

Système pour la manœuvre d'un engin marin

DESCRIPTION

Domaine technique

[0001] La présente invention se situe dans le domaine naval et concerne un système de mise à l'eau et de récupération d'engin marin ou sous-marin (L.A.R.S., pour « Launch And Recovery System ») capable, d'une part de soulever l'engin depuis l'eau jusqu'à un système de remorquage embarqué à un navire porteur, et d'autre part de descendre l'engin du navire porteur jusqu'à la mer. Elle s'applique notamment à la mise à l'eau d'engins sous-marins remorqués ou autonomes, ces derniers étant alors munis d'un lien temporaire pendant les phases de mise à l'eau et de récupération.

Technique antérieure

[0002] Les opérations de mise à l'eau et de récupération d'un engin marin ou sous-marin depuis un navire porteur, chargé par ailleurs du transport de cet engin, comporte généralement une phase critique, surtout par mer agitée. Cette phase consiste dans le passage de l'état totalement émergé où l'engin est solidaire des moyens de manutention utilisés, à l'état totalement immergé où l'engin n'a plus de lien avec ceux-ci, et inversement. En effet, c'est durant ces phases critiques que les mouvements de houle sont les plus dangereux pour l'intégrité de l'engin, celui-ci étant secoué par la houle alors qu'il se trouve à proximité soit de la structure du navire, soit de celle des moyens de levage et de manutention, au risque de les heurter. C'est en particulier le cas pour un engin marin ou sous-marin dans la phase de mise à l'eau ou de récupération, lorsque l'engin est partiellement dans l'eau : ses mouvements ne sont pas encore (ou ne sont plus) complètement maîtrisés par les moyens de levage et de manutention. Ainsi, en ce qui concerne les engins autonomes, non tractés par le navire, une solution connue consiste à prévoir des moyens d'arrimage sur la coque de l'engin, par exemple des anneaux de fixation, ces moyens de fixation étant agencés de telle façon que l'engin puisse être levé en gardant une position horizontale. La mise à l'eau et la récupération peut alors, par exemple, être réalisée au moyen d'un treuil monté sur un portique mobile placé à l'arrière du navire, ou encore une grue, le portique ou la grue permettant de

positionner le treuil de levage au-dessus de la zone de récupération. Par suite la mise à l'eau et la remontée s'effectuent à la verticale ce qui limite les possibilités de collision avec le navire pendant la descente ou la remontée. Alternativement le levage de l'engin peut être réalisé en plaçant celui-ci dans un dispositif de type nacelle comportant lui-même des points de fixation appropriés.

[0003] Ce type de solution est applicable, notamment de manière autonome, à des engins remorqués à partir d'un câble unique, préférentiellement situé à la verticale du centre de gravité. Une manutention par des moyens tels que ceux décrits précédemment en utilisant un câble unique nécessite des opérations complémentaires qui ont pour objet, après levage de l'engin et positionnement au-dessus du pont du navire, de reposer l'engin à plat sur le pont du navire ou plus généralement sur une aire de stockage. Ces opérations nécessitent généralement l'intervention d'opérateurs humains, intervention qui est rendue plus délicate et plus dangereuse par mer forte. Lors de l'utilisation d'engins remorqués par l'avant, la solution généralement préférée consiste à utiliser un câble de manutention accroché temporairement au-dessus du centre de gravité de l'engin.

[0004] Une solution également utilisée prévoit une manutention basée sur la mise en place de moyens comportant une rampe inclinée sur laquelle glisse l'engin pour rejoindre la surface de l'eau ou pour en sortir et retourner sur le navire. La rampe est généralement configurée de façon à assurer le guidage de l'engin selon une trajectoire rectiligne, ce qui évite que l'engin puisse suivre un déplacement latéral. Cependant, une telle rampe n'est généralement pas adaptée à un usage par forte mer. En effet des déplacements latéraux de l'engin peuvent l'endommager mais également des mouvements relatifs verticaux quand l'engin est dans une zone de transition.

[0005] L'utilisation de tels moyens permet avantageusement de réaliser la mise à la mer et le déploiement de l'engin derrière le navire en laissant filer le câble de remorquage et, inversement, de récupérer l'engin à bord du navire en enroulant le câble, sur le tambour d'un treuil par exemple. De cette manière, la mise à l'eau et la récupération de l'engin peuvent être réalisées alors que le navire est en mouvement, de sorte que l'engin, traîné par le navire se positionne naturellement dans l'axe de progression de celui-ci.

[0006] Pour pallier ces difficultés d'entrée en contact, diverses solutions ont été développées, solutions généralement adaptées à un type d'engin donné. Ces

solutions connues consistent généralement à renforcer la structure de l'engin, principalement le nez, de façon à ce que celui-ci résiste aux chocs consécutifs à l'entrée en contact avec l'extrémité de la rampe. Elle consiste également à mettre en œuvre des moyens permettant de minimiser ces chocs, en particulier en configurant la rampe de façon à ce que son extrémité se trouve située sous la surface de l'eau de telle sorte que l'engin flottant en surface entre en contact avec la surface inclinée de la rampe et non avec son extrémité. De telles solutions s'avèrent néanmoins insuffisantes par mer forte car l'effet de tossage (ou de "slamming" selon la dénomination anglo-saxonne) dû aux vagues est alors renforcé par le mouvement du navire.

[0007] D'autres solutions ont été développées (par exemple EP 20110793422 et US 8430049B1) dans lesquelles une rampe articulée inclinable est intégrée au navire. L'inclinaison de la rampe permet de contrôler la partie immergée de la rampe. Une fois la rampe immergée, une traction de l'engin permet de franchir la butée qui sépare la rampe de la surface de l'eau. De plus, par forte mer, la rampe peut être émergée.

[0008] Le document WO2016062870 divulgue une solution dans laquelle un élément de protection est adapté pour faire transiter un engin marin vers une rampe. Cependant dans certaines applications avec notamment un pont très haut ou des mouvements de navire sur houle importants, cette solution atteint ses limites et dans un cas d'un véhicule sous-marin tracté par l'avant et muni d'ailes, amène à ce que pendant la remontée le véhicule repose sur le bord de fuite des ailes avant malgré l'utilisation d'une partie courbe pour la défense. Un contact répété avec le bord de fuite des ailes peut amener dans le temps à une dégradation de ces ailes.

[0009] Il existe donc un besoin de proposer une solution simple et pratique permettant d'améliorer la manœuvre de l'engin marin lors d'opérations de mise à l'eau ou de récupération tout en minimisant les dégradations mécaniques sur cet engin marin au cours de ces opérations.

Exposé de l'invention

[0010] La présente invention vise à remédier au moins en partie à ce besoin.

[0011] Plus particulièrement, la présente invention a pour objectif de favoriser la manœuvre d'engins marins autonomes pouvant présenter certaines fragilités.

[0012] Pour cela un premier objet de l'invention concerne un système pour la manœuvre d'un engin marin, ledit système étant destiné à être placé au bord d'un navire. Le système comporte :

- une rampe positionnée sur ledit navire, ladite rampe comportant une extrémité, ladite extrémité étant non-immergée dans l'eau ;
- un treuil disposé à une extrémité de la rampe opposée à l'extrémité, ledit treuil étant adapté pour commander l'enroulement et le déroulement d'un câble, ledit câble étant adapté pour déplacer l'engin marin ;
- un chariot adapté pour se déplacer sur la rampe entre l'extrémité arrondie et le treuil sous l'effet d'un déplacement de l'engin marin ;
- un corps de défense relié au chariot et adapté pour s'appuyer sur la rampe, ledit corps de défense étant apte à tourner par rapport au chariot ;
- au moins un bras de défense adapté pour s'appuyer sur un chemin de roulement, ledit bras de défense étant adapté à prolonger le corps de défense en direction de l'eau, ledit bras de défense étant apte à tourner selon une plage angulaire limitée par rapport au corps de défense.

[0013] Ainsi, on améliore l'accrochage/décrochage de l'engin marin avec le navire. En effet, le bras de défense est en position haute lors de la récupération au moment où l'engin marin vient toucher lesdits bras de défense. Cette position haute vient principalement du fait qu'en position basse l'ensemble du corps de défense repose sur les bras de défense. On peut ainsi avoir des bras plus enfoncés dans l'eau pour accueillir l'engin marin tout en gardant un profil en V incliné, vu de côté. En outre, cette solution est particulièrement adaptée aux engins marins comportant deux appuis horizontaux à l'avant, tels que des ailes, disposés de part et d'autre d'un corps principal. En effet, lors de la remontée et spécifiquement lors du passage critique d'un tableau arrière, les bras de défense passent en position basse sous l'effet du poids du corps de défense et du fait que ce sont les bras qui sont appuyés sur le chemin de roulement. Si on considère la récupération, l'engin marin peut ainsi accoster sur ces bras de défense qui vont limiter les mouvements de cavalement, embardée, pilonnement, roulis et lacet. L'engin marin avance sur les défenses par l'effet du ravalement du câble par le treuil. Les défenses permettent ensuite lors de l'avance du chariot de soulever de manière purement mécanique, c'est-à-dire en utilisant l'effort de traction du treuil, l'avant de l'engin marin pour l'amener au niveau de la rampe. La marche étant passée, l'engin marin peut alors commencer à glisser

sur la rampe jusqu'à sa récupération complète. Lors de la mise à l'eau, les bras de défense accompagnent également l'engin marin le posant dans l'eau sans qu'il puisse y avoir des chocs au niveau de l'avant dudit engin marin susceptible de l'endommager. On évite également un appui sur le bord de fuite des ailes du fait de pouvoir escamoter les bras de défense sauf quand ils sont nécessaires (en position basse) ou s'ils ne sont pas gênants (notamment sur la partie haute de la rampe). Cette solution est totalement automatisable et elle nécessite un minimum d'actionneurs.

[0014] Dans un mode de réalisation particulier, la plage angulaire limitée est inférieure ou égale à 10°.

[0015] Dans un mode de réalisation particulier, la plage angulaire limitée est réalisée par :

- une liaison pivot entre le corps de défense et le bras de défense ;
- une lumière dans le bras de défense, ladite lumière étant distante de la liaison pivot ;
- un pion appartenant au corps de défense et apte à se déplacer dans la lumière.

[0016] Dans un mode de réalisation particulier, le bras de défense est courbé.

[0017] Dans un mode de réalisation particulier, le chemin de roulement associé au bras de défense comprend une première partie appartenant au navire et une seconde partie prolongeant la première partie du chemin de roulement dans la continuité de l'extrémité de la rampe.

[0018] Dans un mode de réalisation particulier, le bras de défense comprend une protubérance destinée à être en appui sur la seconde partie du chemin de roulement.

[0019] Dans un mode de réalisation particulier, ledit système comprend deux bras de défense disposés de part et d'autre du corps de défense.

[0020] Dans un mode de réalisation particulier, le chariot est un chariot chaumard.

[0021] Un autre objet de l'invention concerne un système pour la manœuvre d'un engin marin selon l'invention.

[0022] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés sur lesquels :

[0023] [Fig 1] la figure 1 illustre, vu de côté, le système selon l'invention pour la manœuvre d'un engin marin dans une phase d'accostage de cet engin ;

[0024] [Fig 2] la figure 2 illustre la position d'un pion dans une lumière du système de la figure 1 dans la phase de début de remontée de l'engin marin ;

[0025] [Fig 3] la figure 3 illustre, vu de côté, le système de la figure 1 dans une phase de début de remontée de l'engin marin ;

[0026] [Fig 4] la figure 4 illustre la position du pion dans la lumière du système de la figure 3 dans la phase de début de remontée de l'engin marin ;

[0027] [Fig 5] la figure 5 illustre, vu de côté, le système de la figure 1 dans une phase de suite de remontée de l'engin marin ;

[0028] [Fig 6] la figure 6 illustre la position du pion dans la lumière du système de la figure 5 dans la phase de suite de remontée de l'engin marin.

[0029] La figure 1 illustre un système 10 pour la manœuvre d'un engin marin 20.

[0030] Ce système 10 est adapté pour être placé sur un navire 30, par exemple un petit navire inférieur à 50 mètres. Plus particulièrement, le système 10 est disposé sur un bord 310 de ce navire 30. Préférentiellement, le système 10 est installé à la poupe de ce navire 30.

[0031] Le système 10 pour la manœuvre de l'engin marin 20 comprend :

- une rampe 110 ;
- un treuil (non représenté) ;
- un chariot 120 ;
- un corps de défense 130 ;
- au moins un bras de défense 140.

[0032] La rampe 110 s'étend sur le navire 30 d'une extrémité 1101 vers le treuil. Elle peut se présenter sous la forme d'une glissière définissant un chemin de glissement. Elle présente une certaine inclinaison α facilitant une mise à l'eau de l'engin marin 20. Plus particulièrement, la rampe 110 chevauche le bord 310 du navire 30 de sorte que l'extrémité 110 dépasse de ce bord 310 en direction de l'eau, représentée par une ligne d'eau 40 sur la figure 1. Cette extrémité 1101 n'est cependant pas immergée dans l'eau mais est émergée de façon limitée, par exemple entre 0 et 50 cm.

[0033] Le treuil est disposé à une extrémité de la rampe 110 opposée à l'extrémité 1011. Ce treuil est adapté pour commander l'enroulement et le déroulement d'un câble (non représenté). Lors d'une phase d'enroulement du câble, l'engin marin 20 est tiré sur la rampe 110 par le câble pour être sorti de l'eau. A l'opposé, lors d'une phase de déroulement du câble, l'engin 20 glisse sur la rampe 110 sous l'effet de

son poids en vue d'être mis à l'eau. En variante, le chariot peut contribuer à la mise à l'eau (et à la récupération) en étant asservi, par exemple, avec un effort limité exercé toujours vers le bas. A la mise à l'eau, le treuil dévide le câble et la masse de l'engin marin, la masse du chariot et l'effort entraînent l'ensemble vers le bas. L'avantage est de garantir le placage entre l'engin marin et les défenses, notamment dans le cas où il n'y a pas de verrouillage au niveau des défenses.

[0034] Le chariot 120 est adapté pour se déplacer sur la rampe 110 entre l'extrémité 1011 et le treuil sous l'effet d'un déplacement de l'engin marin tiré par le câble. Préférentiellement, le chariot 120 est un chariot de type chariot chaumard.

[0035] Le corps de défense 130 comprend une partie allongée 1301, une bosse 1302 (visible à la figure 2) et une pluralité de points de contact 1303. La partie allongée 1301 permet une liaison du corps de défense 130 avec le chariot 120. Plus particulièrement, le corps de défense 130 est adapté pour tourner par rapport au chariot 120 autour d'une liaison pivot 1201. Une telle rotation du corps de défense 130 avec le chariot 120 permet de maintenir ce corps de défense 130 en contact avec la rampe 110, notamment au niveau des points de contact 1303. Le corps de défense 130 comprend également une bosse 1302.

[0036] Le bras de défense 140 prolonge le corps de défense 130 en direction de l'eau. Ce bras de défense 140 est apte à tourner par rapport au corps de défense 130 selon une plage angulaire limitée. Préférentiellement, cette plage angulaire limitée est inférieure à 10°. Le bras de défense 140 tourne ainsi autour d'une liaison pivot 1401. Cette rotation est bloquée par un pion 1304 du corps de défense 130 qui se déplace dans une lumière 1402 appartenant au bras de défense 140. On notera que le bras de défense 140 est adapté pour s'appuyer sur un chemin de roulement 150. Ce chemin de roulement 150 est différent de la rampe 110. Ce chemin de roulement comprend une première partie 1501 appartenant au navire 30, une seconde partie 1502 prolongeant la première partie 1501 en direction de l'eau. La seconde partie 1502 prolonge la première partie 1501 dans la continuité de l'extrémité 1101 de la rampe 110. Préférentiellement, le chemin de roulement 150 est parallèle à la rampe 110. Le chemin de roulement dépasse le bord 310 du navire et a une forme arrondie.

[0037] L'engin marin 20 est, par exemple, un engin marin 20 autonome. Il peut comprendre :

- un corps principal 210 ;

- au moins une gouverne 220.
- un premier dispositif d'accroche (non représenté).

[0038] Le corps principal 210 est adapté pour rester à la surface de façon dynamique grâce à une vitesse non nulle et des surfaces portantes. En variante, le corps principal 210 peut flotter sur l'eau. Il est apte à recevoir une charge, telle qu'un sonar présentant des éléments fragiles. Le corps principal 210 peut également recevoir des éléments de motorisation pour assurer un déplacement de l'engin marin 21 sur l'eau.

[0039] La gouverne 220 est adaptée pour faciliter le guidage de l'engin marin 20 lors de ses déplacements sur l'eau. Cette gouverne 220 peut prendre la forme d'une aile présentant un bord d'attaque 2201 sur sa partie supérieure et un bord de fuite 2202 sur sa partie inférieure. Préférentiellement, l'engin marin 20 comprend deux gouvernes disposées de part et d'autre du corps principal 210. Dans les figures 1, 3, 5, la gouverne 220 est inclinée avec le bord d'attaque incliné vers le haut.

[0040] Le premier dispositif d'accroche de l'engin marin 20 est situé à l'avant du corps principal 210. Ce premier dispositif d'accroche est adapté pour être lié au câble du treuil principal.

[0041] La figure 1 illustre le système 10 dans une phase d'accostage de l'engin naval 20. Dans cette phase d'accostage, le chariot 120 est au plus proche de l'extrémité 1101 et le corps de défense 130 et le bras de défense 140 sont en partie immergés. La gouverne 220 de l'engin marin 20 peut alors venir en butée contre le corps de défense 130. En outre, cette gouverne 220 vient aussi en butée contre le bras de défense 140 au niveau d'une zone d'appui sans bosse. Le bras de défense 140 est ici dans une position haute dans laquelle le pion 1304 est dans une partie basse de la lumière 1402. Ce positionnement du pion 1304 est plus particulièrement illustré à la figure 2 qui est un agrandissement du corps de défense 130 au niveau de la lumière 1402. Le bras de défense 140 est maintenu dans sa position haute sous l'action de l'engin marin 20 contre le bras de défense 140 et un appui sur la seconde partie 1502 du chemin de roulement 150 via une protubérance 1403.

[0042] La figure 3 illustre le système 10 dans une phase de début de remontée de l'engin marin 20. Au cours de cette phase, le câble est ravalé par l'intermédiaire du treuil ce qui permet de tirer l'engin marin 20, le corps de défense 130 et le bras de défense 140. Avec le mouvement du chariot 120, le bras de défense 140 pivote autour de la liaison pivot 1401 pour atteindre une position intermédiaire. Comme il est illustré à la figure 4, dans cette position intermédiaire, le pion 1304 est entre les

deux extrémités de la lumière 1402. Ce positionnement du pion 1304 est plus particulièrement illustré à la figure 4. La liaison entre l'engin marin 20 et le système 10 est alors améliorée. De par la forme en courbe du bras de défense 140, l'avant de l'engin marin 20 est remonté. En outre, par cette rotation autour de la liaison pivot 1401, le bras de défense 140 s'escamote de par son propre poids, ce qui lui permet de ne pas toucher le bord de fuite 2202 de l'appui horizontal 220, dans cette position critique pour le passage de la marche formée par le tableau arrière du bateau.

[0043] La figure 5 illustre le système 10 dans une phase de suite de remontée de l'engin marin. Au cours de cette phase, le câble continu d'être ravalé par l'intermédiaire du treuil ce qui permet de tirer l'engin marin 20 via le chariot 120, le corps de défense 130 et le bras de défense 140. Cet engin marin 20 vient alors reposer directement sur la rampe 110. Avec le mouvement du chariot 120, le bras de défense 140 pivote autour de la liaison pivot 1401 pour atteindre une position basse. Dans cette position basse, le pion 1304 est dans une partie haute de la lumière 1402. Ce positionnement du pion 1304 est plus particulièrement illustré à la figure 6. Le bras de défense 140 arrive dans la seconde partie 1502 du chemin de roulement 150. Cette seconde partie 1502 présente une forme rectiligne. De la manière que la phase précédente, le bras de défense 140 ne touche par le bord de fuite 2202 de l'appui horizontal 220.

[0044] Dans le cas où la remontée se continue, le bras de défense 140 arrive dans une troisième partie 1503 qui est ici horizontale. L'engin marin 20 continuant à glisser sur la rampe 110, le second dispositif d'accroche du bras de défense 140 s'escamote et se libère de l'engin marin 20.

[0045] La description développée ci-dessus s'applique également pour une opération dans laquelle on descend l'engin marin 20 du navire 30. Le treuil va alors progressivement libérer le câble. Le corps de défense 130, le bras de défense 140 vont passer successivement dans les différentes positions telles qu'illustrées dans les figures 6 à 1.

[0046] Un autre objet de l'invention concerne également un navire 30 comportant le système 10 pour la manœuvre d'un engin marin 20 tel que décrit ci-dessus.

[0047] L'invention propose ainsi de munir de parties mobiles des défenses notamment sur un système de défenses courbes mobiles liées par pivot à un chariot

de type chariot chaminard. Ce chariot se déplace sur une rampe faiblement inclinée par rapport à l'eau et dont l'extrémité n'est pas immergée.

[0048] L'invention permet de mettre à l'eau et de récupérer un engin marin en protégeant notamment sa partie avant qui peut inclure des détecteurs fragiles. Elle permet un accompagnement du passage de la marche entre la fin de la rampe et l'eau en soutenant le corps par les appuis horizontaux latéraux, tout en libérant l'espace que pourrait occuper le bord de fuite de ces appuis afin de ne pas s'appuyer dessus pendant tout le processus de mise à l'eau ou de récupération.

[0049] C'est principalement la rallonge formée par le ou les bras de défense qui permet d'accueillir l'engin marin plus profondément dans l'eau. Une fois le contact établi plus ou moins haut sur ce bras, le treuil lui fait poursuivre sa remontée. L'engin marin passe alors sur le corps de défense principal puis vient se bloquer sur la partie verticale du corps de défense principal.

[0050] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation et variantes présentés et d'autres modes de réalisation et variantes apparaîtront clairement à l'homme du métier.

[0051] Ainsi, le chariot 120 est relié au treuil via le câble. Cette solution est particulièrement avantageuse dans le cas d'un engin marin autonome qui vient se verrouiller sur les défenses, soit par un verrouillage direct sur les défenses soit un verrouillage avant le contact avec les défenses via une station de capture.

[0052] Ainsi, la bosse 1302 est adaptée pour loger un dispositif d'accroche avec l'engin marin 20.

[0053] Ainsi, la rampe s'arrête brutalement sans dépasser du bord 310 du navire 30 avec juste un rouleau ou une défense horizontale pour le moment où l'engin marin vient se poser.

[0054] Ainsi, on crée un blocage du degré de rotation du bras en position basse pour le contraindre dans une position préférentielle et le libérer dès que le chariot est remonté.

REVENDEICATIONS

1. Système pour la manœuvre d'un engin marin (20), ledit système (10) étant destiné à être placé au bord (310) d'un navire (30), ledit système (10) comportant :
 - une rampe (110) positionnée sur ledit navire (30), ladite rampe (110) comportant une première extrémité (1101) non-immersée dans l'eau ;
 - un treuil disposé à une seconde extrémité de la rampe (110) opposée à la première extrémité (1101), ledit treuil étant adapté pour commander l'enroulement et le déroulement d'un câble, ledit câble étant adapté pour déplacer l'engin marin ;
 - un chariot (120) adapté pour se déplacer sur la rampe (110) entre la première extrémité (1101) et le treuil sous l'effet d'un déplacement de l'engin marin ;
 - un corps de défense (130) relié au chariot (120) et adapté pour s'appuyer sur la rampe (110), ledit corps de défense (130) étant apte à tourner par rapport au chariot (120) ;
 - au moins un bras de défense (140) adapté pour s'appuyer sur un chemin de roulement (150), ledit bras de défense (140) étant adapté à prolonger le corps de défense (130) en direction de l'eau, ledit bras de défense (140) étant apte à tourner selon une plage angulaire limitée par rapport au corps de défense (130).
2. Système pour la manœuvre d'un engin marin selon la revendication 1, dans lequel la plage angulaire limitée est inférieure ou égale à 10°.
3. Système pour la manœuvre d'un engin marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans lequel la plage angulaire limitée est réalisée par :
 - une liaison pivot (1401) entre le corps de défense (130) et le bras de défense (140) ;
 - une lumière (1402) dans le bras de défense (140), ladite lumière (1402) étant distante de la liaison pivot (1401) ;
 - un pion (1304) appartenant au corps de défense (130) et apte à se déplacer dans la lumière (1402).
4. Système pour la manœuvre d'un engin marin (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le bras de défense (140) est courbé.
5. Système pour la manœuvre d'un engin marin (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le chemin de roulement (150) associé au bras de défense (140) comprend une première partie (1501) appartenant au navire et une

seconde partie (1502) prolongeant la première partie (1501) en direction de l'eau, ladite seconde partie (1502) étant dans la continuité de l'extrémité de la rampe (110).

6. Système pour la manœuvre d'un engin marin (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel ledit système comprend deux bras de défense (140) disposés de part et d'autre du corps de défense (130).

7. Système pour la manœuvre d'un engin marin (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le chariot (120) est un chariot chaumard.

8. Navire comportant un système pour la manœuvre d'un engin marin (20) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.