

Approche simplifiée du tableur sur les mouillages d'Artimon

La dernière version du tableur propose des simplifications et des explications. Son utilisation reste néanmoins ardue pour qui ne possède pas de notions de physique. Il est possible de simplifier son interprétation, pour qui souhaite définir l'équilibre de sa ligne de mouillage. Rappel sur cette notion d'équilibre

- La résistance de la ligne sera égale à celle de son constituant le plus faible
- Le tableur n'aborde que trois aspects de cette ligne
 - La qualité de l'ancre
 - La résistance de la chaîne
 - Celle du câblot ou/et celle de l'amortisseur
- Ne sont pas pris en compte, et ce sera à vous de faire des recherches
 - La qualité de la liaison chaîne/ancre
 - Le raguage de l'amortisseur sur le pont pour les systèmes à plat pont, ou dans les chaumards pour les systèmes plongeant
 - La qualité des épissures pour les liaisons chaîne-câblot, ou/et celle de l'amortisseur
 - La configuration de votre étrave et son aptitude à l'installation d'un système d'amortissement plus ou moins sophistiqué.
 - La notion fondamentale de circulation des équipiers sur un pont quelques fois étroit et encombré
- Enfin, garder en tête que ce tableur n'est qu'un outil d'aide à la définition de vos composants de mouillage. Il doit en particulier montrer les limites de résistance de votre ligne en fonction de vos programmes de navigation. A cet effet la version IV propose sept feuilles de calcul, dont un regroupement des saisies des données et de la lecture des résultats (synthèse) :

Les sept feuilles de calcul du tableur V4

introduction	synthèse	calculs	mixte	mou	divers	explications	⊕
--------------	-----------------	---------	-------	-----	--------	--------------	---

- Introduction : donne des indications sur les intentions de l'auteur, et précise les dernières modifications de la V4
- Synthèse : propose la mise en page des données utilisateur et la lecture des résultats
- Calculs : gère les paramètres de calcul des données des lignes de mouillage avec amortisseur
- Mixte : gère les paramètres des lignes de mouillage mixtes
- Mou : calcule l'énergie cinétique, avec du mou dans la chaîne
- Divers : traite de la qualité de ancres, des calculs de fardage axiaux (ABYC), de la masse de la chaîne, et du rayon des demi tubes à souder sur le davier, pour éviter le raguage de la chaîne dans les systèmes d'amortisseurs à plat pont
- Explication : donne ligne par ligne les explications des feuilles de calcul, réservées aux mathématiciens ou aux physiciens, et dans tous les cas aux experts du programme Excel

Simplification des saisies et de la lecture des résultats

introduction | synthèse | **RECAP** | calculs | mixte | mou | divers | explications

Si vous êtes un habitué du programme Excel, sans pour autant être un matheux ni un physicien émérite, vous pouvez facilement adapter le programme initial en intégrant une feuille sous forme de tableau de bord. Il vous faudra définir vos priorités de saisie et de lecture. Pour cet exemple, la feuille « RECAP » a été ajoutée, entre « saisie » et « calculs »

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q				
1	Saisie des données							Lecture des résultats													
2								vent total en nds => 44 Val: kg													
3	diamètre de la chaîne en mm							12	Tension dynamique max tout chaîne										1356	DERAPAGE!	
4	longueur de la chaîne (cas tout chaîne) en mètres							50	Limite de rupture de la chaîne en kg										Lr=	8500	
5	Grade de la chaîne							40	Tension critique (décolt de la verge) tout chaîne											344	
6	hauteur du davier sur le fond en mètres (marée haute)							10	Tension de dérapage tout chaîne avec ou sans amortisseur											1511	
7	longueur de l'amortisseur en mètres							10,00	Charge maximale d'utilisation de la chaîne en kg										CMUc=	2000	
8	diamètre " " " en mm							20	Si l'ancre est engagée ou ne dérape pas sans amortisseur										Ttc=	1356	
9	Mou de la ligne de mouillage en mètres							10	Limite élastique de la chaîne en kg										Le=	5287	
10	vitesse du vent établi (lue sur l'anémomètre) en noeuds							30,0	Tension dynamique max chaîne + amortisseur textile ou élastomère											701	
11	vitesse additile induite par la rafale en noeuds							14,0	Limite de rupture de l'amortisseur textile en kg											7639	
12	vitesse de la rafale (lue sur l'anémomètre) en noeuds							44	Si l'ancre est engagée ou ne dérape pas avec amortisseur										Tapp=	701	
13	type d'amortisseur à plat pont, ou plongeant							1	charge maximum d'utilisation de l'amortisseur textile en kg										CMUa=	1910	
14	longueur du bateau en mètres							13,0	Tension dynamique max chaîne + ligne mixte textile											833	
15	maître bau en mètres							4,0	Limite de rupture du câblet en kg											7639	
16	longueur flottaison en mètres							10,0	Tension critique (décolt de la verge) ligne mixte										Tlmc=	488	
17	maître bau à la flottaison en mètres							3,5	Tension de dérapage ligne mixte											1859	
18	Déplacement du bateau en tonnes							20,0	Si l'ancre est engagée ou ne dérape pas, pour ligne mixte										Tlm=	833	
19	Vitesse du vent surprenant le bateau au mouillage en noeuds							Vm=	1	charge maximum d'utilisation du câblet en kg											1910
20	Temps de montée du vent au mouillage avec mou en s							1													
21																					
22	longueur du câblet (ligne mixte ou patte d'oe des catas) en m							Lca=	10												
23	Diamètre du câblet (" " " " " ") en mm							Dca=	20												
24	longueur de la chaîne (" " " " ")							Lcm=	50												
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					

Construction du tableau de bord

- Insérer une nouvelle feuille de calcul
 - Activer la feuille « Synthèse »
 - Clic sur le signe « + » de la barre des feuilles de calcul, ce qui crée une nouvelle feuille nommée temporairement « Feuil1 »
 - Renommer cette « Feuil1 » en « RECAP » (ou tout autre nom à votre goût)
 - Sauvegardez
- Récupérez par « Copier » les données que vous souhaitez traiter dans la feuille « Synthèse »
- Collez avec l'option « Valeurs » dans votre tableau de bord de la feuille « RECAP »
 - Construisez le tableau de bord en fonction de vos besoins de simulation.
 - Pour cet exemple, trois hypothèses de lecture de résultats, et les saisies de données qui s'y réfèrent
- Activez les liaisons entre les cellules de la feuille de « synthèse » et celle de la feuille de « RECAP »
 - Pour les valeurs à saisir, exemple : dans la cellule F10 de la feuille de synthèse (longueur de l'amortisseur) tapez « =RECAP!G7 ». Dans ces conditions, vous avez asservi les données de la cellule F10 de la feuille de « synthèse » aux saisies de la cellule G7 de la feuille « RECAP »

- Pour la lecture des résultats sur RECAP, on fera l'inverse, en asservissant les cellules de lecture de « RECAP » à leurs homologues sous « synthèse ». Ainsi, et pour exemple, la cellule O7 de RECAP indiquera : « =synthèse!F58 » donnant automatiquement la lecture des données de la feuille de synthèse, qui sont-elles mêmes le résultat des données entrées par G7 de RECAP...

Le tableur d'Artimon est protégé, ce qui offre une bonne sécurité. Vous aurez intérêt à sauvegarder le tableur initial et à travailler sur des copies pour les différentes options de tableau de bord à construire.

Logique de construction des tableaux de bord

Le but est d'avoir en lecture directe à l'écran les valeurs à saisir et les résultats de ces options. Ainsi pour cet exemple :

On recherche, pour une configuration donnée, les effets de réglage des options « toute chaîne » « amortisseur à plat pont » ou « ligne mixte ». Pour cet exemple, on voit qu'avec 44 nœuds de vent (synoptique 30 + rafales 14) le bateau dérapera avec 50 m de chaîne de 12 en toute chaîne. Le mouillage tiendra avec un amortisseur à plat pont et en ligne mixte. On verra aussi qu'il suffit de rallonger la chaîne de 10 mètres pour que le mouillage tienne.

Logique du savoir-faire en mouillage sur ancre

Il y aura autant de moyens de mouillage, que d'habitudes de leurs pratiques, et il faudra tenir compte de l'équilibre de l'ensemble de la ligne. Ainsi :

- Inutile de mettre trop long de câblot sur la ligne mixte, l'épissure avec la chaîne ne doit jamais raguer au sol
- Tenir compte de l'affaiblissement (mini 30%) de l'épissure du câblot, sur la chaîne.
- Penser que trop long de mouillage, peut poser des problèmes de voisinage, surtout si ce sont les voisins qui dérapent.
- Calculer soigneusement les limites d'utilisation et de rupture de la manille de mouillage en amortisseur plongeant. La manille Kong est donnée pour une CMU de 1,5t et une rupture à 5t. Elle doit impérativement être associée à un câblot nylon qui permettra d'amortissement des rappels. L'inox est sensible aux chocs
- Gérer le raguage de la chaîne pour l'amortisseur à plat pont. La solution d'un rajout de 2 demi tube inox pour protéger le davier est inopérante pour les daviers en fonte d'aluminium.
- Gérer le raguage du câblot d'amortissement pour les lignes plongeantes
- Trouver des solutions pour l'amarrage sur ancre, arrière au quai : là il ne doit pas y avoir trop de souplesse... le quai recule très mal !!!!
- Penser qu'une fois dépassée la limite d'élasticité de la chaîne, elle se déforme et devient caduque. Une fois dépassée sa limite de rupture, elle se rompt, et là on perd tout le mouillage.
- Penser que les manœuvres sur les liaisons du câblot d'amortissement, par gros temps, peuvent être dangereuse pour l'équipage, et rechercher des solutions sécurisantes.

Dans tous les cas, sauf rupture, la manille de mouillage offre des solutions adaptées, si on travaille dans les limites de sa CMU... Au-delà, la solution est peut-être au large...

Michel, à Preveza sept 2016...