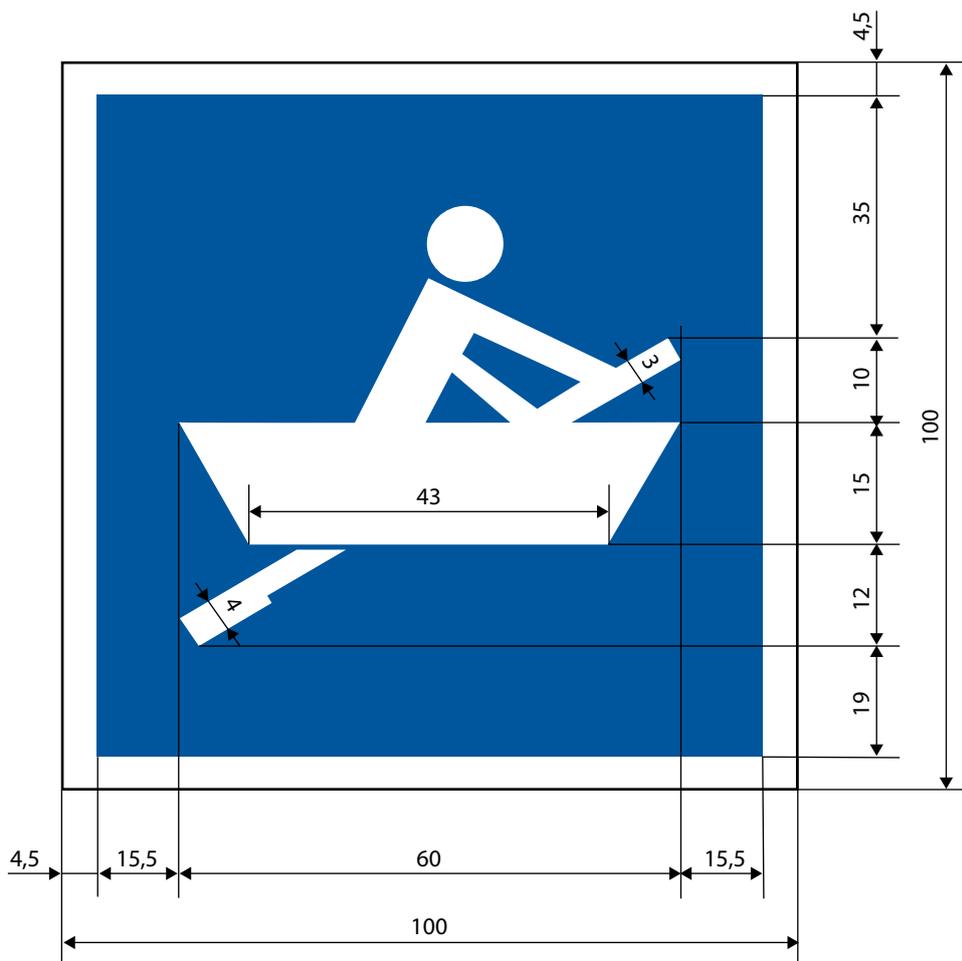
E.17 Pratique du ski autorisée



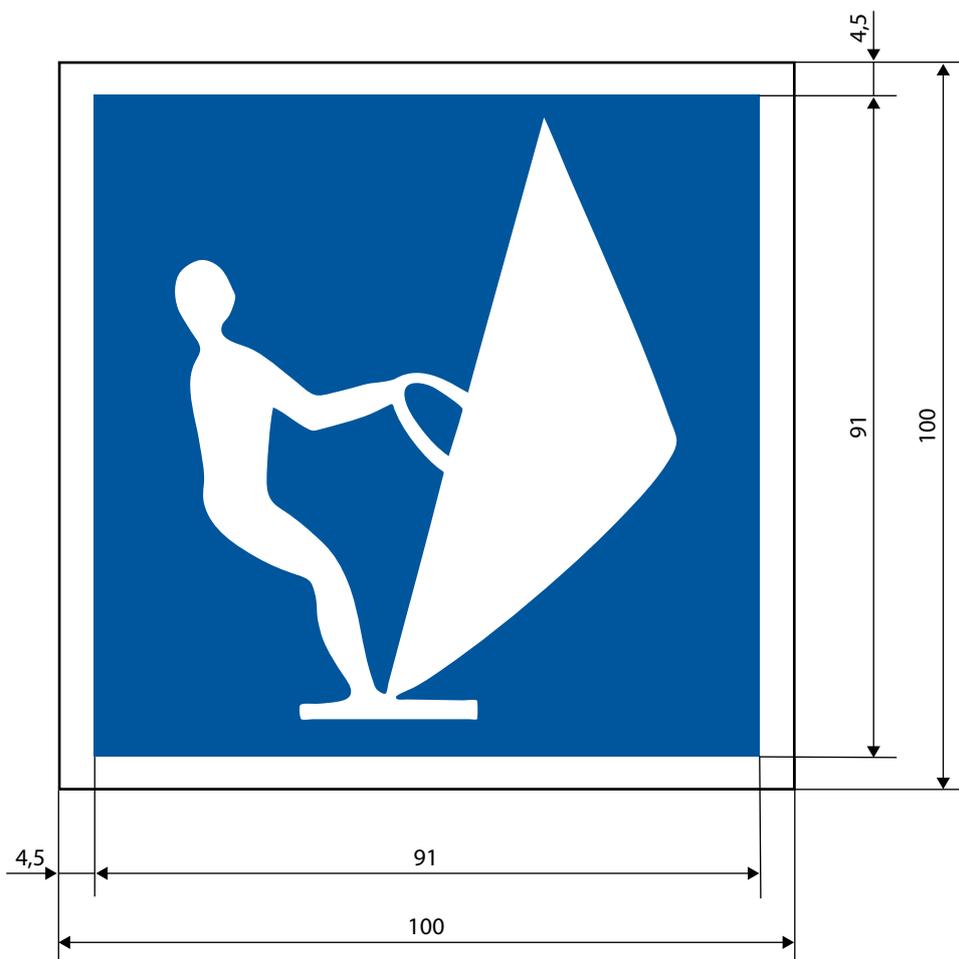
E.18 Navigation autorisée pour les bateaux à voile



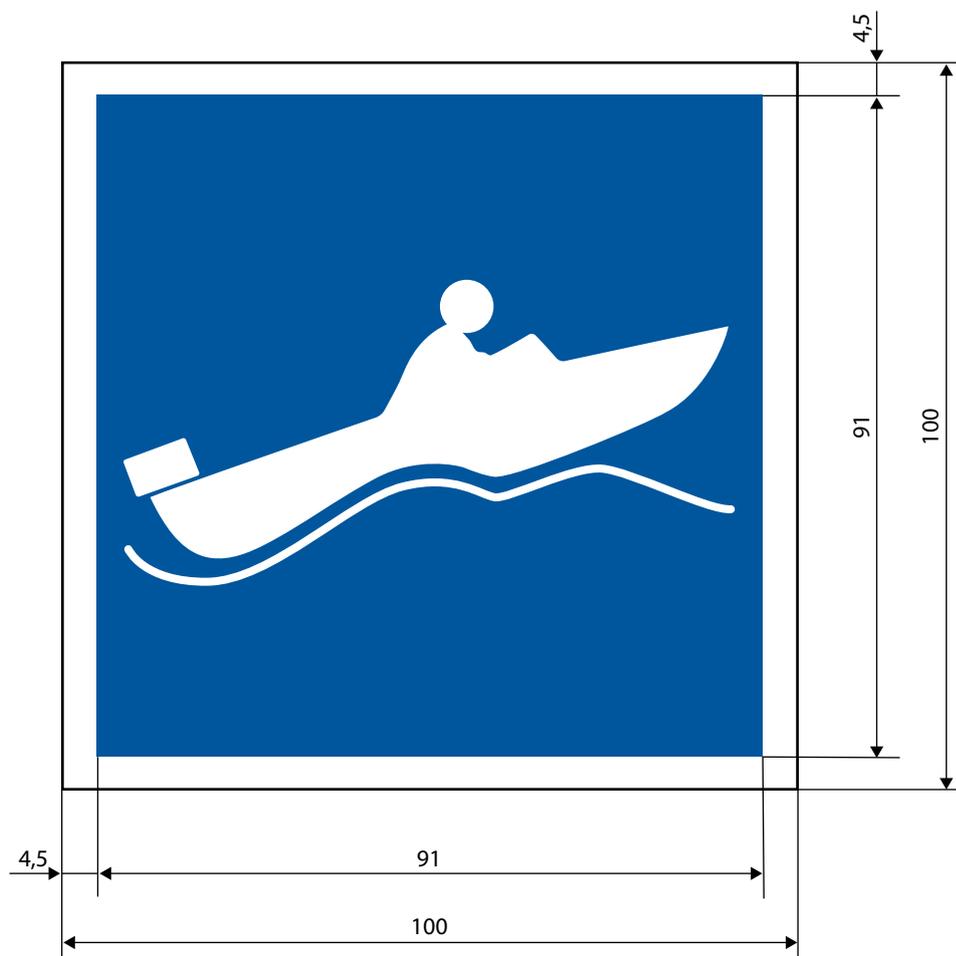
E.19 Navigation autorisée pour les bateaux qui ne sont ni motorisés ni à voile



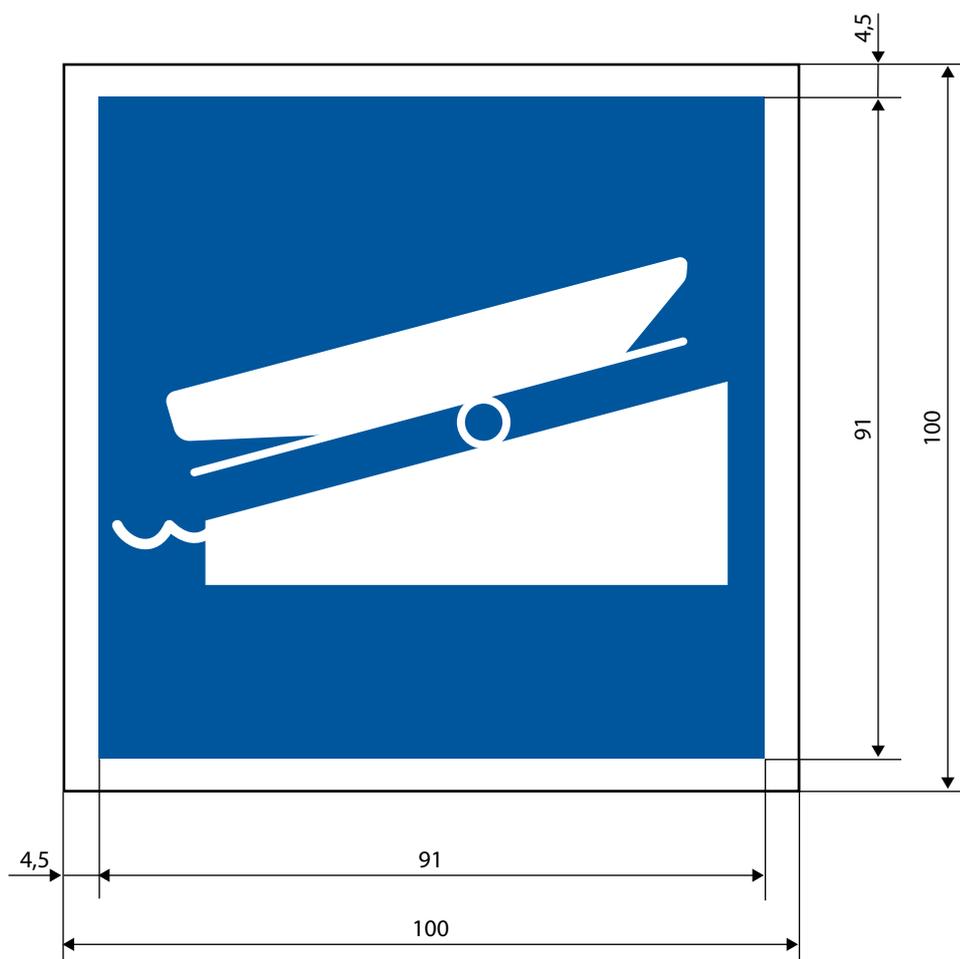
E.20 Pratique de la planche à voile autorisée



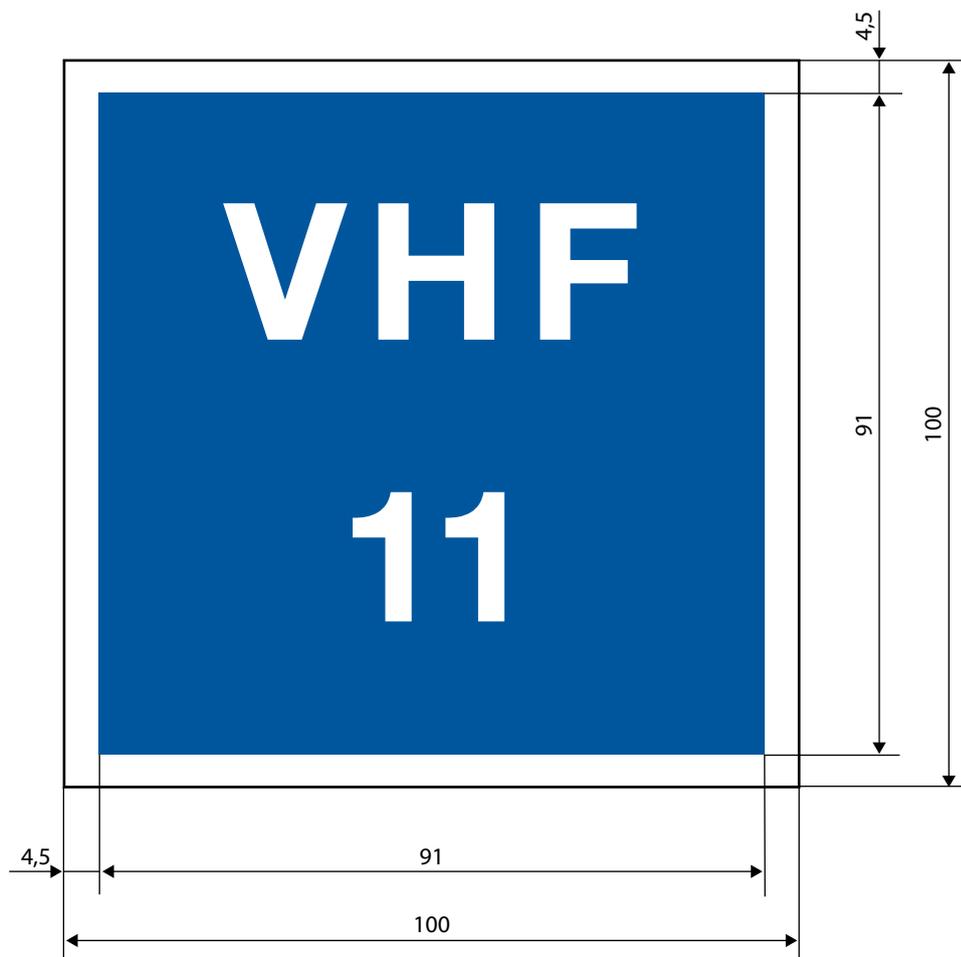
E.21 Zone autorisée pour la navigation à grande vitesse des menues embarcations de sport ou de plaisance



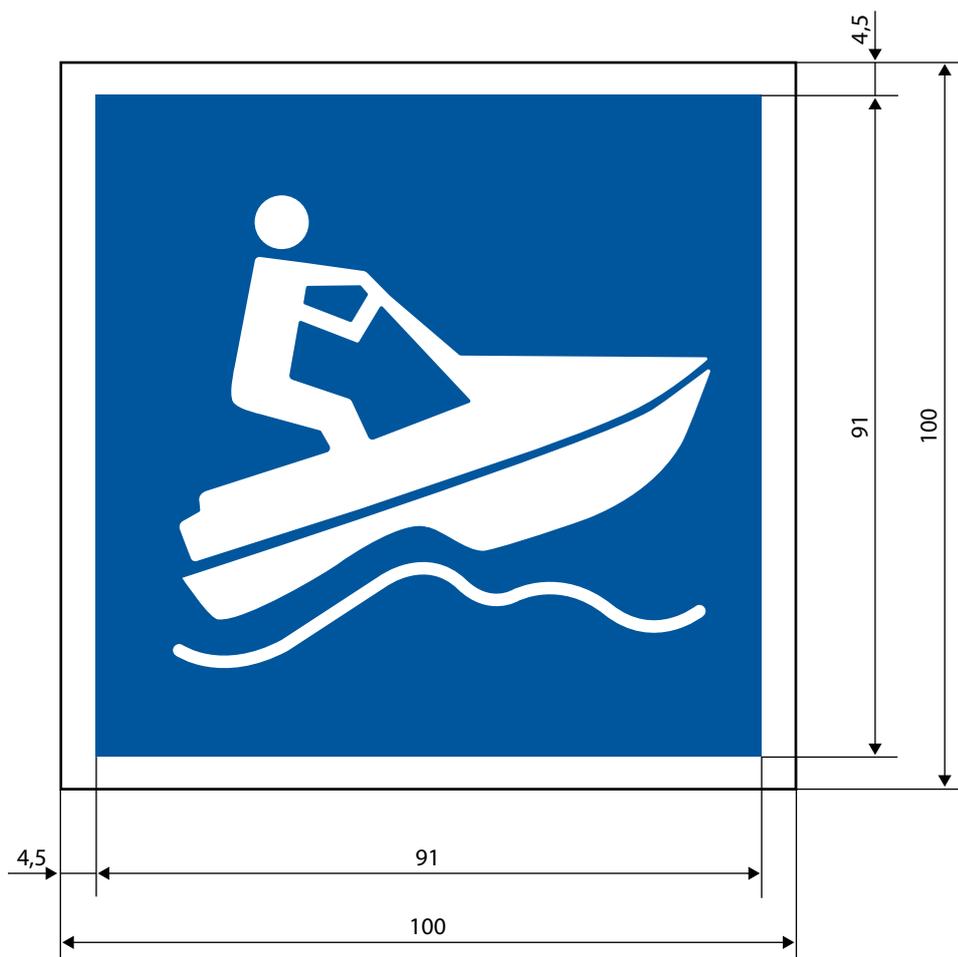
E.22 Autorisation de mettre des menues embarcations à l'eau ou de les en retirer



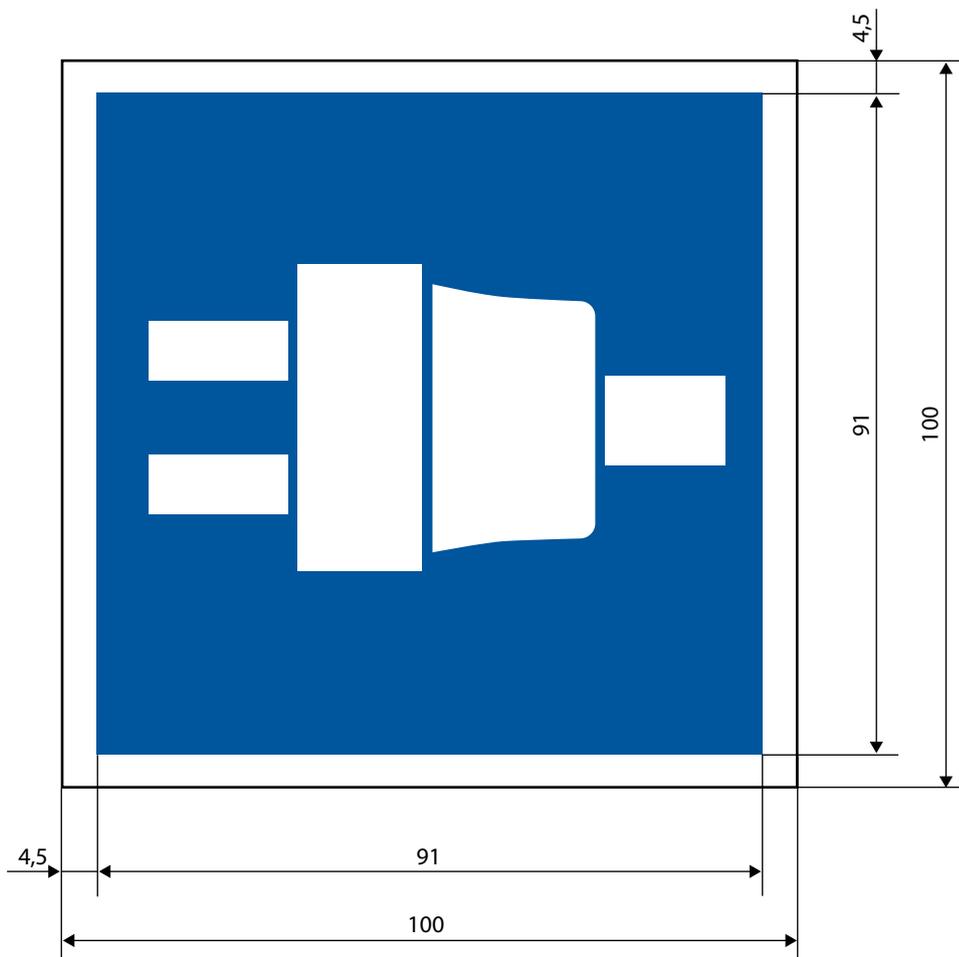
E.23 Possibilité d'obtenir des renseignements nautiques par radiotéléphonie sur la voie indiquée



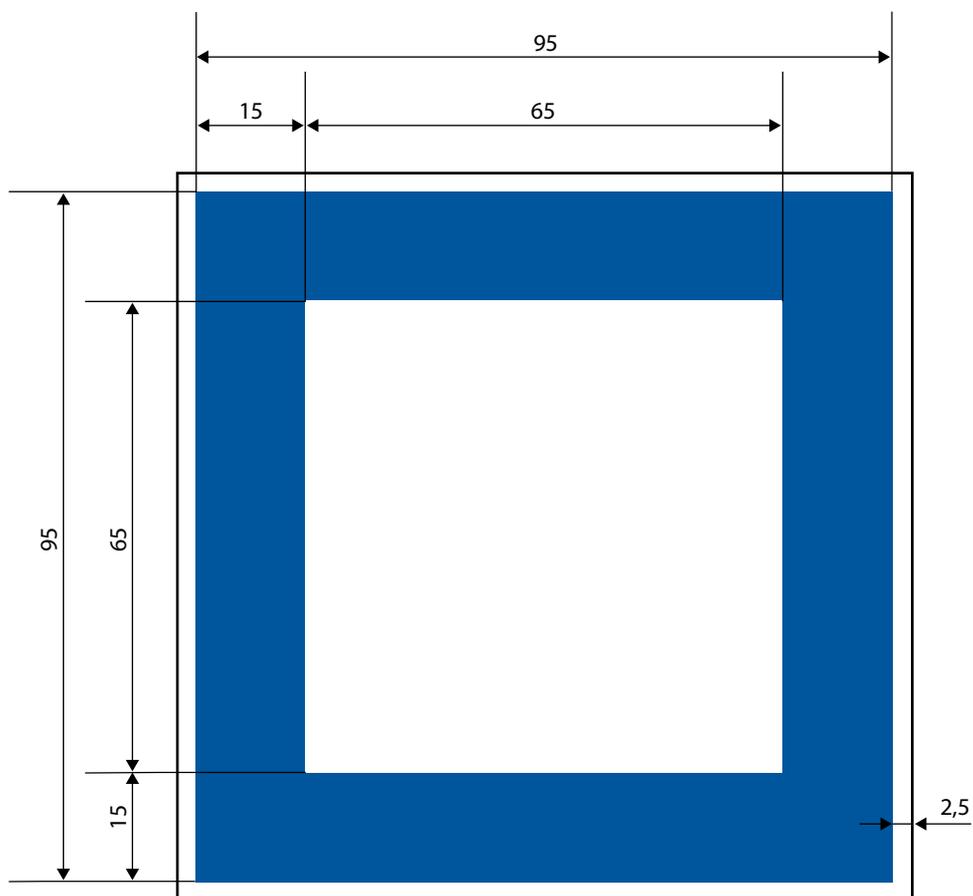
E.24 Motos nautiques autorisées



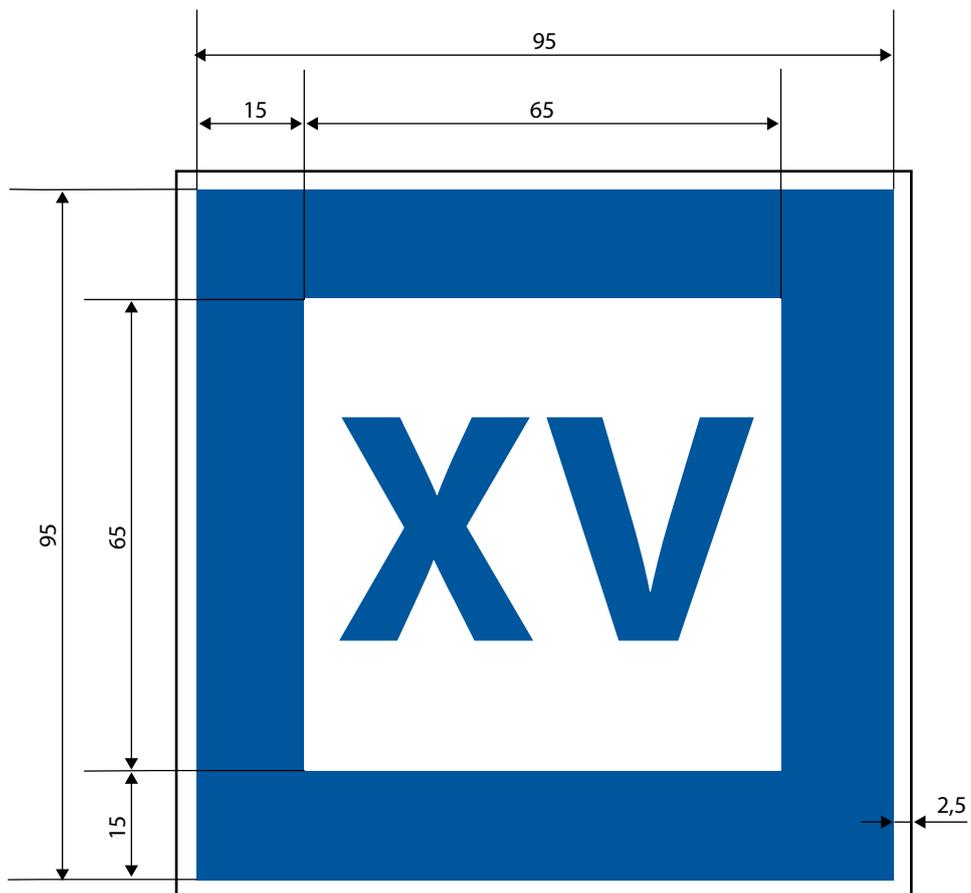
E.25 Poste d'approvisionnement de l'énergie électrique



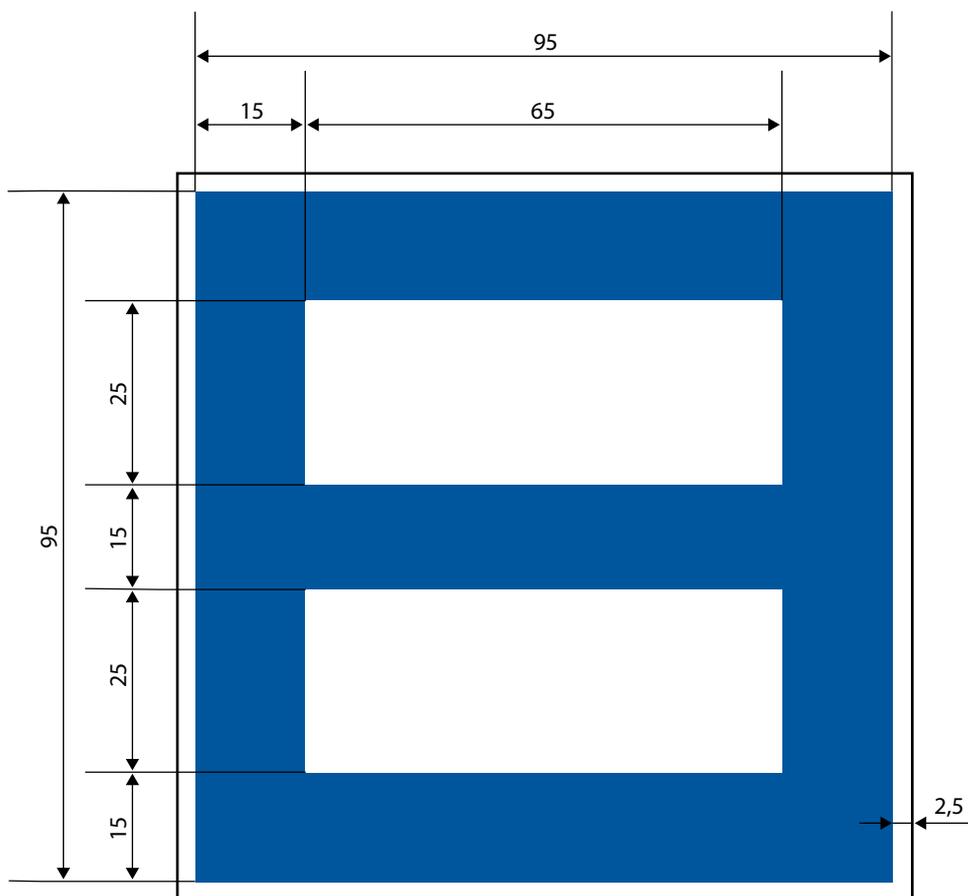
E.26 Port d'hivernage



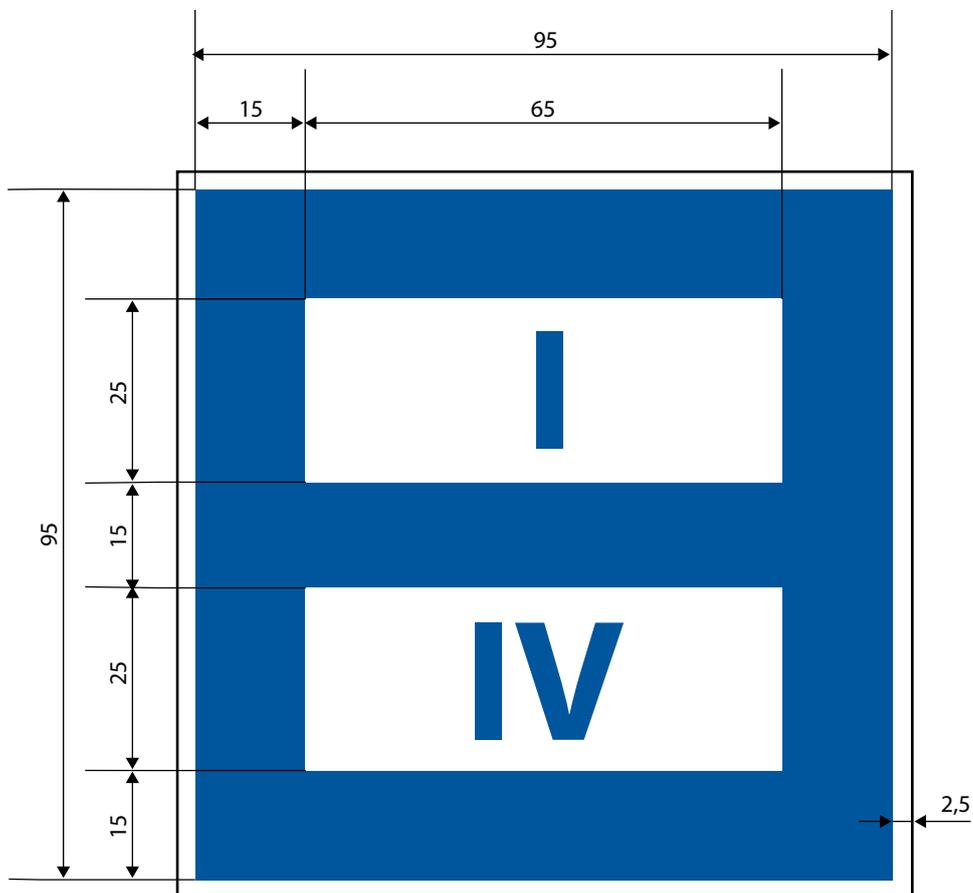
E.26.1 Nombre maximal de bateaux autorisés à stationner dans le port d'hivernage



E.27 Abri d'hivernage



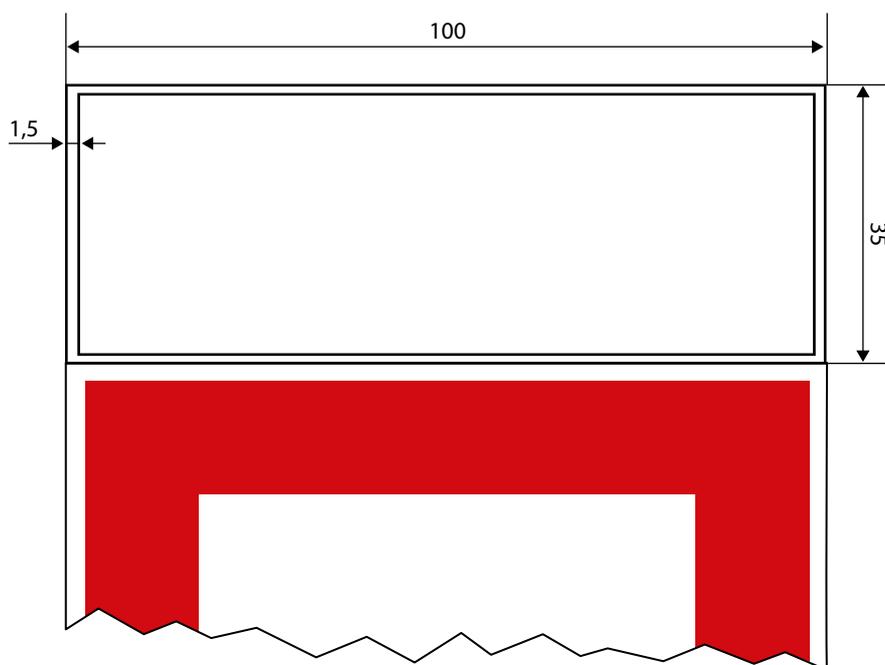
E.27.1 Nombre maximal de bateaux autorisés à stationner dans l'abri d'hivernage (Nombre maximal de bateaux autorisés à stationner bord à bord/ Nombre maximal de rangées de bateaux bord à bord)



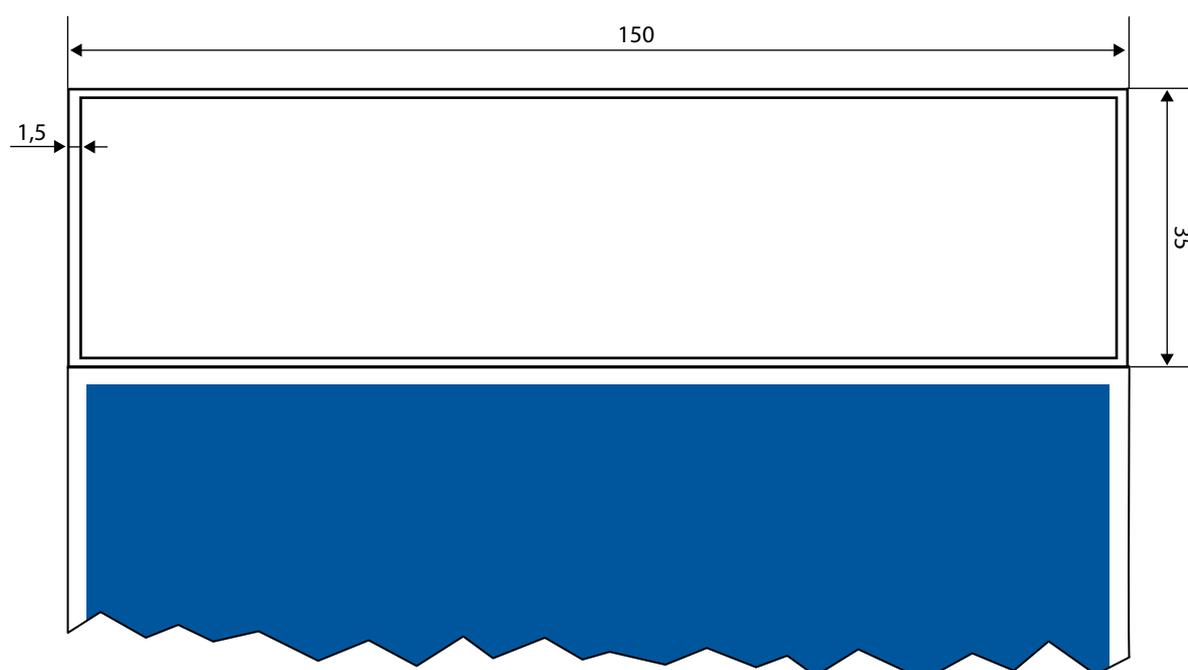
2.2 Signaux auxiliaires

- A. *Cartouches indiquant la distance à laquelle s'applique la prescription ou l'endroit où est située la particularité indiquée par le signal principal*

Exemple 1

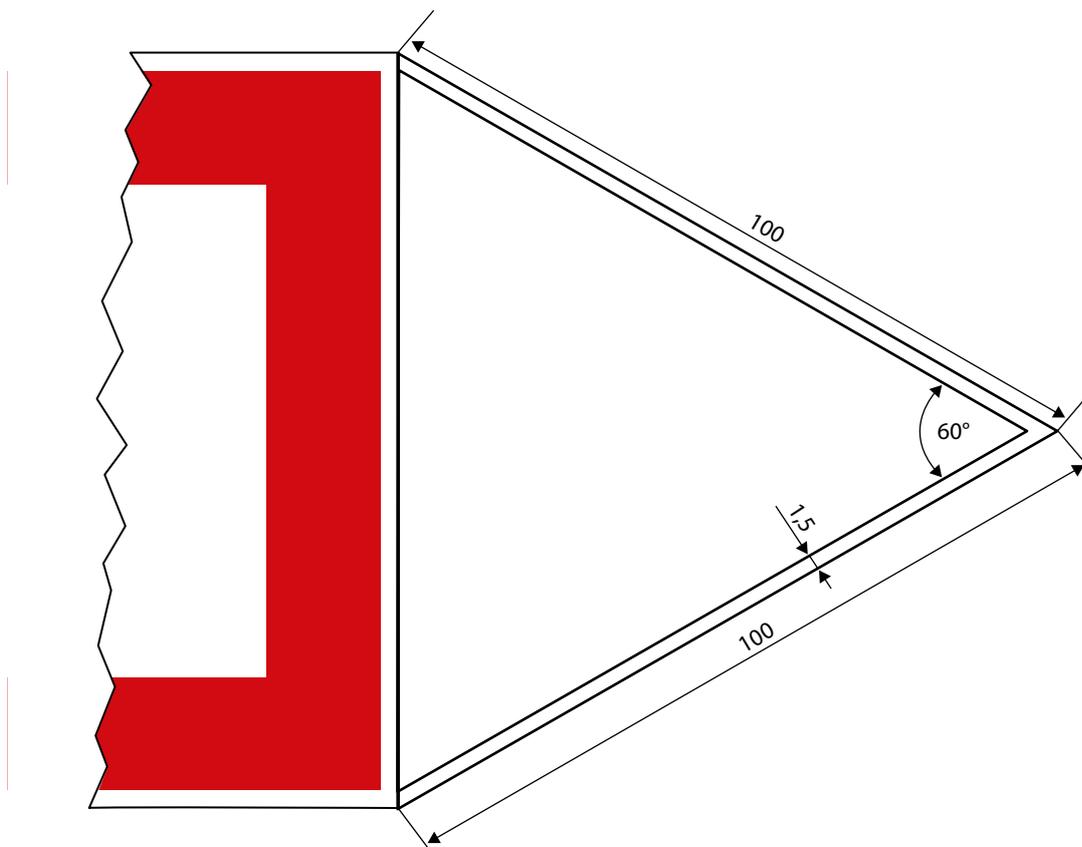


Exemple 2



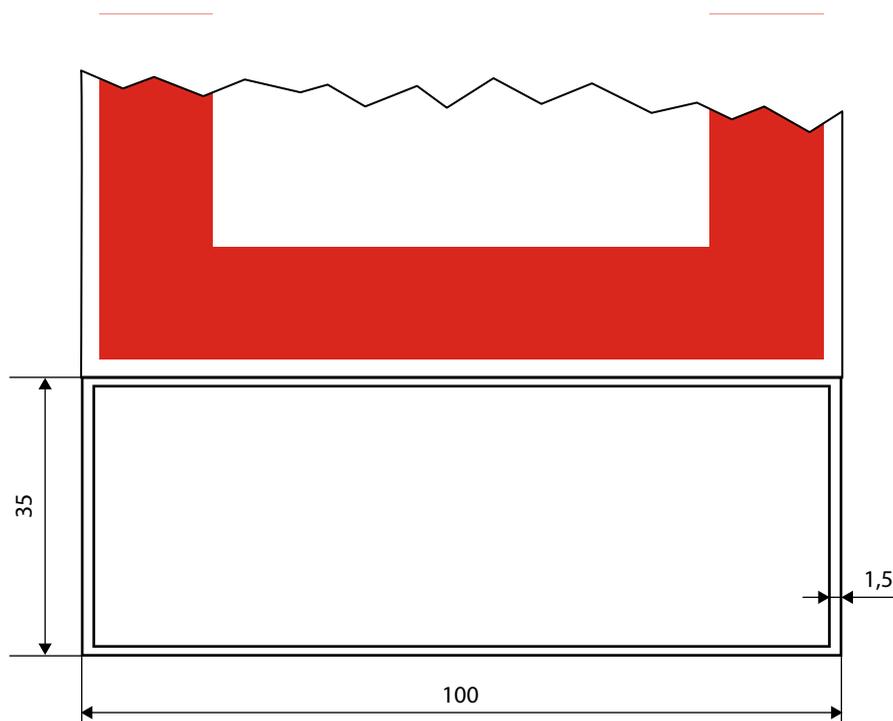
B. Flèches indiquant la direction du secteur auquel s'applique le signal principal

Exemple



C. Cartouches donnant des explications ou indications complémentaires

Exemple

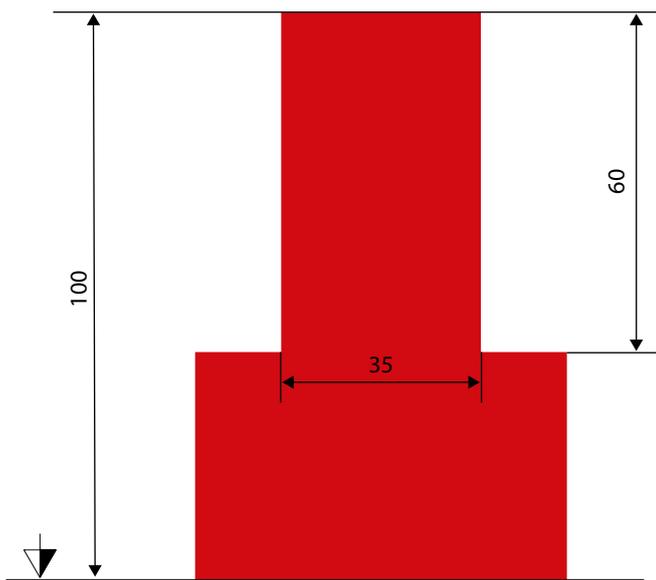


3. Dimensions minimales des signaux figurant à l'annexe 8 du Code européen des voies de navigation intérieure

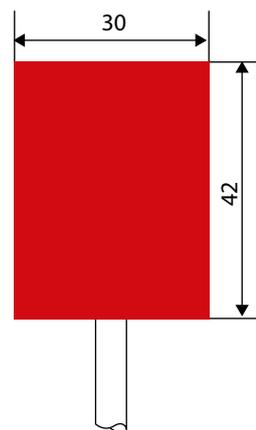
3.1 Balisage des limites du chenal dans la voie navigable

A. Côté droit du chenal

1.C Flotteur avec voyant

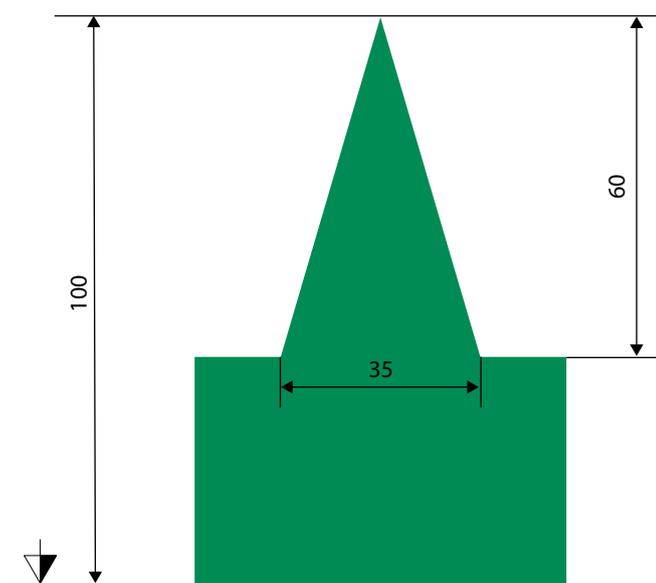


1.D Espar

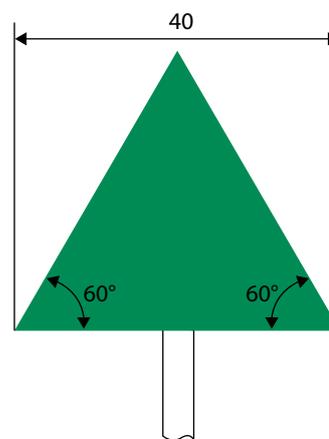


B. Côté gauche du chenal

2.C Flotteur avec voyant

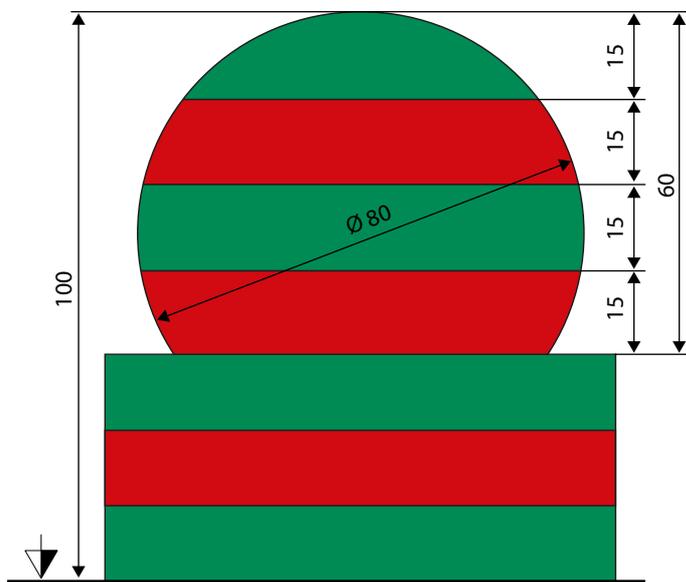


2.D Espar

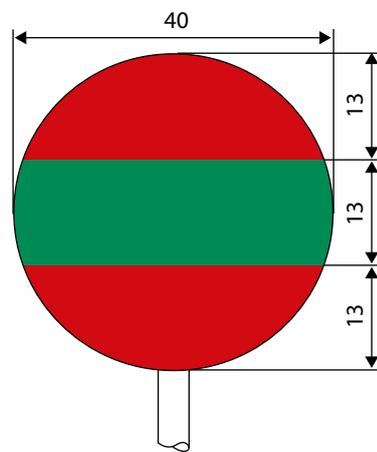


C. Bifurcation du chenal

3.C Flotteur avec voyant



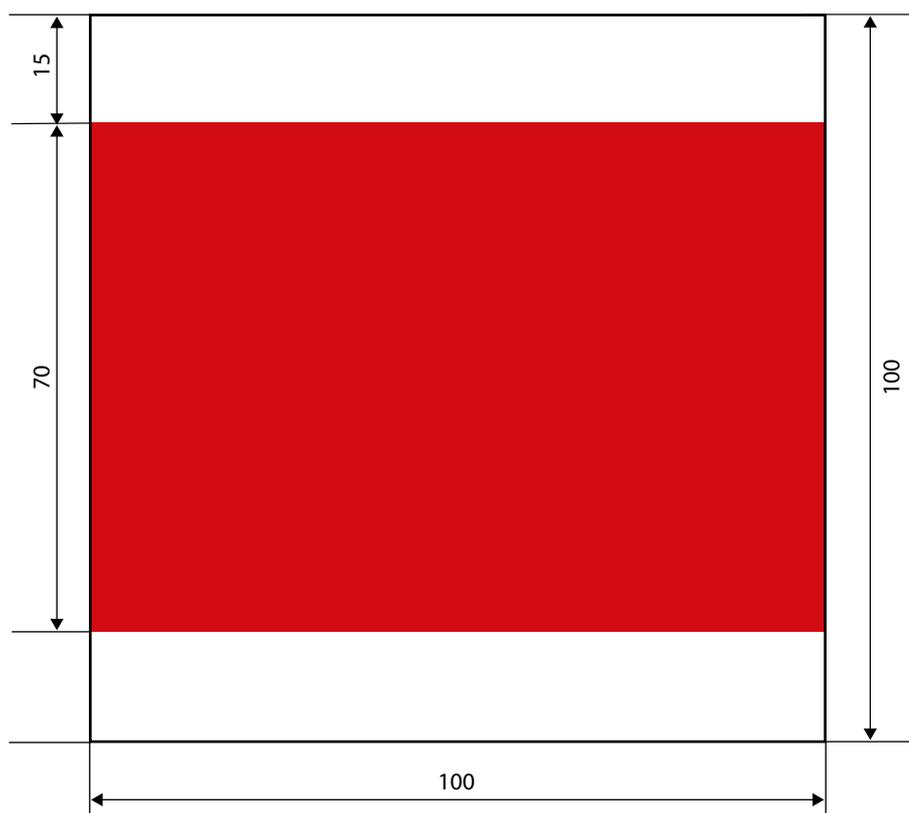
3.D Espar



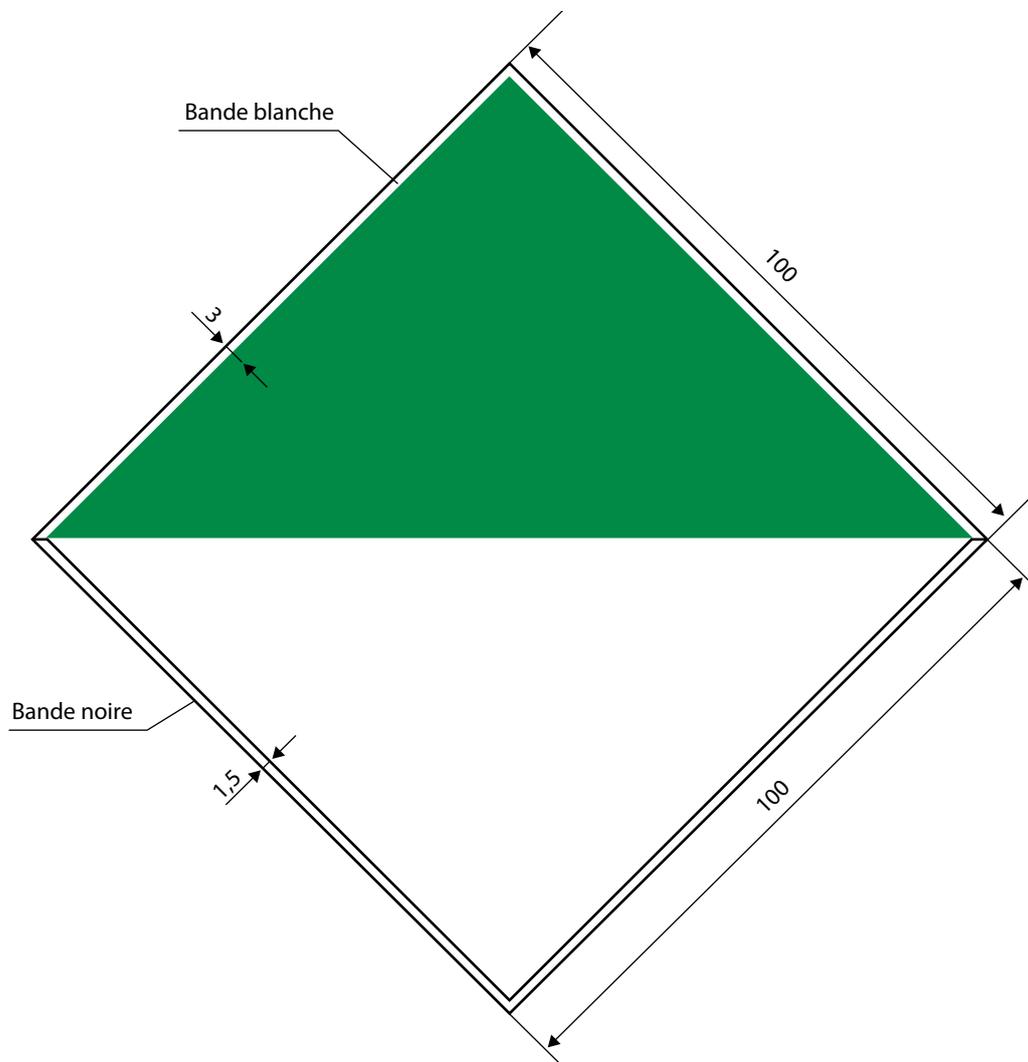
3.2 Signaux côtiers indiquant la position du chenal

A. Signaux côtiers indiquant la position du chenal navigable par rapport aux rives

- a) 4.B Chenal proche de la rive droite (sans feu)

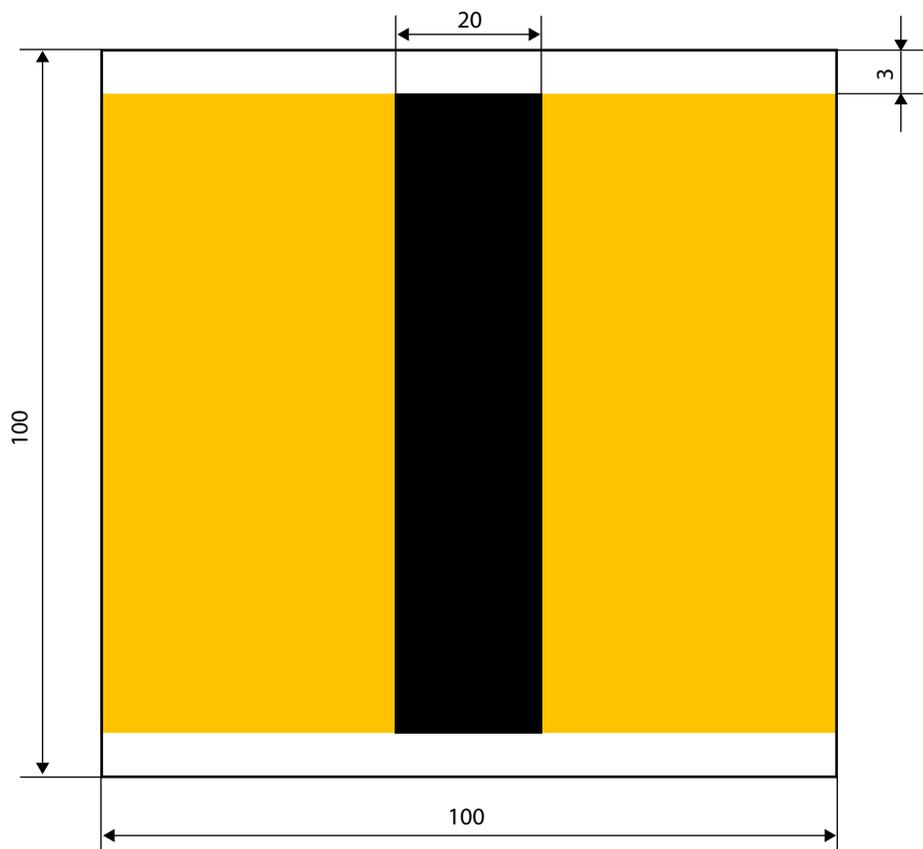


b) 5.B Chenal proche de la rive gauche (sans feu)

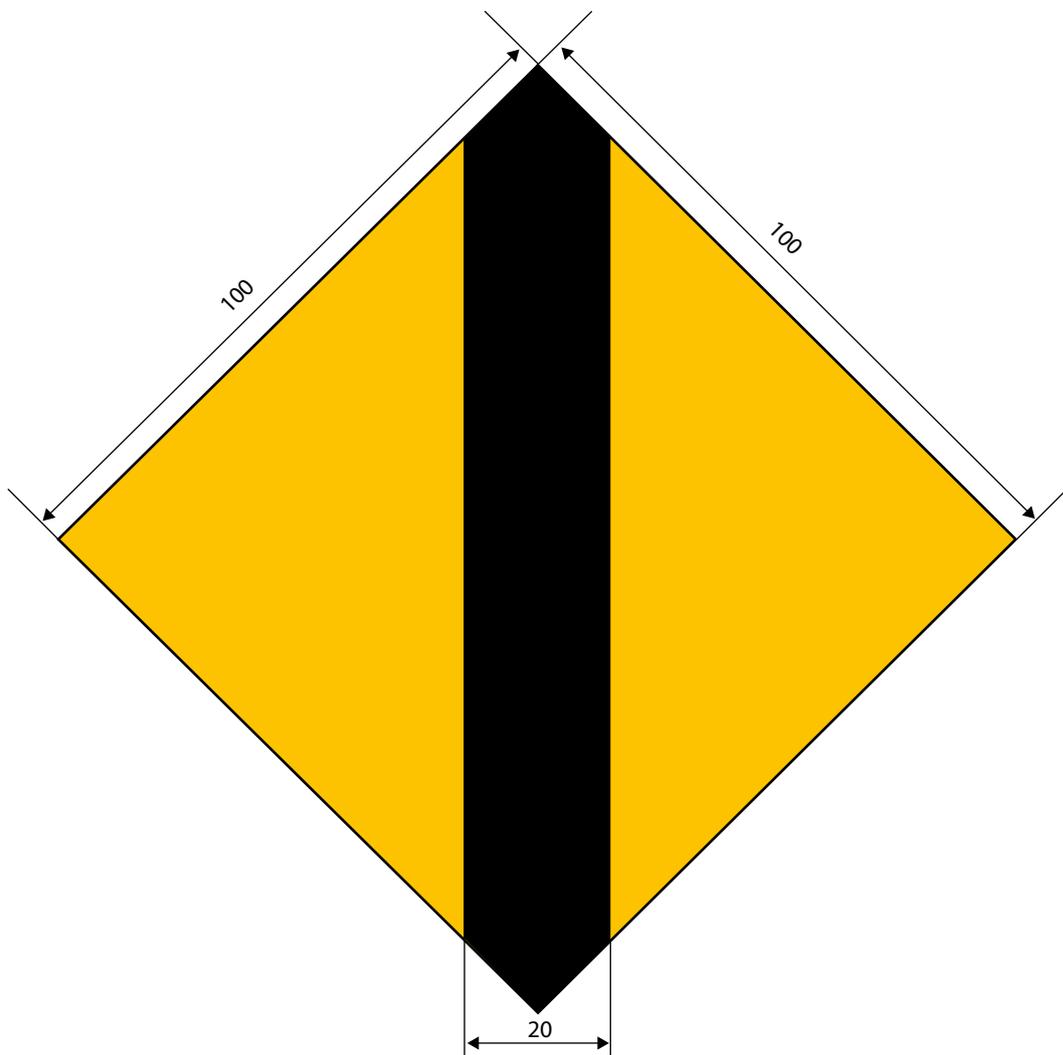


B. Balisage des traversées

a) 4.D Rive droite (sans feu)



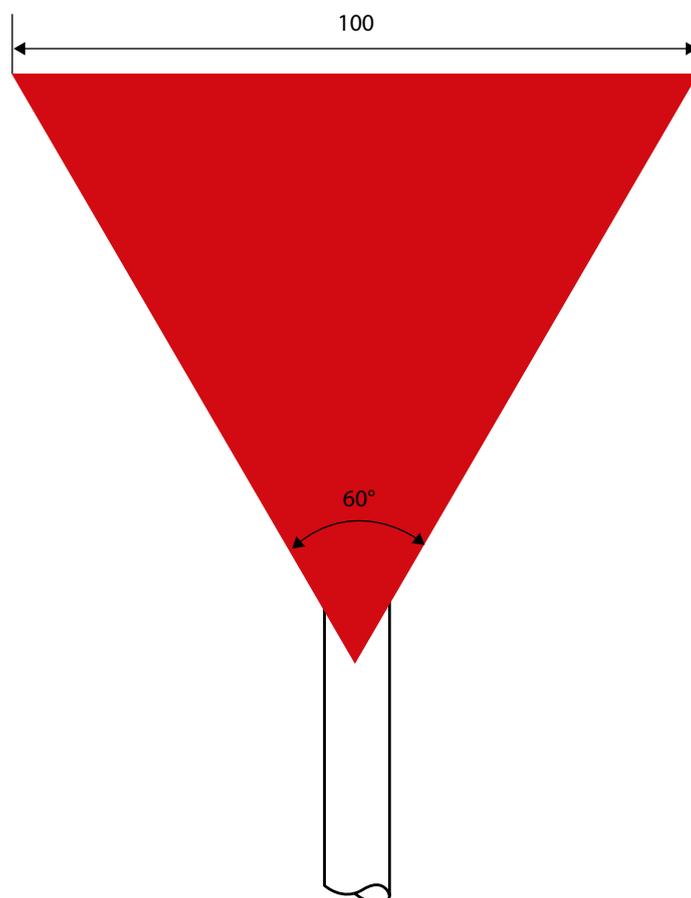
b) 5.D Rive gauche (sans feu)



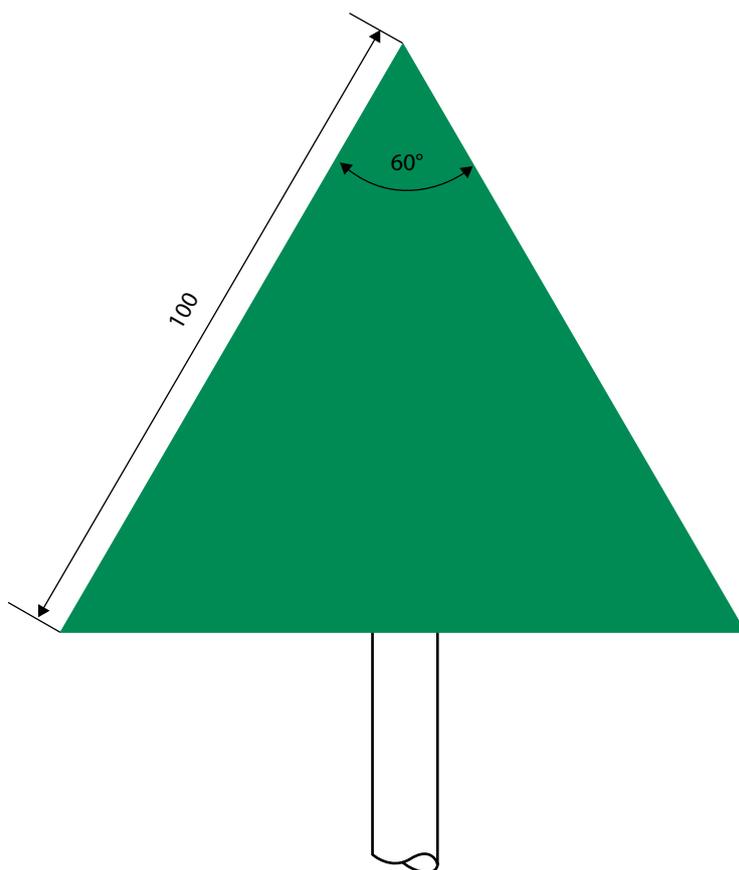
3.3 Balisage des points dangereux et des obstacles

A. Balises fixes

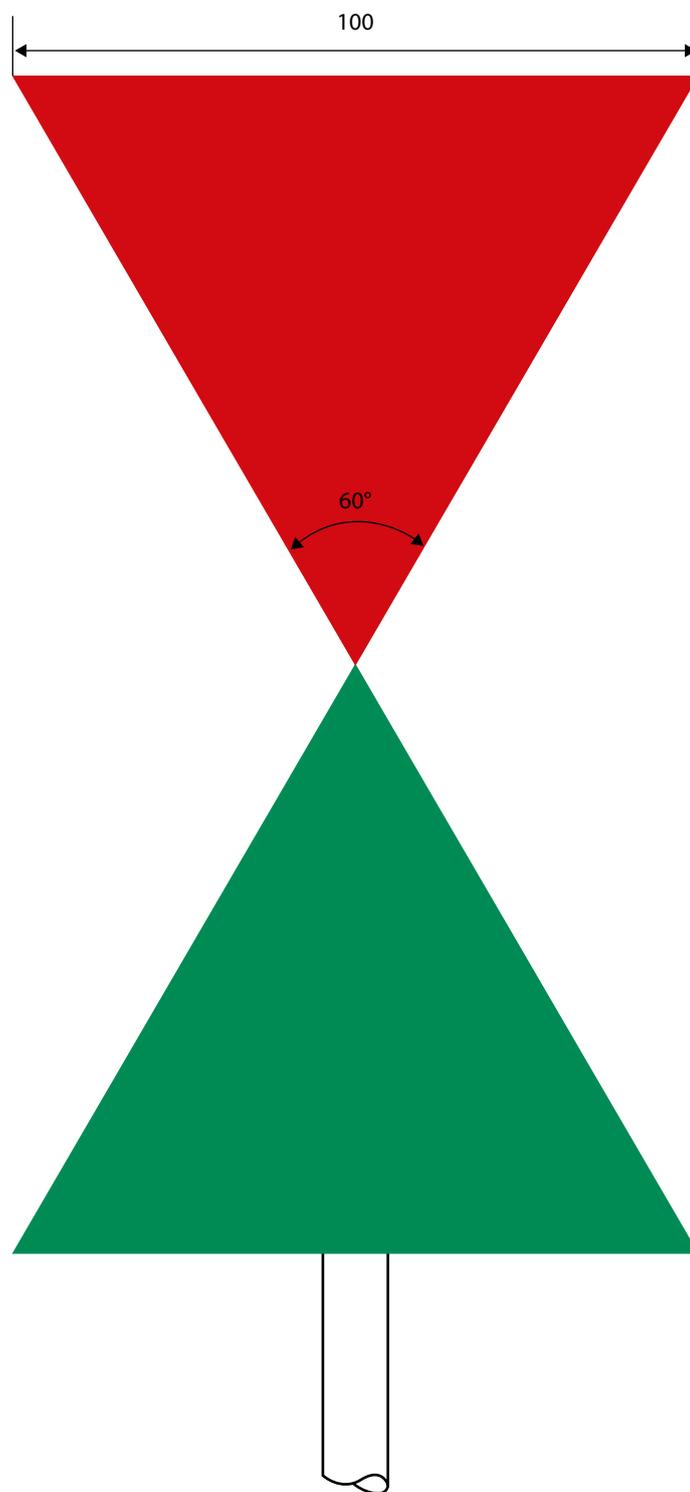
- a) 4.F Côté droit



b) 5.F Côté gauche

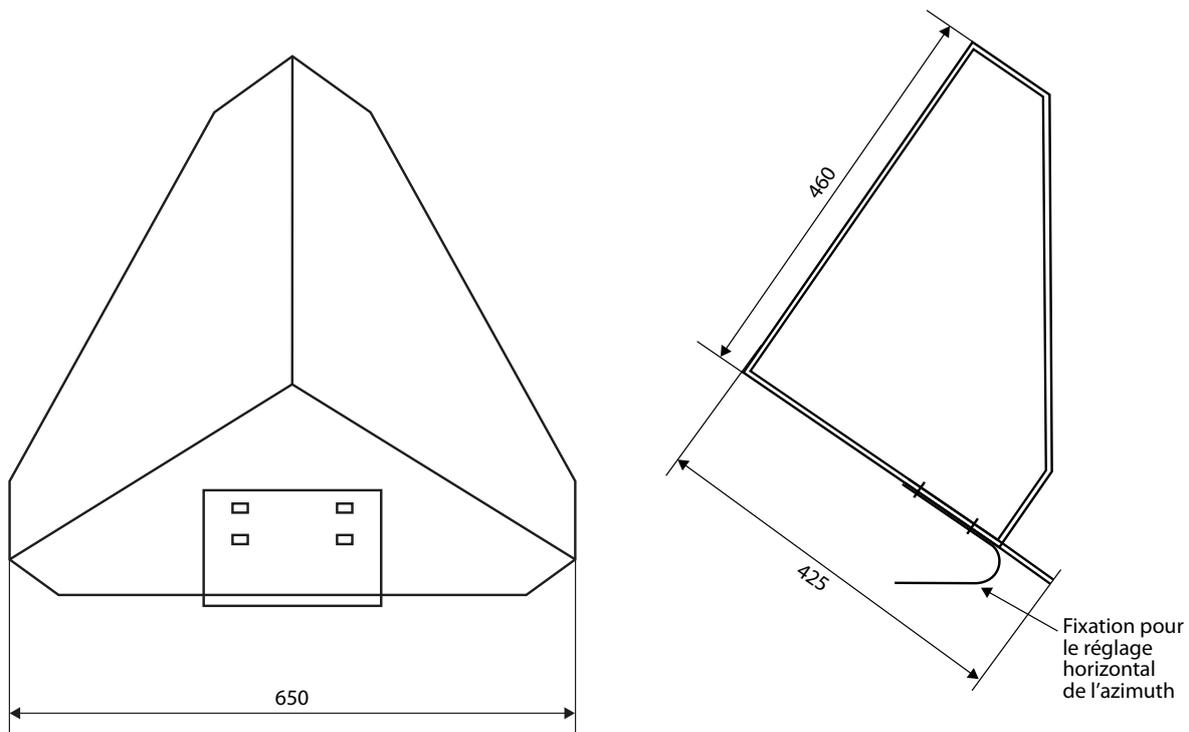


c) 6.B Bifurcation

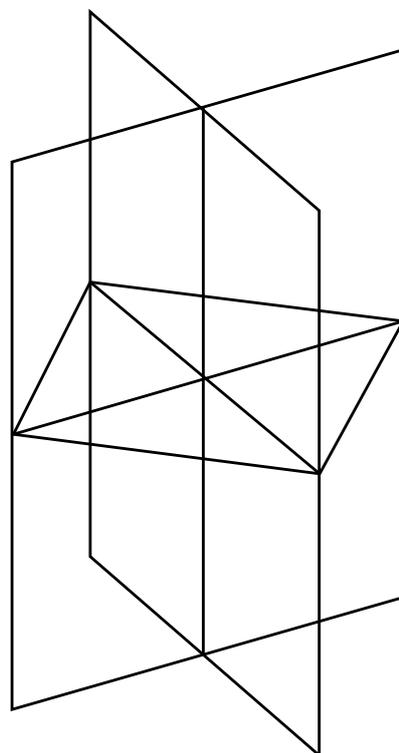
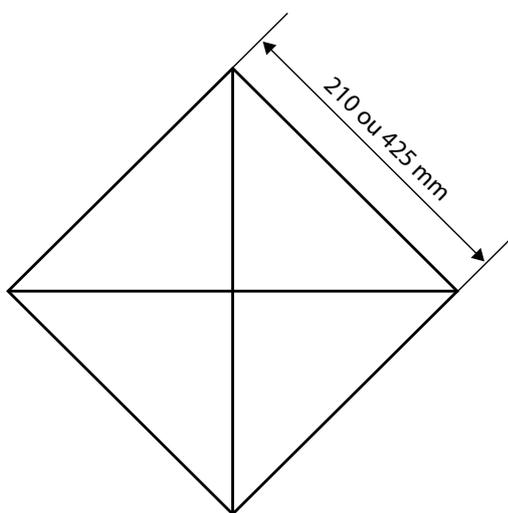
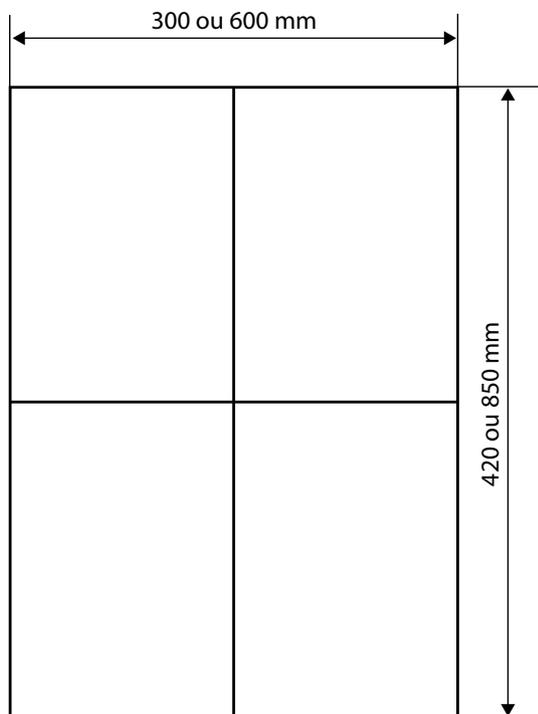


3.4 Réflecteurs radar sur les signaux de balisage et sur les passes navigables des ponts

A. Réflecteurs radar sur les ponts



B. Réflecteurs radar sur les signaux de balisage





Appendice 2 - Propriétés des feux

1. Classes d'intensité lumineuse

La classification des feux utilisés est effectuée par le biais de l'intensité lumineuse photométrique rayonnée horizontalement I_{ph} en candelas (cd).

Par analogie avec les classes d'intensité lumineuse pour les feux de bord, trois classes distinctes d'après leur puissance ont été établies.

Tableau 1

Classe	Par analogie avec le feu	Intensité lumineuse blanc [cd]	Intensité lumineuse rouge/vert/jaune [cd]
1	Ordinaire	2-9	0,8-3,5
2	Clair	9-35	3,5-20
3	Puissant	35-100	20-50

2. Couleurs de feux acceptables

Les couleurs des feux sont décrites par le biais d'un diagramme chromatique normatif conformément à la norme ISO 11664/CIE S 014. Pour les gammes de couleurs admises dans le diagramme chromatique normatif sont applicables les prescriptions de la norme CIE S 004/E-2001, la classe A.

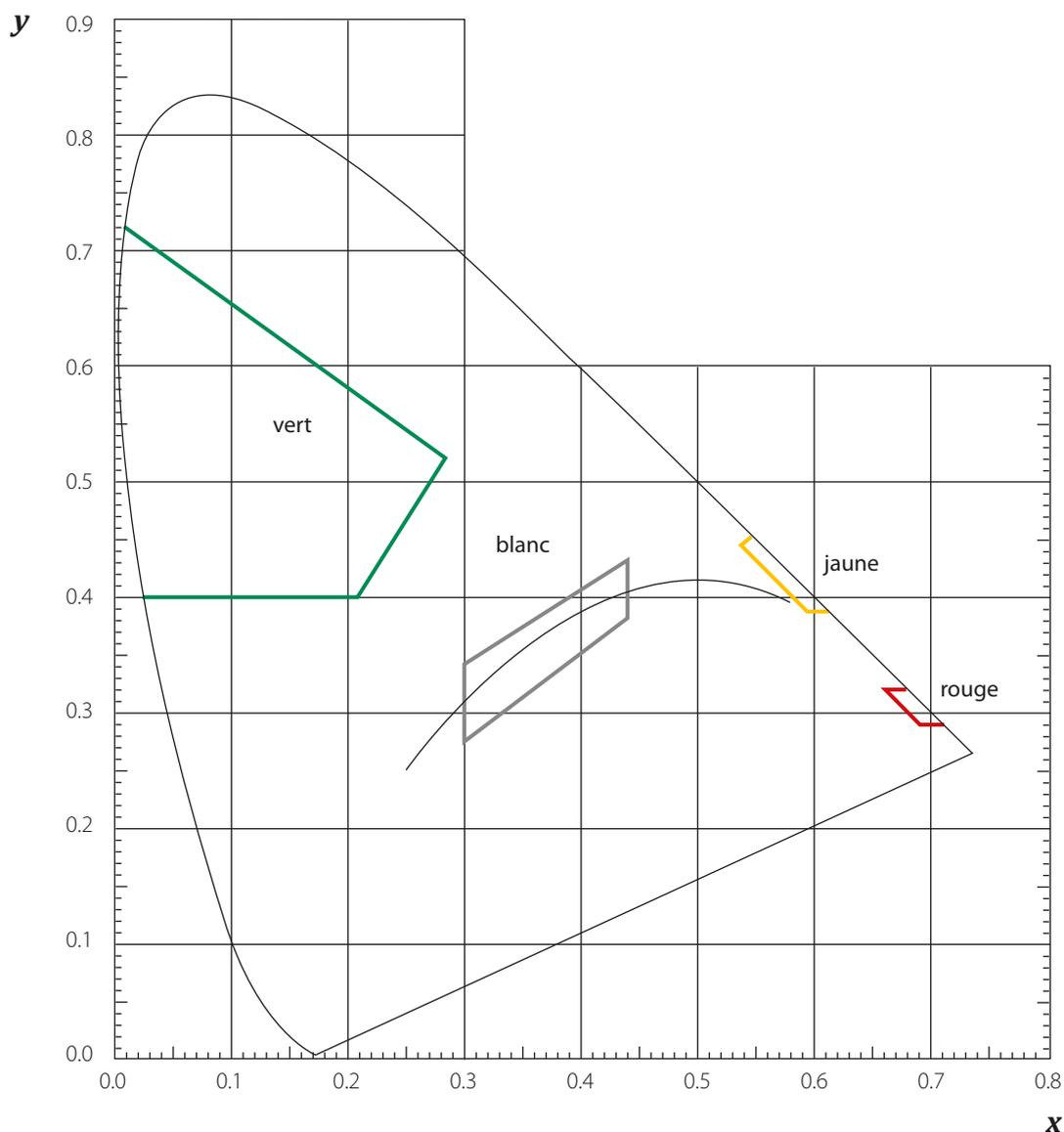
Les coordonnées chromatiques pour les gammes admises sont les suivantes :

Tableau 2

Couleur		1	2	3	4
Blanc	x	0,300	0,440	0,440	0,300
	y	0,342	0,432	0,382	0,276
Jaune	x	0,536	0,547	0,613	0,593
	y	0,444	0,452	0,387	0,387
Rouge	x	0,660	0,680	0,690	0,710
	y	0,320	0,320	0,290	0,290
Vert	x	0,009	0,284	0,209	0,028
	y	0,720	0,520	0,400	0,400

Les gammes des couleurs jaune, rouge et vert sont limitées à titre supplémentaire par la courbe des couleurs du spectre. Les gammes des couleurs sont indiquées sur la figure 1.

Figure 1



3. Calculs de la portée des feux

La portée d'un feu de signalisation dans la sphère des feux réglementant la navigation est calculée selon la procédure de la Recommandation E-200 de l'AISM, Partie 2 (IALA Recommendation E-200, Part 2 — Calculation, Definition and Notation of Luminous Range) qui n'est appliquée que pour les feux de signalisation perçus comme des points par l'observateur.

D'autres critères que ceux utilisés pour établir la portée des feux de bord (feux nautiques) ont été choisis pour les signaux réglementant la navigation où figurent d'autres valeurs.

Les calculs sont effectués selon la formule suivante :

$$D^2 \times E_t = I_{\text{eff.B}} \times T_M^{\frac{D}{M}}$$

où

D portée du feu ;

$I_{\text{eff.B}}$ intensité lumineuse de service du fanal ;

T_M valeur de calcul de la visibilité (décrit l'obscurcissement atmosphérique) ;

E_t luminosité limite établie ;

V visibilité météorologique.

Les calculs doivent être effectués selon des procédures numériques, la formule ne pouvant être résolue selon D .

Sont donnés les paramètres suivants.

$$T_M = 0,6 ;$$

$$E_t = 2 \times 10^{-7} \text{ lx pour des bouées avec feu et des feux côtiers simples sans éclairage du fond ;}$$

$$E_t = 10^{-6} \text{ lx pour baliser l'axe de traversée avec 2 ou 3 feux sans éclairage du fond ;}$$

$$E_t = 2 \times 10^{-6} \text{ lx pour tous les feux lors d'un éclairage de fond moyen (par exemple ville) ;}$$

$$E_t = 2 \times 10^{-5} \text{ lx pour tous les feux lors d'un éclairage de fond important (par exemple installations industrielles) ;}$$

$$V = 1852 \text{ m.}$$

L'intensité lumineuse de service $I_{\text{eff.B}}$ est une dérivée de la valeur photométrique I_{ph} après les calculs suivants :

$$I_{\text{eff.B}} = b \times k \times I_{\text{ph}}$$

Où $b = 0,75$ est un facteur admis à titre conventionnel des pertes suites aux salissures et à l'usure des sources lumineuses.

L'effet de la rythmicité est pris en compte par le biais du « degré de transmission » k , ordinairement calculé par le biais de la Recommandation E-200 de l'IAISM, Partie 4 (IALA Recommendation E-200, Part 4 — Determination and Calculation of Effective Intensity).

Pour les diodes lumineuses (LED) utilisées dans la plupart des cas et assurant une rythmicité commutable très rapidement, les calculs peuvent être simplifiés jusqu'à ce qui suit :

$$k = \frac{t}{0,2s + t}$$

Où t signifie le temps le plus court de lumière pour le rythme utilisé (ex. 0,5 s pour « Fkl. 1s » et 2 s pour « Glt. 4s »).

Tableau 3

La portée typique auprès d'une valeur de visibilité $T_M = 0,6$

Eclairage de fond	Non	Non	Moyen	Important
Eclairage-limite E_t [lx]	2×10^{-7}	10^{-6} (balisage de l'axe)	2×10^{-6}	2×10^{-5}
Intensité lumineuse $I_{\text{eff.B}}$ [cd]	Portée [m]			
1	1 760	890	650	220
2	2 300	1 200	890	300
5	3 210	1 760	1 320	470
10	4 050	2 300	1 760	650
20	5 010	2 970	2 300	890
50	6 470	4 050	3 210	1 320
100	7 720	5 010	4 050	1 760
200	9 060	6 100	5 010	2 300
500	11 000	9 060	6 470	3 210



Appendice 3 - Couleurs de la lumière reflétée pour les signaux réglementant la navigation

Les couleurs de la lumière reflétée des signaux réglementant la navigation (signaux de jour) doivent être conformes à la publication n° 39-2 (TC-1.6) 1983 de la CIE « Recommandations sur les couleurs de surface pour la signalisation visuelle ».

Il est utilisé de ces Recommandations :

- Couleurs de matériaux ordinaires (couleurs standard) en l'occurrence : rouge, jaune, vert, bleu, blanc, noir ;
- Couleurs de matériaux fluorescents (couleurs lumineuses à la lumière du jour) en l'occurrence : rouge, vert.

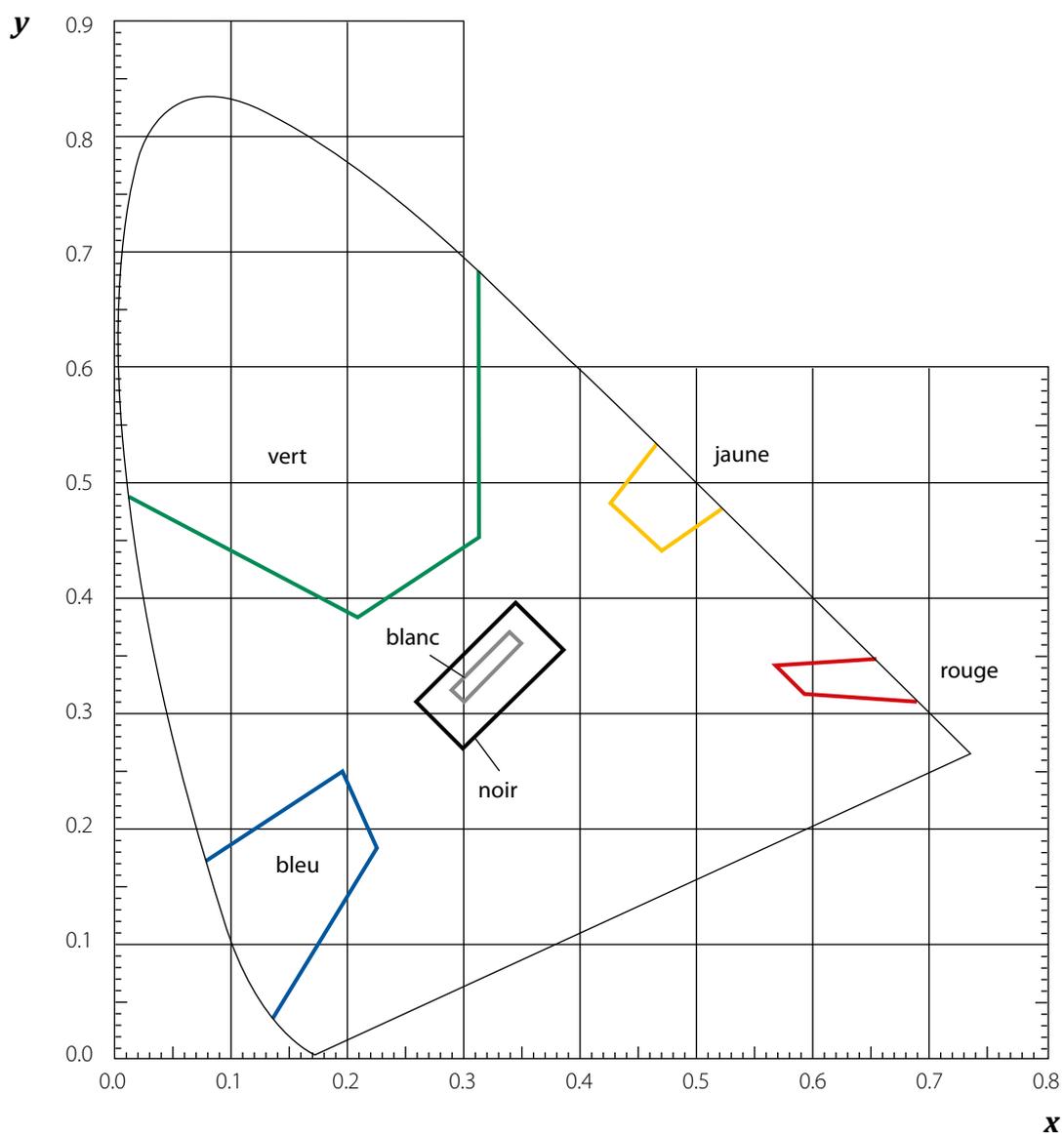
Les couleurs acceptables sont données par le biais de gammes et d'un diagramme chromatique normatif ainsi que d'exigences à l'égard du coefficient d'intensité (coefficient de densité lumineuse). Les coordonnées chromatiques pour les gammes et les coefficients d'intensité figurent dans le tableau 1. Pour les couleurs adjacentes à la courbe des couleurs spectrales, cette dernière constitue leur limite extérieure.

Tableau 1

Couleur de la lumière reflétée	Coefficient d'intensité	1		2		3		4	
		x	y	x	y	x	y	x	y
<i>Couleurs standard</i>									
Rouge	> 0,07	0,690	0,310	0,595	0,315	0,569	0,341	0,655	0,345
Jaune	> 0,45	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534
Vert	> 0,10	0,313	0,682	0,313	0,453	0,209	0,383	0,013	0,486
Bleu	> 0,05	0,078	0,171	0,196	0,250	0,225	0,184	0,137	0,038
Blanc	> 0,75	0,350	0,360	0,300	0,310	0,290	0,320	0,340	0,370
Noir	< 0,03	0,385	0,355	0,300	0,270	0,260	0,310	0,345	0,395
<i>Couleurs lumineuses à la lumière du jour</i>									
Rouge	> 0,25	0,690	0,310	0,595	0,315	0,569	0,341	0,655	0,345
Vert	> 0,25	0,313	0,682	0,313	0,453	0,209	0,383	0,013	0,486

Sur la figure 1, sur le diagramme chromatique normatif sont présentées les gammes de couleurs admises. Les gammes pour les couleurs ordinaires et les couleurs lumineuses à la lumière du jour (rouge/vert) sont identiques, les couleurs ne se distinguant que par leur coefficient d'intensité.

Figure 1



Une description simplifiée des couleurs admises peut être réalisée en indiquant les numéros RAL de la collection de couleurs RAL-Classic³, reconnus internationalement.

Les couleurs ci-dessous correspondent aux Recommandations de la CIE et sont préférables lors de l'utilisation dans la technique des transports.

³ www.ralcolor.com, www.ral-farben.de.

Tableau 2

<i>Numéro</i>	<i>Appellation</i>	<i>Utilisation recommandée</i>
RAL 1023	Jaune signalisation	Panneaux de signaux, bouées
RAL 3020	Rouge signalisation	Panneaux de signaux
RAL 3028	Rouge pur	Bouées, panneaux de signaux particulièrement perceptibles
RAL 3024	Rouge brillant	Bouées, panneaux de signaux puissamment perceptibles
RAL 5017	Bleu signalisation	Panneaux de signaux
RAL 6024	Vert signalisation	Panneaux de signaux
RAL 6037	Vert pur	Bouées, panneaux de signaux particulièrement perceptibles
RAL 6038	Vert brillant	Bouées, panneaux de signaux puissamment perceptibles
RAL 9016	Blanc signalisation	Panneaux de signaux, bouées
RAL 9017	Noir signalisation	Panneaux de signaux, bouées

Il est recommandé de confectionner les surfaces des signaux réglementant la navigation, si elles ne contribuent pas à la formation de l'aspect du signal dans les couleurs RAL 7042 signalisation A ou RAL 7043 gris signalisation B.

Il peut être raisonnable d'utiliser des bandes en films réfléchissant la lumière sur les balises sans feu. Pour les couleurs des films réfléchissant la lumière il est possible de se référer aux normes européennes pertinentes pour le transport routier.



Appendice 4 - Feux rythmés

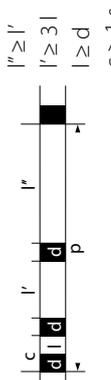
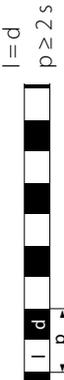
Tableau 1 - Périodes maximales des caractères rythmiques des feux

<i>Classe</i>	<i>Période maximale (en s)</i>
Feu isophase	12
Feu à occultations régulières	15
Feu à éclats réguliers	
Feu très rapide à éclats groupés	
Feu à occultations groupées (deux occultations)	20
Feu à éclats longs	
Feu à éclats groupés (deux éclats)	
Feu rapide à éclats groupés	
Feu à occultations groupées (trois occultations ou plus)	30
Feu à éclats groupés (trois éclats ou plus)	
Feu à éclats diversement groupés	
Feu à signes Morse	

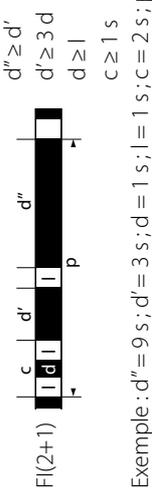
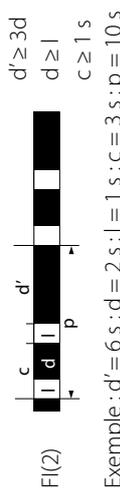
Remarque : Les périodes des caractères rythmiques des feux devraient être sélectionnés selon les nécessités en matière de navigation propres à la situation géographique.

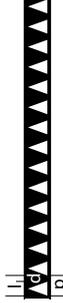
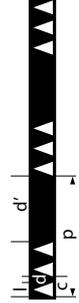
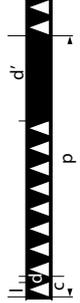
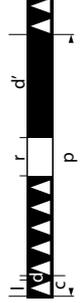
Tableau 2 - Classification, observations et application des feux rythmés

Classe	Abréviation	Description générale	Observations	Utilisation particulière
1 FEU À OCCULTA- TIONS		Feu dont la durée totale de lumière dans une période donnée est nettement plus longue que la durée totale d'obscurité et dont tous les intervalles d'obscurité (occultations) sont d'égale durée	Feu dont la durée totale de lumière pendant une période donnée est nettement plus longue que la durée totale d'obscurité et dont toutes les occultations sont d'égale durée.	
1.1 Feu à occultations régulières	Oc	Feu dont les occultations se répètent régulièrement	Il convient que : la durée d'une apparition de lumière ne soit pas inférieure à trois fois la durée d'une occultation ; la période ne soit pas inférieure à 2 s.	Un feu blanc à occultations régulières indique une marque de feux saines. Un feu jaune à occultations régulières indique une marque de traversée.
			<p>Exemple : $l \geq 3 d$ $p \geq 2 s$ Exemple : $l = 3 s ; d = 1 s ; p = 4 s$</p>	
1.2 Feu à occultations groupées	Oc (#). p. ex. Oc (2)	Feu dont les groupes – d'un nombre donné – d'occultations se succèdent régulièrement	Les apparitions de lumière entre occultations d'un même groupe sont d'égale durée et celle-ci est nettement plus courte que la durée de l'apparition de la lumière entre deux groupes successifs. Il convient que : La durée d'une apparition de lumière entre deux groupes ne soit pas inférieure à trois fois la durée d'une apparition de lumière dans un groupe ; La durée d'apparition de lumière dans un groupe ne soit pas inférieure à la durée d'une occultation ; Dans un groupe de deux occultations, la durée cumulée d'une occultation et de l'apparition de lumière dans un groupe ne soit pas inférieure à 1 s. Dans un groupe de trois occultations ou plus, la durée cumulée d'une occultation et d'une apparition de lumière dans le groupe ne soit pas inférieure à 2 s ; Le nombre d'occultations dans le groupe ne dépasse pas quatre en général, et n'atteigne cinq qu'à titre exceptionnel.	Un feu jaune à occultations groupées peut indiquer : <ul style="list-style-type: none"> • une marque spéciale ; • une marque de traversée.
			<p>Exemple : $l' \geq 3 l$ $l \geq 3 d$ $c \geq 1 s$ Exemple : $l' = 6 s ; l = 2 s ; d = 1 s ; c = 3 s ; p = 10 s$</p>	

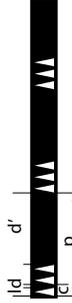
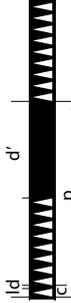
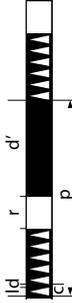
Classe	Abréviation	Description générale	Observations	Utilisation particulière
1.3	Feu à occultations diversement groupées Oc (#+#), p, ex. Oc (2+1)	Feu identique à un feu à occultations groupées, à l'exception que les groupes successifs, dans une période, ont des nombres d'occultations différents	<p>Cette classe de feux n'est pas recommandée car elle est difficile à reconnaître.</p>  <p>Exemple : $l'' = 9\text{ s}$; $l' = 3\text{ s}$; $l = 1\text{ s}$; $d = 1\text{ s}$; $c = 2\text{ s}$; $p = 16\text{ s}$</p> <p>Il convient que la période ne soit jamais inférieure à 2 s, et qu'elle ne soit, dans l'idéal, pas inférieure à 4 s de sorte à réduire le risque de confusion avec les feux à occultations ou à éclats de périodes analogues.</p>  <p>Exemple : $l = d$; $p \geq 2\text{ s}$; $p = 4\text{ s}$</p>	<p>Un feu blanc isophasé peut indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une marque d'eaux saines ; • une marque de bifurcation ; • une marque balisant un obstacle ou un point dangereux hors du chenal lorsqu'il est possible de passer d'un bord ou de l'autre ; • un signal avancé.
2	FEU ISOPHASE ISO	Feu dont les durées de lumière et d'obscurité sont nettement égales	<p>Feu dont la durée totale de lumière dans une période donnée est nettement plus courte que la durée totale d'obscurité et dont toutes les apparitions de lumière (éclats) sont généralement de même durée</p>	<p>Un feu blanc à occultations régulières indique une marque d'eaux saines</p>
3	FEU À ÉCLATS FI	Feu dont les éclats se succèdent régulièrement (à une fréquence inférieure à 50 éclats par minute)	<p>Il convient que :</p> <p>La durée d'un intervalle d'obscurité entre deux éclats successifs ne soit pas inférieure à trois fois la durée d'un éclat ;</p> <p>La période ne soit pas inférieure à 2 s (ou à 2,5 s pour les pays qui utilisent une fréquence rapide de 50 éclats par minute).</p>  <p>Exemple : $d = 3\text{ s}$; $l = 1\text{ s}$; $p = 4\text{ s}$</p>	<p>Un feu rouge à éclats réguliers peut indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • côté droit du chenal ; • channel near the right bank. <p>Un feu vert à éclats réguliers peut indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • côté gauche du chenal ; • channel near the right bank. <p>Un feu jaune à éclats réguliers peut indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une marque spéciale ; • une marque de traversée.
3.1	Feu à éclats réguliers LFI	Feu à éclats réguliers dont les apparitions de lumière d'une durée d'au moins 2 s (éclats longs) se succèdent régulièrement	<p>Exemple : $d = 8\text{ s}$; $l = 2\text{ s}$; $p = 10\text{ s}$</p>	<p>Un feu blanc à éclats longs avec une période de 10 s indique une marque d'eaux saines.</p>
3.2	Feu à éclats longs			

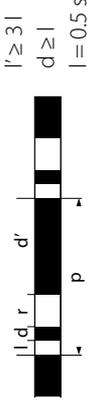
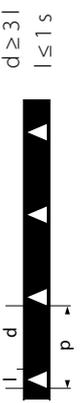
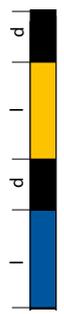
Classe	Abréviation	Description générale	Observations	Utilisation particulière
3.3 Feu à éclats groupés	Fl (#), p. ex. Fl (2)	Feu dont les groupes – d'un nombre donné – d'éclats se succèdent régulièrement	<p>Les intervalles d'obscurité entre éclats d'un même groupe sont d'égale durée et celle-ci est nettement plus courte que la durée d'obscurité entre deux groupes successifs. Il convient que :</p> <p>La durée d'un intervalle d'obscurité entre deux groupes ne soit pas inférieure à trois fois la durée d'un intervalle d'obscurité dans un groupe ;</p> <p>La durée d'un intervalle d'obscurité dans un groupe ne soit pas inférieure à la durée d'un éclat ;</p> <p>Dans un groupe de deux éclats, la durée cumulée d'un éclat et de l'intervalle d'obscurité dans le groupe ne soit pas inférieure à 1 s ;</p> <p>Dans un groupe de trois éclats, ou plus, la durée cumulée d'un éclat et d'un intervalle d'obscurité dans le groupe ne soit pas inférieure à 2 s (ou à 2,5 s pour les pays qui utilisent une fréquence rapide de 50 éclats par minute) ;</p> <p>Le nombre d'éclats d'un groupe ne dépasse pas cinq en général, et n'atteigne six qu'à titre exceptionnel.</p>	<p>Un feu blanc à éclats groupés par deux, avec une période de 5 s ou de 10 s, indique une marque danger isolé.</p> <p>Un feu blanc à éclats groupés par trois indique une marque de bifurcation.</p> <p>Un feu jaune à éclats groupés par quatre, cinq ou (exceptionnelle-ment) six peut indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une marque spéciale ; • une <i>marque de traversée</i>.
3.4 Feu à éclats diversement groupés	Fl (# + #), p. ex. Fl (2 + 1)	Feu semblable à un feu à éclats groupés si ce n'est que deux groupes successifs dans une même période ont des nombres d'éclats différents	<p>Il convient que les rythmes utilisés soient limités à (2+1) éclats en général, (3+1) éclats constituant seulement une exception.</p>	<p>Un feu jaune à éclats diversement groupés indique une marque spéciale.</p> <p>Un feu rouge ou vert à éclats diversement groupés par (2 + 1) indique une marque latérale modifiée (voie de préférence).</p>



Classe	Abréviation	Description générale	Observations	Utilisation particulière
4	FEU-RAPIDE	Feu dont les éclats se succèdent à une fréquence supérieure ou égale à 50 éclats par minute mais inférieure à 80 éclats* par minute	Feu dont les éclats identiques se succèdent à une fréquence de 60 éclats par minute.	
4.1	Feu-rapide continu	Feu rapide dont les éclats se succèdent régulièrement	 <p>$d \geq l$ $1 s \leq p \leq 1.2 s$</p> <p>Exemple : $l = d = 0,5 s ; p = 1 s$</p>	<p>Un feu blanc rapide continu peut indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une marque cardinale Nord ; • une marque de bifurcation ; • une marque balisant un obstacle ou un point dangereux hors du chenal lorsqu'il est possible de passer d'un bord ou de l'autre.
4.2	Feu rapide à éclats groupés	Feu rapide dont les groupes – d'un nombre donné – d'éclats se succèdent régulièrement	<p>Il convient que le nombre d'éclats dans un groupe soit trois ou neuf.</p> <p>Un caractère de feu exceptionnel est réservé pour indiquer une marque cardinale Sud.</p> <p>Q (3)</p>  <p>$d \geq l$ $d' \geq d$ $1 s \leq c \leq 1.2 s$</p> <p>Exemple : $d' = 7,5 s ; l = d = 0,5 s ; c = 1 s ; p = 10 s$</p> <p>Q (9)</p>  <p>$d \geq l$ $d' \geq d$ $1 s \leq c \leq 1.2 s$</p> <p>Exemple : $d' = 6,5 s ; l = d = 0,5 s ; c = 1 s ; p = 15 s$</p> <p>Q (6) + LF1</p>  <p>$d \geq l$ $l' \geq 2 s$ $1 s \leq c \leq 1.2 s$</p> <p>Exemple : $d' = 7 s ; l' = 2 s ; l = d = 0,5 s ; c = 1 s ; p = 15 s$</p>	<p>Un feu blanc rapide à éclats groupés par neuf, avec une période de 15 s, indique une marque cardinale Ouest.</p> <p>Un feu blanc rapide à éclats groupés par six, suivis d'un éclat long de 2 s au moins, avec une période de 15 s, indique une marque cardinale Sud.</p>
5.	FEU TRÈS RAPIDE	Feu dont les éclats se succèdent à une fréquence supérieure ou égale à 80 éclats par minute mais inférieure à 160 éclats* par minute	Feu dont les éclats identiques se succèdent à une fréquence de 120 éclats par minute.	

* Il convient que les autorités compétentes adoptent pour leurs feux rapides et très rapides les rythmes, soit de 60 et 120 éclats par minute, soit 50 et 100 éclats par minute.

Classe	Abréviation	Description générale	Observations	Utilisation particulière
5.1	Feu très rapide continu VQ	Feu très rapide dont les éclats se succèdent régulièrement	 <p>$d \geq l$ $0,5 \text{ s} \leq p \leq 1,6 \text{ s}$</p> <p>Exemple : $l = d = 0,25 \text{ s}$; $p = 0,5 \text{ s}$</p>	Un feu blanc très rapide continu indique une marque cardinale Nord.
5.2	Feu très rapide à éclats groupés VQ (#), p. ex. VQ (3) ; VQ (9) ; VQ (6)+LF1	Feu très rapide dont les groupes – d'un nombre donné – d'éclats se succèdent régulièrement	<p>Il convient que le nombre d'éclats dans un groupe soit trois ou neuf. Un caractère de feu exceptionnel est réservé pour indiquer une marque cardinale Sud.</p> <p>VQ(3)</p>  <p>$d' > 1,5 \text{ s}$ $d \geq l$ $0,5 \text{ s} \leq c \leq 0,6 \text{ s}$</p> <p>Exemple : $d' = 3,75 \text{ s}$; $l = d = 0,25 \text{ s}$; $c = 0,5 \text{ s}$; $p = 5 \text{ s}$</p> <p>VQ(9)</p>  <p>$d' > 1,5 \text{ s}$ $d \geq l$ $0,5 \text{ s} \leq c \leq 0,6 \text{ s}$</p> <p>Exemple : $d' = 5,75 \text{ s}$; $l = d = 0,25 \text{ s}$; $c = 0,5 \text{ s}$; $p = 10 \text{ s}$</p> <p>VQ(6) +LF1</p>  <p>$d' \geq 1,5 l'$ $l' \geq 2 \text{ s}$ $d \geq l$ $0,5 \text{ s} \leq c \leq 0,6 \text{ s}$</p> <p>Exemple : $d' = 5 \text{ s}$; $l' = 2 \text{ s}$; $l = d = 0,25 \text{ s}$; $c = 0,5 \text{ s}$; $p = 10 \text{ s}$</p>	Un feu blanc très rapide à éclats groupés par trois, avec une période de 5 s, indique une marque cardinale Est.
6	FEU ULTRA-RAPIDE	Feu dont les éclats se succèdent à une fréquence supérieure ou égale à 160 éclats par minute et inférieure ou égale à 300 éclats par minute	<p>Feu dont les éclats identiques se succèdent à une fréquence de 240 éclats par minute.</p>	Un feu blanc très rapide à éclats groupés par six, suivi d'un éclat long de 2 s au moins, avec une période de 10 s, indique une marque cardinale Sud.
6.1	Feu ultrarapide continu UQ	Feu ultrarapide dont les éclats se succèdent régulièrement		

Classe	Abréviation	Description générale	Observations	Utilisation particulière
7 FEU À SIGNES MORSE	Mo (#), par ex. Mo (A)	Feu dont les apparitions de lumière ont deux durées nettement différentes et sont groupées pour former un ou plusieurs caractères de l'alphabet Morse	Il convient que : Les rythmes utilisés soient limités à une seule lettre de l'alphabet Morse en général, deux lettres constituant seulement une exception ; La durée d'un « point » soit environ 0,5 s et la durée d'un « trait » ne soit pas inférieure à trois fois la durée d'un « point ». Mo (A)	Un feu blanc à signes Morse avec le seul caractère « A » indique une marque d'eaux saines. Un feu jaune à signes Morse avec un caractère autre que le caractère isolé « A » ou « U » indique une marque spéciale.
8 FEU FIXE À ÉCLATS	F + abréviation pertinente, p. ex. FFI, Flso	Feu combinant une phase lumineuse fixe de faible intensité et une phase de scintillement d'une intensité lumineuse supérieure, conformément aux classes de caractères rythmiques qui figurent dans le présent tableau	Exemple : l' = 1,5 s ; l = 0,5 s ; d = 0,5 s ; d' = 4,5 s ; p = 7 s On trouvera ci-dessous la représentation du caractère rythmique d'un feu fixe à éclats. D'autres combinaisons pourront être employées selon les besoins.  Exemple : d = 3 s ; l = 1 s ; p = 4 s	
9 FEU ALTERNATIF	Al##, p. ex. AlWR	Feu dans lequel se succèdent des éclats de couleurs différentes	Cette classe de feux doit être utilisée avec prudence ; il faut veiller à ce que les différentes couleurs soient également visibles pour l'observateur. AlWR  Exemple : l = d = 2 s ; p = 4 s	
10 FEU ALTERNATIF À OCCULTATIONS	OcAl	Feu dans lequel se succèdent des éclats de couleurs différentes et dans lequel la durée totale de lumière pendant une période donnée est plus longue que la durée totale d'obscurité, tous les intervalles d'obscurité (occultations) étant d'égale durée	Cette classe de feux s'emploie spécifiquement pour les nouvelles marques de danger ; il faut veiller à ce que les différentes couleurs soient également visibles pour l'observateur. OcAlBY  Exemple : l = 1 s ; d = 0,5 s ; p = 3 s	Un feu alternatif bleu et jaune à occultations indique une nouvelle marque de danger.



VHF
18

VHF 68

9

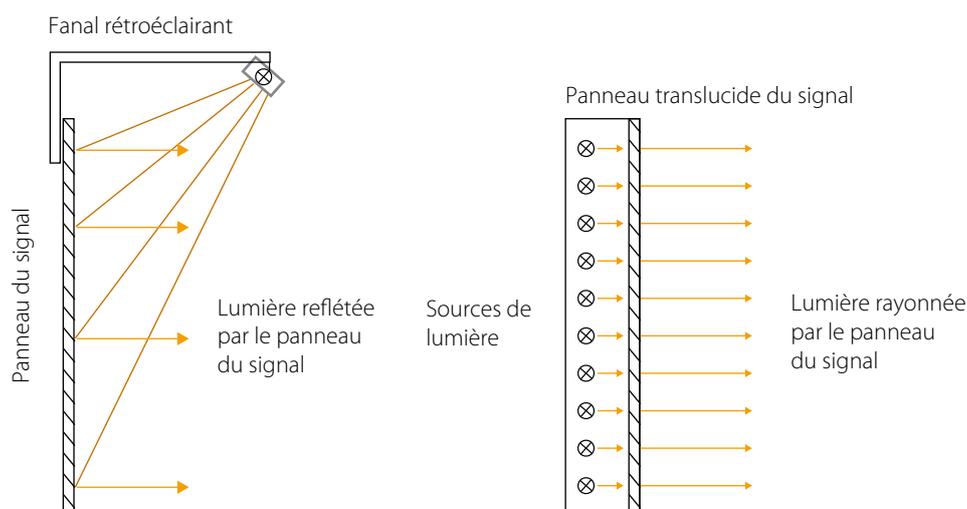
Appendice 5 - Recommandations relatives à l'éclairage des panneaux de signaux⁴

1. Dispositions générales

L'éclairage des panneaux de signaux n'est enclenché que de nuit, de jour, l'image du signal devant être identifiable sur la base de l'éclairage naturel.

L'éclairage peut être réalisé en tant qu'alternative par un rétroéclairage extérieur à partir d'un fanal situé devant le signal ou en éclairant de l'intérieur des panneaux translucides (panneaux de signaux avec rétroéclairage intérieur) (voir figure 1).

Figure 1

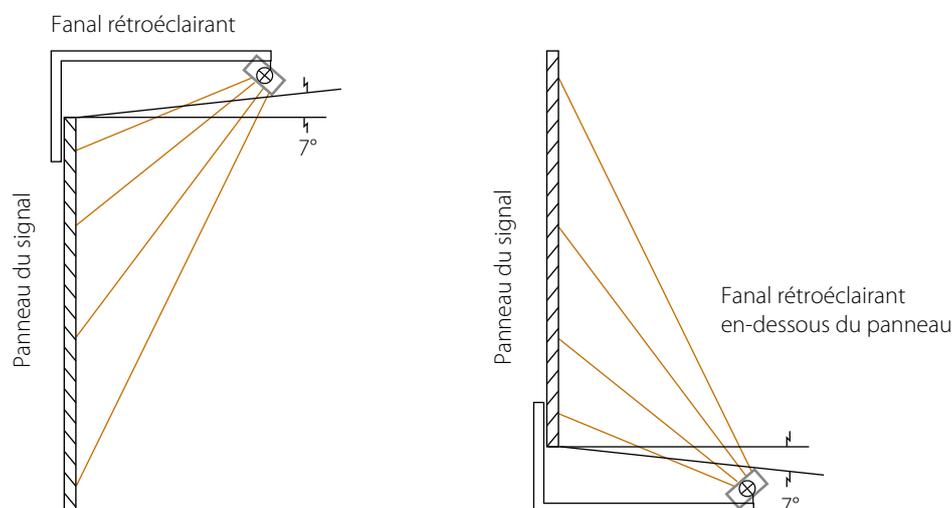


2. Rétroéclairage extérieur des panneaux de signaux

Le rétroéclairage extérieur provenant d'un fanal situé devant le signal est réalisé, en règle générale, par des fanaux fixés plus haut ou plus bas que le panneau du signal. Pour des panneaux d'une hauteur importante, il est opportun de fixer deux fanaux (au-dessus et en-dessous). Pour des panneaux très larges, il est possible d'installer plusieurs fanaux sur une ligne.

Pour exclure des zones sombres et des éclats non souhaitables, le fanal doit être situé de manière à ne pas occulter la gamme angulaire de 7° par rapport à l'horizontale tracée au bord supérieur ou inférieur du panneau.

Figure 2



⁴ Cet appendice est basé sur les dispositions de la norme européenne EN 12899-1 « Signaux fixes de signalisation routière verticale ». Les administrations peuvent appliquer d'autres normes internationales ou nationales si elles offrent le même niveau de sécurité.

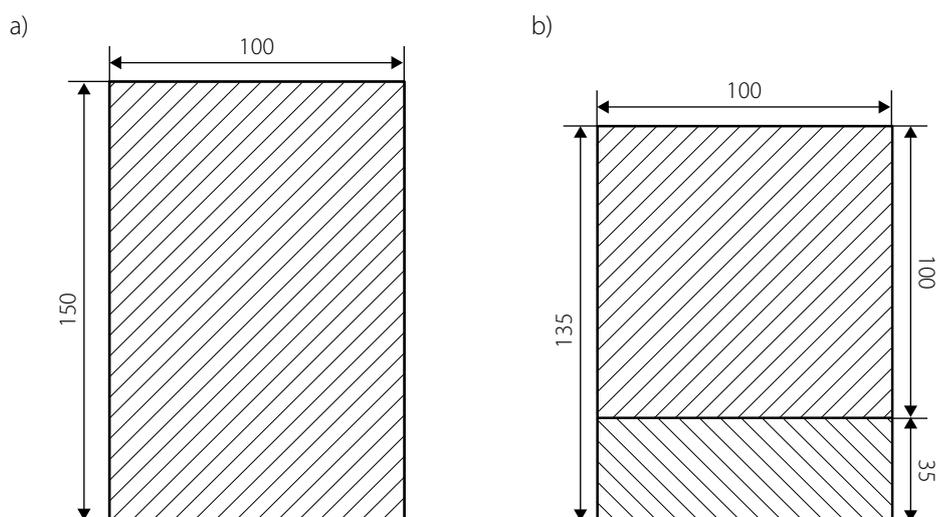
La qualité de l'éclairage est toujours fonction de la lisibilité du signal sur le panneau rétroéclairé. Les dimensions minimales des panneaux sont comprises dans l'appendice 1.

Pour certains panneaux, la surface rétroéclairée est identique au panneau lui-même. En installant plusieurs panneaux, par exemple avec des plaques auxiliaires avec des textes, qui forment un entier quant à leur contenu, les prescriptions relatives à l'éclairage se réfèrent à la surface totale des panneaux de la composition.

Les dimensions recommandées de la surface rétroéclairée d'un panneau de signal sont présentées sur la figure 3 :

- a) un seul panneau de signal ;
- b) un panneau de signal avec une plaque additionnelle.

Figure 3



En ce qui concerne la surface rétroéclairée, il convient d'observer les paramètres de technique d'éclairage suivants :

- pour les secteurs avec une luminosité de fond insignifiante (par exemple en dehors des limites d'une ville), la luminosité mesurée sur les lieux doit varier entre 40 lx et 100 lx⁵ ;
- pour les secteurs avec une luminosité de fond accrue (par exemple à l'intérieur des limites d'une ville), la luminosité mesurée sur les lieux doit varier entre 100 lx et 400 lx⁶.

La régularité de l'éclairage est établie par la relation entre la luminosité minimum (E_{\min}) et la luminosité maximum (E_{\max}) sur la surface rétroéclairée. Dans tous les cas, $E_{\min} : E_{\max} \geq 1 : 10^7$.

On utilise pour l'éclairage une lumière blanche avec une température de couleur allant de 3500 K à 4500 K. Il convient de faire attention à ce que les couleurs du panneau du signal soient bien reproduites sous un rétroéclairage blanc.

3. Panneaux de signaux à rétroéclairage intérieur

Il est recommandé de réaliser pour les secteurs à luminosité de fond insignifiante la classe d'intensité L1⁸ et pour ceux à luminosité de fond accrue la classe d'intensité L2.

En ce qui concerne la régularité de l'éclairage, il convient de tendre vers la classe U1 (1 : 10).

⁵ Classe E1 selon EN 12899.

⁶ Classe E2 selon EN 12899.

⁷ Classe UE1 selon EN 12899.

⁸ Classes d'intensité et de régularité de l'éclairage selon EN 12899.





Appendice 6 - Exemples pour les signaux à messages variables réglementant la circulation⁹

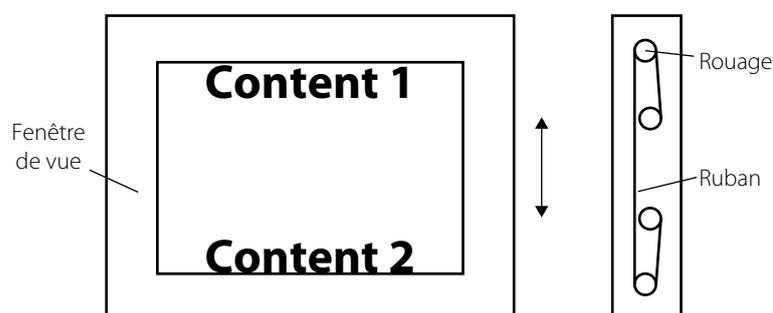
1. Tableaux mécaniques

A. Tableaux entraînant un ruban

Les tableaux entraînant un ruban sont utiles en tant que signaux à messages variables réglementant la circulation notamment pour visualiser les images des signaux de l'annexe 7 du CEVNI.

Pour ce faire, les images des signaux sont apposées sur un ruban qui se déplace verticalement le long de rouages d'entraînement. L'image du signal active à ce moment se déplace dans la fenêtre par le mouvement de ces rouages.

Figure 1

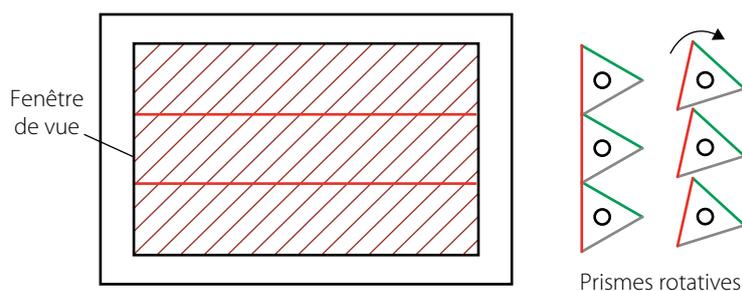


L'avantage des tableaux à ruban est de pouvoir montrer un grand nombre d'images de signaux diverses.

B. Panneaux trivision

Les panneaux trivision sont utilisés de préférence pour visualiser deux images distinctes de signaux de l'annexe 7 du CEVNI. Le principe de fonctionnement de cette technologie restreint la possibilité de visualisation notamment à trois images distinctes de signaux. En règle générale, la troisième position est laissée sans informations, en tant que surface grise.

Figure 2



Par rapport au tableau entraînant un ruban, l'avantage réside dans une résistance mécanique supérieure. Dans le même temps, il n'est pas nécessaire de porter l'image du signal sur une surface flexible, ce qui permet d'utiliser des peintures et de films ayant fait leurs preuves pour la sphère des signaux réglementant la navigation.

C. Autres tableaux mécaniques

Il existe un grand nombre de systèmes mécaniques pour les tableaux d'information (par exemple le tableau à Flip-Disk), nombre d'entre eux étant destinés à être utilisés dans des locaux (halls, gares). En ce qui concerne les signaux réglementant la navigation lesquels sont, en règle générale, soumis à un impact sérieux des conditions météorologiques, leur temps de service est souvent insignifiant, une desserte appropriée étant souvent requise.

⁹ Cette annexe est basée sur les dispositions de la norme européenne EN 12966-1 « Signaux de signalisation routière verticale — Panneaux à messages variables — Partie 1 : Norme produit ». Les administrations peuvent appliquer d'autres normes internationales ou nationales si elles offrent le même niveau de sécurité.

2. Tableaux électroniques

Les systèmes purement électroniques pour les tableaux d'information ont l'avantage fondamental d'être complètement démunis de pièces mécaniques mobiles. Les systèmes de visualisation les plus connus sont les tableaux sur diodes lumineuses, les tableaux sur cristaux liquides et les tableaux à fibres optiques. En l'occurrence, le contenu doit être représenté par des chiffres/caractères blancs ou jaunes sur fond noir. Lors de la fabrication, les caractères représentés doivent être dûment convertis en points les composants pour garder la possibilité de les lire.

Si les tableaux mécaniques sont visibles de jour grâce à l'éclairage naturel, les tableaux électroniques doivent rayonner de la lumière de jour comme de nuit. Dans le même temps, un cadre contrastant est nécessaire pour la représentation. Il convient de minimiser les ainsi nommés effets fantômes causés par la lumière du soleil. Les angles de réflexion doivent être assez grands pour exclure de manière durable des reflets sur les secteurs de chenal concernés. La conséquence directe de cet état de choses est une consommation notamment plus importante d'énergie par les tableaux électroniques par rapport aux tableaux mécaniques.

Dans le même temps, de jour, les tableaux doivent être assez lumineux pour que leur contenu soit identifiable même par temps clair et ensoleillé. De nuit, les tableaux doivent être obscurcis de manière à ne pas créer de luminosité superflue ou d'éblouissement. Ceci est réalisé en mesurant l'intensité de la luminance de fond, en fonction de laquelle l'intensité du tableau est réglée¹⁰.

Il convient également d'observer les angles de réflexion pour les tableaux¹¹.

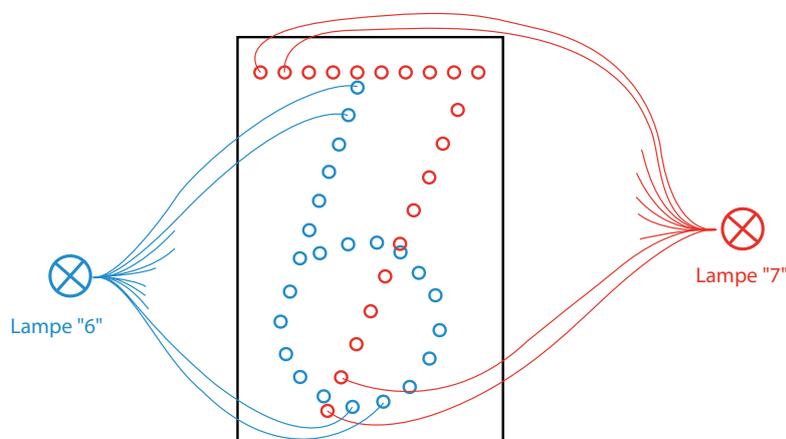
Pour un secteur éclairé horizontalement sont prévues des classes allant jusqu'à $\pm 30^\circ$ (60°). Il est techniquement possible de visualiser, à des frais acceptables, des secteurs allant jusqu'à $\pm 60^\circ$ (120°).

A. Tableaux à guides de lumière (fibres optiques)

Les tableaux à fibres optiques sont utilisés depuis de nombreuses années sur les routes pour des signaux à messages variables réglementant la circulation (par exemple pour des restrictions de vitesse provisoires), l'image du signal étant pour ce faire divisée en points lumineux distincts. Chaque point lumineux est rétroéclairé à l'aide d'une fibre optique.

Lors de la visualisation d'un des chiffres, les fibres optiques du chiffre en question se réunissent et sont rétroéclairées à l'aide d'une lampe. Cela signifie qu'il existe une lampe distincte pour chaque chiffre, chaque point lumineux ne pouvant être utilisé que pour un chiffre. De ce fait, les points lumineux ne peuvent pas être commandés individuellement et pour chaque image séquentielle doit exister une lampe.

Figure 3 - Schéma de principe de la correspondance des points lumineux et des lampes dans le cas de deux chiffres (pour plus de visibilité, seule une partie des fibres optiques a été dessinée)



¹⁰ Si la norme EN 12966 — 1 est appliquée, le coefficient de réglage (rapport maximum/minimum) de l'intensité lumineuse du tableau doit dépasser 100 : 1.

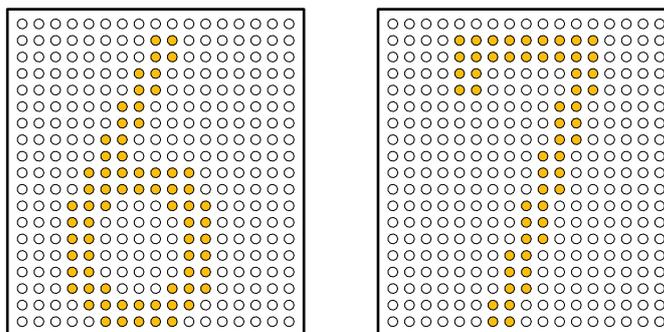
¹¹ Les classes de rayonnement décrites dans la norme EN 12966 — 1 sont destinées au transport routier et elles supposent que les tableaux soient installés à une hauteur au moins égale à la hauteur maximale des ponts de navigation.

Ces dernières années, les tableaux à fibres optiques ont été remplacés dans une grande mesure par des tableaux à matrices avec diodes lumineuses.

B. Tableaux à matrices avec diodes lumineuses

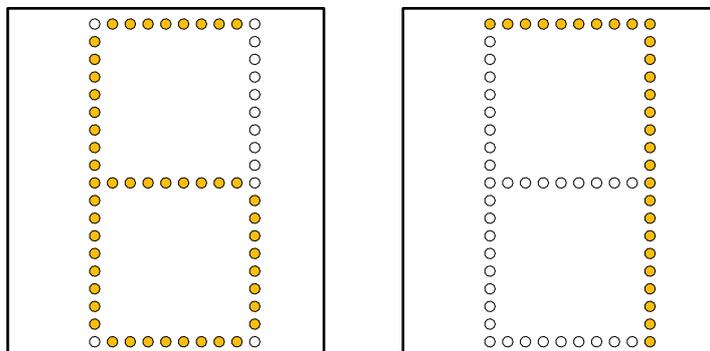
Dans le cas d'une matrice à diodes lumineuses, chaque point distinct de l'image est visualisé par une LED et en principe peut être connecté et déconnecté indépendamment. Dans un tel cas, il est possible de programmer le tableau à sa guise (matrice complète), tout contenu pouvant être visualisé.

Figure 4 - Commande individuelle des diodes lumineuses pour visualiser des chiffres



Ceci étant, il arrive fréquemment que l'on y renonce en connectant, par exemple, seulement les éléments de chiffres composés de sept segments. Un nombre moindre de diodes étant utilisé et la commande électronique étant simplifiée de ce fait, une économie de frais survient. En vue d'une telle réduction, on peut visualiser uniquement un contenu possible avec des groupes de diodes lumineuses préprogrammées.

Figure 5 - Tableau composé de sept segments avec des diodes lumineuses distinctes



C. Tableaux à cristaux liquides (LCD)

Les tableaux à cristaux liquides (Liquid Crystal Display, LCD) sont constitués d'une surface éclairée régulièrement devant laquelle est située une feuille avec des cristaux liquides. Cette dernière occulte des zones de l'image en créant de ce fait le contenu de l'image. Pour des tableaux importants l'on utilise de préférence des images monochromes, des images colorées étant toutefois possibles. Ce dernier temps, on utilise pour éclairer la surface un rétroéclairage à diodes, bien que des lampes à gaz luminescent aient été utilisées auparavant.

L'avantage de ce tableau est de fournir une image très précise et détaillée. L'intensité et le contraste du tableau sont tellement grands qu'ils peuvent être utilisés à ciel ouvert.

Un désavantage technique est représenté par le fait que, vu les caractéristiques optiques de la feuille à cristaux liquides, seule une partie réduite de la lumière générée arrive à l'extérieur (moins de 25 pour cent). Pour cette raison, pour une intensité égale, les tableaux de ce type exigent une quantité d'énergie notamment supérieure à celle exigée par les tableaux sur matrices à diodes lumineuses.

En outre, les tableaux à cristaux liquides doivent être protégés contre les variations de température et l'humidité, ce qui pourrait engendrer des frais importants.

Notes

SIGNI Code européen de la signalisation et du balisage des voies navigables

Le Code européen de la signalisation et du balisage des voies de navigables (SIGNI) fournit des recommandations aux autorités compétentes pour l'installation et l'application de balisage et de marquage des voies navigables européennes contenues dans la cinquième révision du CEVNI (ECE/TRANS/SC.3/115/Rev.5). Cette nouvelle édition du SIGNI est basée sur la révision 2 de la résolution n° 22 et sur les directives relatives à la signalisation et au balisage des voies navigables (résolution n° 59, révision 2).

Cette édition a été préparée avec la participation des commissions fluviales et du groupe d'experts du CEVNI, ainsi que les contributions des présidents du groupe international mixte d'experts VTT et ECDIS intérieur et de l'Association internationale de signalisation maritime (AISM).

United Nations Economic Commission for Europe

Palais des Nations
CH - 1211 Geneva 10, Switzerland
Telephone: +41(0)22 917 12 34
E-mail: unece_info@un.org
Website: <http://www.unece.org>