



# LA SÉCURITÉ

<b>LES DANGERS DE LA CROISIÈRE</b> .....	<b>10</b>
L'accident maritime .....	10
Les causes des accidents maritimes .....	14
Situation d'urgence et situation de détresse .....	16
<b>L'ABORDAGE</b> .....	<b>18</b>
Définitions de l'abordage .....	18
L'homme de veille .....	20
Les règles internationales de l'anticollision .....	21
Règles de conduite entre navires de plaisance à moteur .....	30
La veille anticollision à l'aide du radar .....	34
Anticollision par visibilité réduite .....	39
Efficacité du radar par visibilité réduite .....	44
Efficacité de l'AIS en anticollision .....	45
Risque d'abordage dû aux navires marchands .....	48
Risque d'abordage dû à la proximité des navires de pêche .....	54
<b>L'ÉCHOUEMENT</b> .....	<b>56</b>
La gravité de l'échouement .....	56
Que faire immédiatement en cas d'échouement ? .....	56
Dispositions contre le risque d'échouement .....	58
<b>LA VOIE D'EAU</b> .....	<b>62</b>
Les risques de voie d'eau .....	62
Conséquences de la voie d'eau .....	63
Les moyens de lutte contre la voie d'eau .....	66
<b>LE FEU À BORD</b> .....	<b>68</b>
La combustion .....	68
Les combustibles .....	70
Les cinq phases d'un incendie à bord .....	70
L'allumage de l'incendie .....	72
Le pré-flashover .....	74
Le flashover .....	76
Le backdraft .....	76
Les dangers pour les êtres humains .....	78
Réaction et résistance au feu de la structure du voilier .....	81
Les agents extincteurs .....	83
Les extincteurs .....	85
Les types d'extincteurs portatifs .....	88
Emploi des extincteurs .....	88
Avant d'agir, lecture précise du feu ! .....	89
Conduite à tenir en cas d'incendie .....	89
<b>LES EXPLOSIONS</b> .....	<b>91</b>
L'explosion du gaz .....	91
Le phénomène de Bleve .....	91
Explosion de l'hydrogène des batteries .....	92
Le phénomène de boil-over .....	92
<b>LA Foudre</b> .....	<b>93</b>
Description de la foudre .....	93
Évaluation du risque de foudroiement .....	93
Les effets de la foudre sur la personne .....	94
Les pathologies de la foudre .....	95
Les effets de la foudre sur le matériel .....	95
Protection du voilier contre la foudre .....	96
Dispositif paratonnerre norme ISO 10 134 .....	97
<b>L'ABANDON DE L'ÉPAVE</b> .....	<b>100</b>
La procédure d'évacuation de l'épave .....	100
Utilisation d'un radeau de survie .....	102
Mise en service du radeau de survie .....	102
Rester en vie, c'est rester au sec ! .....	104
La manœuvre d'évacuation proprement dite .....	105
Risque de retournement du radeau de survie .....	106
Évacuation de l'épave sans radeau de survie .....	110
L'épave du voilier .....	110
<b>LA SURVIE EN MER</b> .....	<b>112</b>
Les aspects physiologiques de la survie en mer .....	112
Les aspects psychiques de la survie en mer .....	118
Matériel et équipements pour la survie .....	120
Consignes officielles pour l'organisation de la survie en mer .....	129
Organisation à bord du radeau de survie .....	129
Organiser le prompt repérage des naufragés .....	130
Organisation du sauvetage des naufragés .....	134

<b>LA SAUVEGARDE DE LA VIE HUMAINE EN MER</b> .....	<b>137</b>
Les mots pour en parler .....	137
L'organisation SAR en France .....	138
Système mondial de détresse et de sécurité en mer .....	141
Conception générale du système Cospas-Sarsat .....	142
Le système LEOSAR .....	145
Le système GEOSAR .....	146
<b>L'ASSISTANCE AUX BIENS</b> .....	<b>147</b>
Introduction .....	147
Notion juridique de « navire en situation de danger » .....	147
Le contrat d'assistance aux biens .....	148
La rémunération de l'assistance aux biens .....	148
Le remorquage sans assistance aux biens .....	149
Le remorquage .....	149
<b>LES AVARIES</b> .....	<b>152</b>
L'avarie de gouvernail .....	152
Le démâtage .....	156
<b>L'HOMME À LA MER</b> .....	<b>158</b>
Les dangers dus à l'immersion dans une mer froide .....	158
Les parades contre les dangers de l'homme à la mer .....	162
Considérations particulières pour la sécurité des enfants .....	164
Que faire en cas d'homme à la mer ? .....	166
Manœuvre recommandée de l'homme à la mer .....	169
Manœuvre de l'homme à la mer effectuée à la voile .....	174
Que faire après la récupération de l'homme à la mer ? .....	175
Que faire quand le lien visuel avec l'homme à la mer a été rompu ? .....	176
<b>ÉVALUER LA DANGEROUSITÉ DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES</b> .....	<b>178</b>
Évaluer la dangerosité des conditions météorologiques .....	178
Les termes courants de météorologie en anglais maritime sur le navtex .....	198
Exploiter les renseignements météorologiques des instructions nautiques .....	200
Observations au passage d'une perturbation synoptique .....	201
<b>LE GROS TEMPS</b> .....	<b>202</b>
Le gros temps .....	202
<b>LES PRINCIPES DE LA SÉCURITÉ AU MOUILLAGE</b> .....	<b>212</b>
Les principes de la sécurité au mouillage .....	212
<b>LES VÉRIFICATIONS AVANT DE PRENDRE LA MER</b> .....	<b>218</b>
Vérifications sur le voilier .....	218
Vérifications sur le moteur Diesel .....	220
<b>LES PANNES DE L'APPAREIL PROPULSIF</b> .....	<b>223</b>
Pannes du moteur .....	223
Panne du système de transmission .....	224
Vibrations de l'appareil propulsif .....	225
<b>L'AMARRAGE À QUAI</b> .....	<b>226</b>



## LE NAVIRE

<b>LA STABILITÉ DU VOILIER</b> .....	<b>228</b>
La conception du voilier .....	228
La stabilité transversale du voilier .....	240
La stabilité longitudinale du voilier .....	258
La stabilité d'un voilier de course .....	260
<b>LA CARÈNE ET SES APPENDICES</b> .....	<b>264</b>
La résistance à la mer du vent ou à la houle de sens contraire .....	264
La résistance due au tangage .....	264
La résistance de remorquage .....	266
La résistance aérienne .....	266
La résistance hydrodynamique totale .....	266
La résistance des appendices .....	266
La résistance totale de la carène .....	266
La résistance due à la surface mouillée .....	268
La résistance due à la friction .....	268
La résistance de remous .....	270
La résistance de frottement .....	270
La résistance résiduaire .....	272
La résistance due à la formation de vagues par la carène .....	272
La résistance due à la forme de la carène .....	278
La résistance due à la dérive du voilier .....	284
La résistance due à la gîte .....	284
Le nombre de Froude et les vitesses d'une carène .....	286
Les forces en jeu et les centres d'application de ces forces .....	290

Les centres de dérive et de voilure du voilier au repos .....	290
Les centres de voilure et de dérive sur un voilier en marche.....	290
La composition de la force hydrodynamique et la position de centre de dérive du voilier en marche .....	294
Les conditions d'équilibre de la carène en route .....	294
L'aileron de dérive.....	294
Le safran.....	298
La giration du voilier .....	300
<b>LE GRÉEMENT .....</b>	<b>302</b>
<b>L'ACCASTILLAGE.....</b>	<b>314</b>
<b>LA VOILURE .....</b>	<b>316</b>
<b>AJUSTAGE ET RÉGLAGE DES VOILES .....</b>	<b>324</b>
Vent surface et vent apparent .....	324
Le vent apparent n'est pas le flux d'air sur les voiles.....	325
L'upwash et ses conséquences.....	327
Interaction du génois et de la grand-voile.....	331
La formation des vortex .....	337
L'ajustage des voiles.....	341
Les pennons sur les profils du génois .....	344
Barrer à l'aide des pennons.....	345
L'ajustage du génois .....	346
Les pennons sur les profils de la grand-voile .....	352
L'ajustage de la grand-voile.....	353
L'ajustage du spinnaker .....	355
<b>LA PROPULSION MÉCANIQUE .....</b>	<b>358</b>
Le moteur Diesel.....	358
Les circuits du moteur Diesel .....	366
L'avancement du voilier au moteur .....	376
<b>L'ÉLECTRICITÉ À BORD.....</b>	<b>388</b>
La batterie.....	388
Le groupe électrogène.....	410
Le démarreur .....	410
Les conducteurs électriques.....	412
<b>LA CORROSION.....</b>	<b>414</b>
<b>LA COQUE DU VOILIER.....</b>	<b>426</b>
Structure de la coque .....	426
Les contraintes subies par la coque .....	428
La construction de la coque .....	436
Les matériaux composites monolithiques.....	446
Les tissus multiaxiaux .....	456



## LES ÉLÉMENTS

<b>L'ATMOSPHÈRE ET L'OCÉAN .....</b>	<b>458</b>
L'atmosphère météorologique .....	458
Les mers et les océans.....	458
La « machine » atmosphère et océan .....	460
<b>L'EAU DE MER .....</b>	<b>478</b>
La densité de l'eau de mer.....	478
La salinité de l'eau de mer .....	482
La température de l'eau de mer .....	486
La chaleur spécifique de l'eau de mer.....	488
La viscosité de l'eau de mer .....	488
Les changements d'état de l'eau de mer .....	490
<b>LA CIRCULATION OCÉANIQUE.....</b>	<b>494</b>
La formation d'une masse d'eau de mer .....	494
La mécanique des océans .....	494
La circulation océanique de surface en Atlantique nord .....	500
<b>LES COURANTS MARINS.....</b>	<b>506</b>
Les différents types de courants marins.....	506

<b>LA MARÉE .....</b>	<b>514</b>
Le phénomène de la marée .....	514
Les oscillations de la mer et les mouvements des astres .....	518
Les influences de la Lune sur la marée .....	522
L'analyse harmonique des marées .....	526
La description de la marée semi-diurne .....	528
La marée et les navigateurs.....	534
Les autres types de marées .....	542

<b>L'ÉTAT DE LA MER.....</b>	<b>544</b>
Introduction .....	544

Le profil d'une vague.....	544
Quand la mer se fait.....	552
<b>LA MER DU VENT.....</b>	<b>556</b>
La formation des vagues par le vent.....	556
<b>LA HOULE.....</b>	<b>562</b>
<b>L'AIR DANS L'ATMOSPHÈRE.....</b>	<b>564</b>
L'air sec dans l'atmosphère.....	564
L'air atmosphérique.....	564
La vapeur d'eau dans la troposphère.....	564
L'air maritime au-dessus des océans.....	574
<b>LE VENT.....</b>	<b>582</b>
La pression atmosphérique et les masses d'air.....	582
La force de gradient horizontal.....	584
La force de Coriolis.....	586
Le vent géostrophique.....	590
La force centrifuge.....	592
La force de frottement.....	592
Le vent synoptique.....	594
La pression dynamique de l'air.....	598
La brise thermique.....	598
<b>LES NUAGES.....</b>	<b>604</b>
La nébulosité.....	604
La présentation des nuages.....	610
Les systèmes nuageux.....	615
Les brouillards.....	618
Les phénomènes orageux.....	620
<b>LA CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE.....</b>	<b>624</b>
La troposphère.....	624
Les masses d'air.....	626
La circulation dans la troposphère.....	630
La circulation des masses d'air dans la couche de base dans l'hémisphère nord.....	632
Les perturbations atmosphériques dans les zones tempérées.....	638
La circulation de l'air dans la troposphère libre dans l'hémisphère nord.....	644
Les perturbations atmosphériques en Méditerranée occidentale.....	648
<b>LA CIRCULATION TROPICALE.....</b>	<b>652</b>
L'équateur météorologique vertical.....	652
Les alizés.....	654
La mousson.....	656
Les cyclones.....	658
La description d'un cyclone.....	664
Les signes précurseurs de l'approche d'un cyclone.....	668



## LA NAVIGATION

<b>LE PLAN DE NAVIGATION.....</b>	<b>674</b>
Directives légales pour la planification de toute croisière.....	674
Introduction au plan de navigation.....	676
Préparation de la navigation.....	676
Marées et courants.....	681
Partie « météo et océano » du plan de navigation.....	690
<b>LA DOCUMENTATION NAUTIQUE.....</b>	<b>696</b>
Composition de la documentation nautique.....	696
Les renseignements de sécurité maritime.....	699
Documentation sur les conditions nautiques.....	700
Documentation sur le paysage côtier.....	702
Utilisation des amers et des marques.....	702
Documentation sur les fonds marins.....	703
Documentation sur les signaux sonores en cas de brume.....	710
Documentation sur l'éclairage de la côte.....	712
<b>PRÉPARATION DES DOCUMENTS POUR LA NAVIGATION.....</b>	<b>722</b>
Préparer les documents pour la route côtière.....	722
Préparer les documents pour le pilotage.....	726
<b>PRÉPARER LES CALCULS DE MARÉE.....</b>	<b>730</b>
Modèle de fiche de marée.....	730
Les calculs de marée.....	732
<b>PRÉPARER LES CALCULS DE COURANT.....</b>	<b>744</b>
Déterminer la vitesse du courant de marée.....	744
La direction et l'intensité du courant de marée.....	745
Exemple de calculs de courant.....	746
Utilisation des atlas de courant de marée.....	747

La circulation littorale .....	748
Combinaison du courant de marée et de la circulation littorale .....	749
<b>LES ÉLÉMENTS DE BASE DE LA NAVIGATION .....</b>	<b>750</b>
Le compas de route .....	750
Cap vrai, cap magnétique, cap compas .....	752
Le cap vrai, la dérive due au vent, la route surface .....	756
Corriger un cap : du cap compas à la route surface .....	758
Faire valoir une route : de la route surface au cap compas .....	758
La route surface, la dérive due au courant, la route fond .....	762
Les quatre routes du voilier .....	765
Route côtière sans observation possible .....	768
Le vent surface .....	772
Le vent apparent .....	775
Les calculs de vent .....	776
Le myosotis des vitesses .....	778
Les angles $\beta_V$ , $\beta_A$ et $\rho$ .....	780
Les termes utilisés dans les polaires .....	781
Exemple de polaires des vitesses avec l'angle TWA ou « myosotis » .....	783
Le choix des bords .....	784
Le voilier sur un bord .....	788
Le choix des bords au louvoyage .....	789
<b>LA CONDUITE DE LA ROUTE CÔTIÈRE .....</b>	<b>792</b>
Étalonner le loch et déterminer la déviation du compas de route .....	792
La navigation déduite .....	798
Après vingt minutes de route .....	800
<b>DÉTERMINER LA POSITION DU VOILIER .....</b>	<b>802</b>
Différentes méthodes pour obtenir la position .....	802
L'utilisation des alignements pour se positionner .....	804
L'utilisation d'un relèvement compas pour se positionner .....	812
L'application de la technique de navigation avec compas .....	818
<b>LA NAVIGATION À L'ESTIME .....</b>	<b>823</b>
Les notions de base .....	823
La navigation à l'estime .....	826
<b>NAVIGATION LOXODROMIQUE ET NAVIGATION ORTHODROMIQUE .....</b>	<b>830</b>
La navigation loxodromique .....	830
La navigation orthodromique .....	831
<b>NAVIGATION ASTRONOMIQUE .....</b>	<b>832</b>
La sphère locale et la sphère céleste .....	832
L'écliptique héliocentrique .....	844
L'écliptique géocentrique .....	847
L'écliptique du Soleil est un cercle de la sphère céleste .....	848
Le mouvement annuel du Soleil sur la sphère céleste .....	848
Le point vernal .....	850
La précession des équinoxes .....	850
Le Soleil vrai, le Soleil fictif, le Soleil fictif moyen, le Soleil moyen .....	856
Midi au soleil et midi au chronomètre .....	860
Le jour vrai, le jour sidéral, et le jour moyen .....	863
La durée du jour et de la nuit .....	864
Les planètes .....	868
Les étoiles .....	870
La méthode de navigation astronomique .....	872
L'utilisation des <i>éphémérides nautiques</i> .....	872
L'observation au sextant : de la hauteur instrumentale à la hauteur vraie .....	876
La variation du compas de route par le Soleil .....	880
Déterminer la longitude au moment du lever vrai du Soleil .....	884
Déterminer l'heure de la culmination .....	886
La latitude méridienne .....	890
La droite de hauteur du Soleil .....	892
La bande de hauteur .....	894
Le point astronomique .....	896
<b>NAVIGATION À L'AIDE DES INSTRUMENTS ÉLECTRONIQUES .....</b>	<b>902</b>
L'utilisation du radar sur un voilier de plaisance .....	902
La veille anticollision .....	904
Se positionner avec l'aide du radar .....	910
Positionnement à l'aide de deux distances radar simultanées .....	910
Cartes ENC et cartes RNC .....	911
ECS .....	912
Le GPS .....	913
<b>LE LIVRE DE BORD .....</b>	<b>918</b>
<b>LEXIQUE .....</b>	<b>923</b>