

# Évolution des U-boots allemands pendant la Première Guerre mondiale

Tomas Termote

Lorsque nous examinons la carte marine actuelle des bancs de Flandre, nous voyons bon nombre d'indications, telles que des profondeurs, des noms de bancs de sable, des voies de navigation et des balises. L'aspect le plus frappant et peut-être aussi le plus intrigant est la présence d'obstructions, d'écueils et d'épaves, indiqués en guise d'avertissement pour la navigation. Dans les eaux territoriales belges se trouvent les restes de 277 épaves, dont la plupart ont été identifiées. Près d'un tiers (32%) de ces restes concernent des épaves militaires des deux guerres mondiales. Il s'agit notamment de petites unités telles que des *Vorpostenboots*, *Sperrbrechers*, *Kriegsfischkutters*, *Motorlaunches*, remorqueurs portuaires, contre-torpilleurs, mais aussi des sous-marins. Près de 3% des épaves, soit un total de 8 épaves, sont des U-boots perdus. Dans ce qui suit, nous allons dresser une étude typologique des sous-marins allemands employés durant la 1<sup>ère</sup> GM à l'aide des épaves d'U-boots trouvées dans les eaux territoriales belges (voir carte p. 25).

## La durée de vie d'une épave

### *L'influence de l'homme et de la nature*

Les matériaux non-naturels qui reposent au fond de la mer, comme les bateaux qui ont coulé, finissent par se décomposer avec le temps. Cela est dû à l'influence de la vie sous-marine (faune et flore), de forces mécaniques comme les courants et les tempêtes et de processus chimiques tels que la corrosion (« rouille »). L'influence des activités humaines telles que le dragage, le renflouement, la pêche et l'extraction de sable met les épaves à nu, accélérant leur décomposition. Chaque type d'épave a une durée de vie donnée. Une fois cette durée écoulée, l'épave s'effondrera et les restes seront enterrés. Les vestiges de bateaux et avions en bois ont le plus souffert, surtout durant la période qui a suivi la 2<sup>ème</sup> Guerre mondiale. Cette époque a vu l'essor de la pêche au chalut de fond, qui fut fatale à bon nombre d'épaves. La durée de vie d'un bateau en métal, comme un navire marchand, est estimée à un demi-siècle. Elle varie selon que l'épave est protégée ou non par une couverture de sable et en



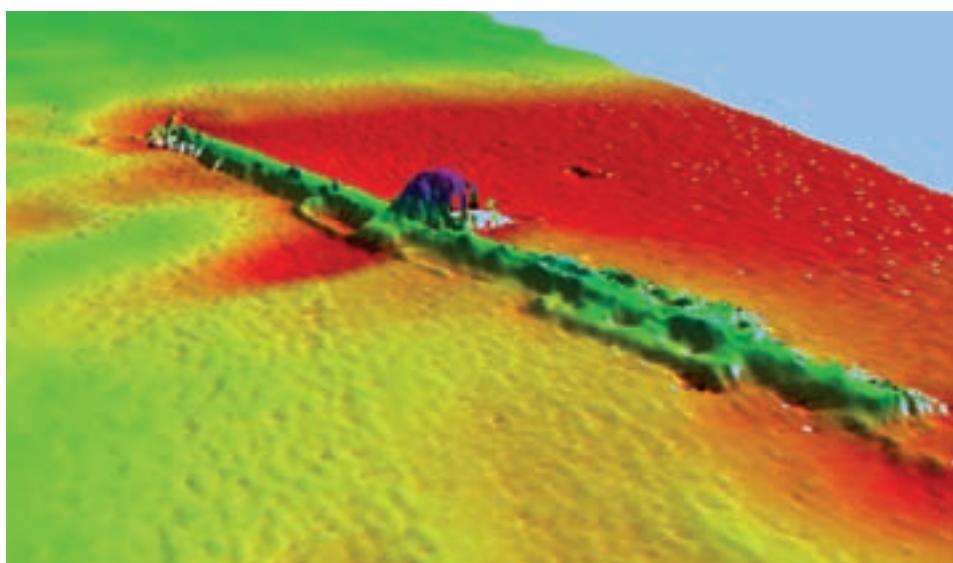
■ Esquisse de l'épave du paquebot MV Queen of the Channel (Tomas Termote)

fonction de la profondeur à laquelle repose le bateau. En effet, plus la profondeur est grande, plus il est protégé contre l'action de la houle et des tempêtes. Le père de l'auteur, Dirk Termote, a été témoin de ce processus de décomposition grâce à son activité de plongeur qu'il a poursuivie pendant plusieurs décennies sur différentes épaves au niveau des bancs de Flandre. L'épave du paquebot MV Queen of the Channel, qui a coulé en 1940 près du Middelkerkebank, était relativement intacte lorsqu'elle a été découverte en 1987. La proue était debout, et on pouvait clairement reconnaître les ancre relevées, le treuil et le pied de mât. L'auteur peut confirmer qu'à peine 20 ans plus tard,

les parois de la proue du MV Queen of the Channel avaient éclaté, et que le treuil, les ancre et la superstructure étaient éparpillés et enterrés.

### *Épaves de sous-marins: solides, mais pas invulnérables*

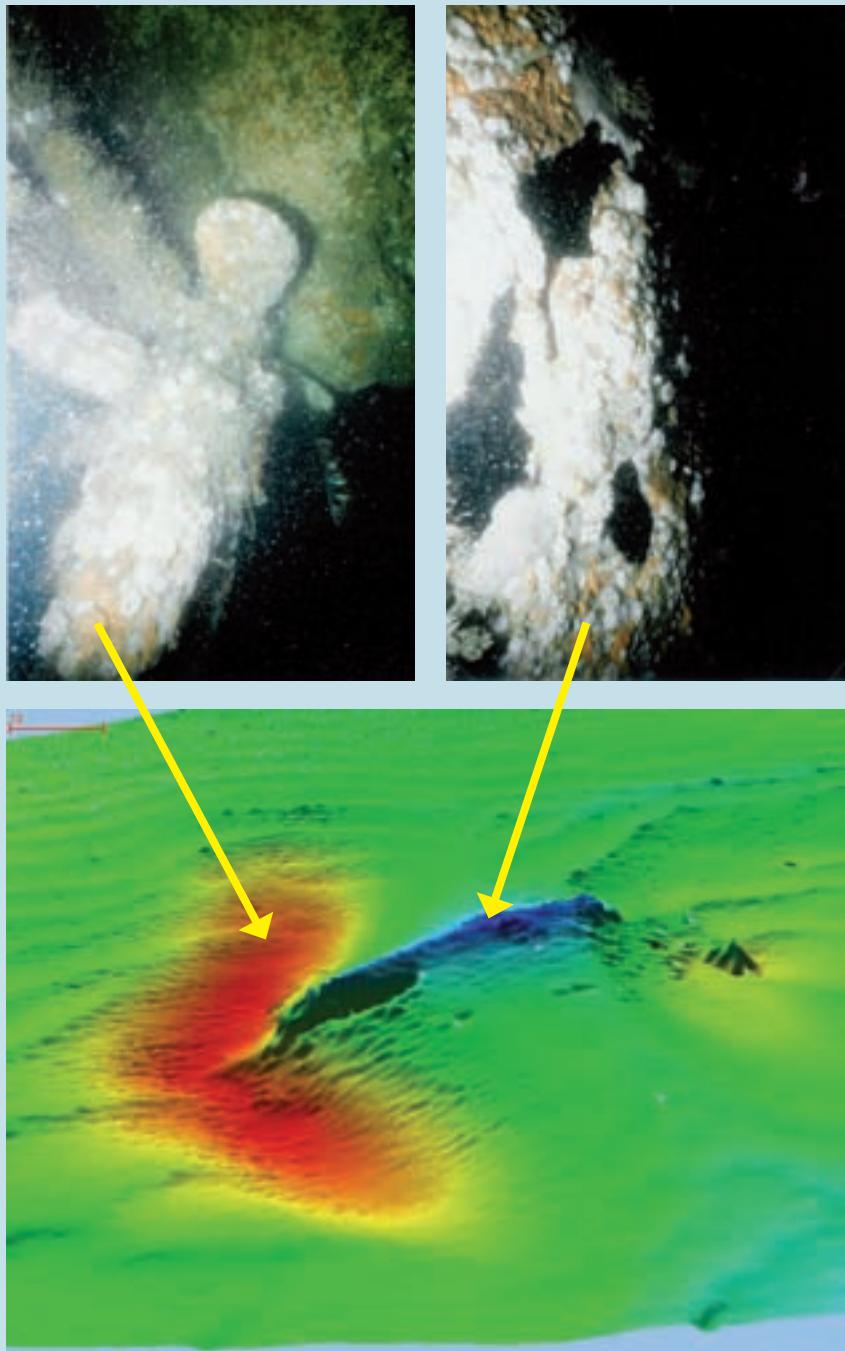
Avec leur structure robuste, généralement composée d'une double coque, les U-boots font partie des épaves les plus résistantes à l'action de l'homme et de la nature. On peut attribuer à ces épaves une durée de vie de 100 ans, voire plus. Elles sont aussi aisément reconnaissables. Avec leur « forme en cigarette » proéminente et leur tourelle centrale, il est possible de les identifier même sans faire de



■ La forme typique « en cigarette » et la tourelle centrale permettent de reconnaître aisément une épave de sous-marin. Il s'agit ici de l'épave de l'UB-59 à hauteur de Zeebruges, rendue visible par une technique acoustique (image multifaisceaux) (MDK – Afdeling Kust)

## Une épave d'U-boot ne date pas forcément de la 1<sup>ère</sup> GM

Pour identifier l'épave d'un sous-marin, on se base sur divers signes distinctifs et caractéristiques. Ceux-ci peuvent éventuellement permettre d'établir son origine (période et nationalité). En effet, toutes les épaves d'U-boot ne datent pas de la 1<sup>ère</sup> GM. La partie sud de la Mer du Nord a également vu couler quelques U-boots de la Deuxième Guerre mondiale, sans oublier la présence possible d'épaves d'après-guerre. Ainsi, en 1998, un sous-marin russe en route pour être démantelé a été porté disparu lors d'une tempête près du *Bruine Bank*.



■ Une image multifaisceaux de l'emplacement de l'UC-62 (en bas). Le rouge indique une fosse d'érosion dans le fond marin ainsi que le point le plus profond de l'épave (sous la poupe). C'est également là que se trouve l'hélice bâbord où l'on a retrouvé le numéro du sous-marin.

La surélévation bleue au milieu est constituée par les restes de la tourelle. Nous voyons clairement sur la photo (en haut à droite) les trois trous dans la coque de la tourelle, indiquant des impacts de grenade. Le fragment (en haut à gauche) est la proue détachée de l'UC-62 (Photos: Tomas Termote ; Image multifaisceaux: MDK - Afdeling Kust - Vlaamse Hydrografie)

Les numéros des U-boots étaient peints ou soudés sur la coque et sur la tourelle, mais ils disparaissent lors de la décomposition de la coque extérieure. On peut retrouver un numéro de type ou de bâtiment sur le moyeu de l'une des hélices. Mais même cette information doit être considérée de manière critique. En effet, il est arrivé en temps de guerre que des hélices disponibles dans un chantier soient réutilisées, malgré un numéro de bâtiment différent. Les épaves de sous-marins reposent généralement sur leur quille, debout, ou inclinées à tribord ou à bâbord. Le degré de décomposition peut aussi permettre de rattacher un site à la 1<sup>ère</sup> ou la 2<sup>ème</sup> Guerre mondiale. L'identification de facto peut avoir lieu sur base des dimensions de la coque et de la tourelle, et de la présence éventuelle de tubes lance-torpilles, d'armement de pont ou de puits de mine. Parmi les huit épaves d'U-boot présentes dans les eaux territoriales belges, on a pu retrouver chacun des cinq types d'U-boot employés par l'Allemagne. En cas d'identification typologique du site, on peut chercher le numéro après avoir examiné les déteriorations de l'épave. L'U-boot a-t-il été miné, torpillé, bombardé, ou a-t-il disparu après une explosion de l'intérieur? L'emplacement d'une épave peut être comparé avec des sources historiques afin de parvenir à une identification définitive.

Le cas de l'épave de l'UC-62 sur le *Thorntonbank* prouve que les recherches sur le terrain peuvent confirmer mais aussi réfuter des faits historiques. En 1993, les restes d'un grand sous-marin poseur de mines ont été retrouvés dans les eaux profondes au nord du *Thorntonbank*, à environ 1 mille des eaux territoriales néerlandaises. L'épave présentait des dommages importants à hauteur des puits de mine, la partie avant s'était déchirée et reposait à une certaine distance. Il était clair que ces dégâts étaient dus à l'impact d'une torpille. Le fait le plus intriguant était la présence de trois trous irréguliers dans la coque épaisse de la tourelle. En dégagant le moyeu des hélices à trois pales, on a pu confirmer le numéro de l'U-boot comme étant UC-62. Les sources historiques tant allemandes que britanniques indiquent que l'UC-62 a disparu lors de sa neuvième mission vers octobre 1917, dans la région de Portland - St-Albans Head. Le naufrage fut imputé à une mine ennemie. Au moment de la disparition de l'UC-62, le sous-marin britannique HMS E-45 parvint à toucher un U-boot ennemi navigant en surface, à hauteur du *Thorntonbank*. Dans le journal de bord du sous-marin britannique HMS E-45, le capitaine racontait avoir tiré deux torpilles à 400 m de distance et touché le sous-marin à l'avant de la tourelle, causant son naufrage immédiat. Les trois trous irréguliers dans la paroi de la tourelle provenaient probablement de l'impact de tirs d'artillerie qu'il avait subi plus tôt dans son voyage. À cause de cela, l'UC-62 ne pouvait plus s'immerger, et fut la proie du HMS E-45.

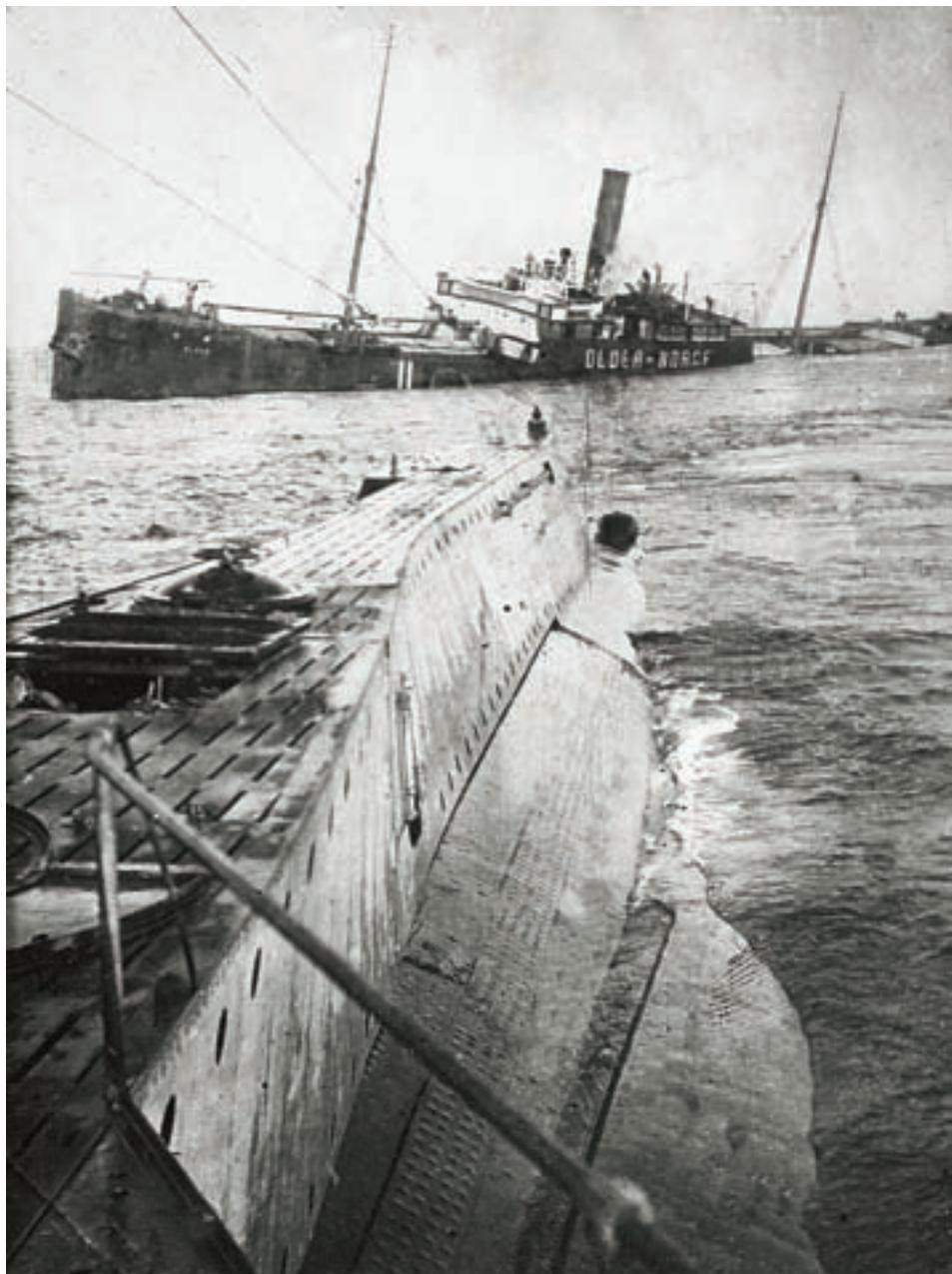
plongée, en utilisant des images acoustiques basées sur le sonar à balayage latéral et le sondeur multifaisceaux (voir ci-page 14). La vulnérabilité des épaves de sous-marins a été constatée au cours de l'été 2005.

En effet, cette année-là, un eurocoté d'IJmuiden a accroché ses filets sur les restes de l'épave d'un U-boot de classe UC-II à hauteur du Fairy Bank. L'un des filets était manifestement profondément enchevêtré dans l'épave, si bien qu'il a fallu huit heures pour le dégager avec difficulté. Pour l'auteur, cela constituait une occasion unique d'étudier en détails l'influence d'une traction de 3000 CV sur une épave. Le filet était manifestement resté suspendu sur la poupe, à hauteur de la salle des machines du sous-marin. Étant donné qu'il restait peu d'éléments saillants sur la coque, le filet et les chaînes de touage se sont accrochées autour de l'écouille arrière de chargement de torpilles. Cette écouille pesait 300 kg, faisait 2m sur 1m, et était munie de deux lourdes charnières et de huit doubles boulons de fixation (de 4cm de diamètre) afin d'assurer une fermeture étanche. Malgré cela, cette écouille métallique ovale a été entièrement arrachée et a été retrouvée dans la fosse d'érosion derrière l'épave, à hauteur des hélices. À l'intérieur, tout semblait intact, on pouvait voir deux moteurs diesel, une torpille arrimée dans la partie centrale et un établi avec toutes sortes d'outils. La nature a rapidement fait son œuvre et à peine trois mois plus tard, la salle des machines était remplie de sable jusqu'au bord supérieur de l'ancienne écouille.

## Types d'U-boot pendant la 1<sup>ère</sup> Guerre mondiale

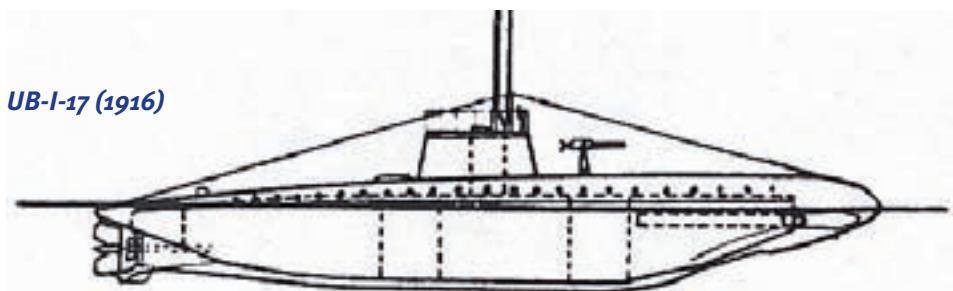
En août 1914, à la veille de l'éclatement de la Grande Guerre, la marine allemande ne disposait que d'une petite flotte de 28 U-boots. Il s'agissait de grands submersibles à double coque qui naviguaient la plupart du temps en surface et ne s'immergeaient que lorsqu'un danger se présentait ou lorsqu'ils devaient mener une attaque. Techniquement, il s'agissait de torpilleurs pouvant s'immerger.

Lorsque la côte flamande tomba aux mains des Allemands en octobre 1914, cela mena au développement d'un nouveau type de sous-marin. Il fallait un sous-marin qui soit facile à manœuvrer dans les eaux traîtresses de la Mer du Nord, entre les bas-fonds et les bancs de sables, et qui puisse se rapprocher d'un port ennemi sans être vu. Ce sous-marin devait aussi sortir de cale plus rapidement que l'U-boot d'avant-guerre, dont la construction durait une année entière. C'est ainsi que fut développé l'U-boot de type UB-I ou *Küstenpatrouille*, qui allait ensuite laisser la place au type UB-II de taille moyenne, et aux UB-III de grande taille.



Un sous-marin allemand coule un bateau au début de la 1<sup>ère</sup> GM (Tomas Termote)

### UB-I-17 (1916)



#### Le type UB

**UB-I**  
Le premier UB-I sortit de cale en février 1915 à Kiel, le premier d'une série de 17 sous-marins similaires. Il avait une longueur de 28,10 m, une largeur de 3,15 m et un déplacement de 127 tjb. En raison de sa taille, ce sous-marin était muni d'une seule coque épaisse et d'une seule hélice. Il pouvait atteindre une vitesse de 6,5 nœuds en surface et de 5,5 nœuds sous l'eau. Même avec une simple propulsion, il possédait

une vitesse de plongée remarquable: 22 secondes pour atteindre une profondeur test de 50 m. L'armement était limité à deux tubes lance-torpilles 45 cm à l'avant et à une mitrailleuse 8 mm. Les conditions de vie et de travail à bord de l'UB-I étaient très limitées, l'équipage constitué d'un officier et de 13 soldats devant se contenter d'une cabine pour deux. Ces petits U-boots firent parler d'eux non seulement parce qu'ils étaient les plus petits U-boots jamais produits durant la 1<sup>ère</sup> Guerre mondiale, mais aussi parce qu'ils furent transportés vers le front par le rail. Une

fois terminés sur un chantier allemand, les UB-I étaient démontés et chargés en quinze parties dans différents wagons. Les quatre plus grandes parties étaient la proue, la partie centrale, la tourelle et la poupe. Après un voyage de cinq jours, ils arrivaient sur le chantier maritime de Hoboken, où ils étaient rassemblés.

Ces sous-marins avaient une puissance et un rayon d'action limités et un stock de seulement deux torpilles. De ce fait, leur capacité opérationnelle était également restreinte. Les UB-I attaquaient les bateaux dans une zone qui s'étendait du banc de sable *Noordhinder* à la côte est britannique, de l'embouchure de la Tamise à la région de Calais. Malgré une durée de patrouille maximale de trois jours, l'équipage se voyait imposer des exigences strictes. Un UB-I passait en moyenne 150 jours en mer pendant une durée de service de 7 mois. Sur la flotte des U-boots UB-I, six ont été perdus, dont deux en territoire belge. Le plus connu et celui qui a remporté le plus de succès était l'UB-10, commandé par le *Kapitänleutnant* Otto Steinbrinck, qui coula un total de 37 bateaux. L'UB-10 fut aussi le seul de la flotte UB-I à survivre à quatre années de guerre et à être sabordé en octobre 1918 devant Heist lors de la retraite allemande. L'UB-10 a été redécouvert devant Heist lors des travaux de dragage et d'extension du port de Zeebruges en 1980. La *Tijdelijke Vereniging voor Bergingswerken* (association temporaire pour travaux de renflouement) est parvenue, à l'aide du navire de sauvetage Norma, à sortir l'épave de l'eau quasi intacte. Hormis la tourelle et la coque extérieure qui manquaient, elle était remarquablement bien conservée. En raison d'un manque de temps et d'intérêt, il a fallu faire disparaître l'épave le plus rapidement possible. Elle a été enterrée sous 15 m de sable, du côté extérieur du Môle de Zeebruges. Il existe aujourd'hui un projet visant à relocaliser l'UB-10 et si possible à renflouer et conserver l'épave.

L'UB-I était un bâtiment assez fragile et

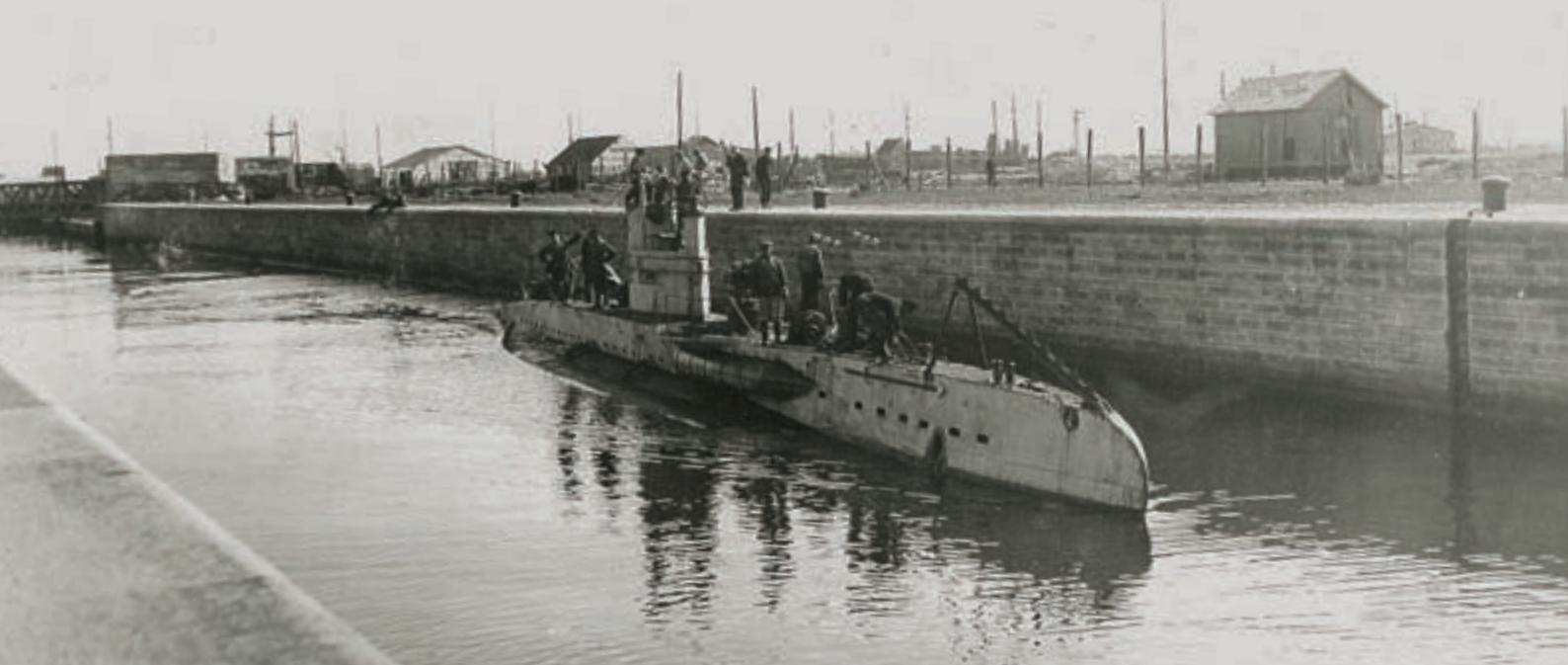


■ Un sous-marin de type UB-I sur le chantier de Hoboken en 1915 (Dirk Termote)



■ À gauche: Renflouement de l'épave de l'UB-10 par le navire de sauvetage « Norma » (Piet Lagast). À droite: l'UB-13 et l'UB-10 amarrés au quai à Zeebruges en 1915 (Tomas Termote)





■ Un sous-marin de type UB-II dans l'écluse à Zeebruges (Tomas Termote)

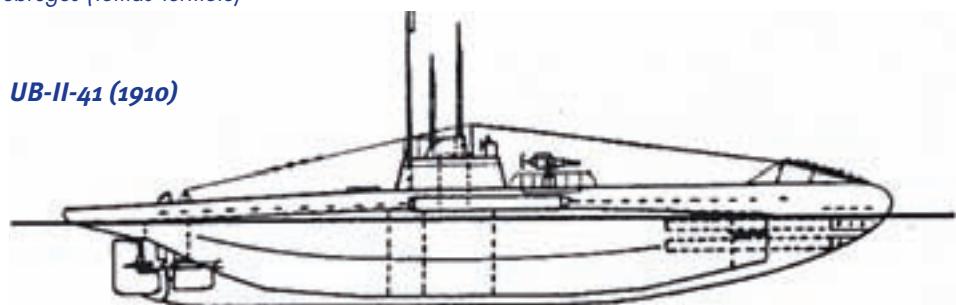
subissait souvent des pannes de moteur, des dérèglements du compas une perturbation de l'assiette lorsqu'une torpille était tirée. Il était normalement équipé d'un système qui devait compenser la perte soudaine d'une torpille de 770 kg une fois tirée. Mais ce système ne fonctionnait pas toujours comme prévu, si bien que la proue pouvait remonter vers la surface en cas de remplissage tardif du tube, ou plonger vers le bas en cas d'excès d'eau dans le tube. L'un de ses commandants comparait le comportement irrégulier de l'UB-I à une « machine à coudre » lorsqu'un « têtard en fer » (= torpille) était tiré.

La vie à bord devait être un véritable enfer, surtout vu le temps imprévisible et orageux de la Mer du Nord. L'*Oberleutnant z. See* Werner Furbringer, commandant de l'UB-2, a décrit ce qui s'est passé lorsque son bateau s'est retrouvé dans une tempête de nord-ouest de force 10 à hauteur de Den Helder. Le sous-marin tanguait et était secoué violemment et par moments, le haut de la tourelle battait de biais la surface de l'eau. Les deux compas étaient hors service et Furbringer n'eut pas d'autre choix que de faire descendre l'UB-2 jusqu'au fond pour attendre que la tempête se calme avant de reprendre son voyage. Même à 28 m de profondeur, le sous-marin était ballotté par l'effet des lames de fond.

#### UB-II

L'amirauté allemande reconnut l'utilité de développer un bateau UB plus grand, avec plus d'armement, d'espace, et un plus grand rayon d'action. Un an après la mise en service du premier UB-I (le 16 février 1916), l'UB-18 fut le premier sous-marin de type UB-II à entrer au port de Zeebruges. L'arrivée de ce nouveau type influa fortement sur les résultats de la Flandern Flottille. Il avait une longueur de 36 m, une largeur de 4,36 m et un déplacement de 263 tjb. Sa double propulsion lui permettait d'atteindre une vitesse de 9 nœuds en surface et de presque 6 nœuds

#### UB-II-41 (1910)



sous l'eau. L'armement principal se composait toujours de deux tubes lance-torpilles et d'une pièce d'artillerie de 8,8 cm sur le pont, placée juste devant la tourelle. Bien que ce sous-marin fût presque deux fois plus grand que l'UB-I, il pouvait atteindre une vitesse de plongée de 30 secondes. À bord, les 23 membres de l'équipage avaient davantage de place et disposaient de leur propre cabine. Près de 30 exemplaires de ce type d'U-boot allaient être en service au milieu de la guerre. Depuis les bases flamandes, ces U-boots avaient désormais un rayon d'action qui s'étendait jusqu'à la côte écossaise et l'extrémité occidentale de la Manche.

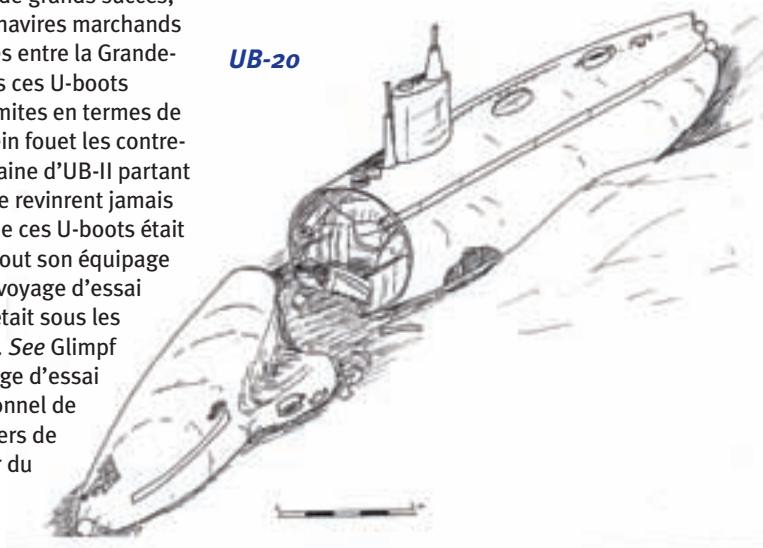
Le type UB-II remporta de grands succès, principalement contre les navires marchands et les transports de troupes entre la Grande-Bretagne et la France. Mais ces U-boots avaient également leurs limites en termes de distance et subirent de plein fouet les contre-mesures alliées. Sur la dizaine d'UB-II partant des ports flamands, huit ne revinrent jamais de leurs patrouilles. L'un de ces U-boots était l'UB-20, qui sombra avec tout son équipage le 28 juillet 1917 lors d'un voyage d'essai depuis Ostende. L'UB-20 était sous les ordres de l'*Oberleutnant z. See* Glimpf et devait effectuer un voyage d'essai de 4 heures, avec du personnel de chantier et quelques officiers de l'armée de terre, à hauteur du *Westhinder*.

Initialement, il fut

supposé que l'UB-20 avait été bombardé par un avion britannique, mais il s'avéra ultérieurement qu'il s'était retrouvé dans un champ de mines ennemi. Le corps de Glimpf fut rejeté trois mois plus tard sur la côte du Jutland et fut enterré près de l'église de Loddonbjerg (Danemark).

L'épave de l'UB-20 fut retrouvée en 1989 au nord du *Kwintebank*, près de la balise *A-zuid*, et identifiée grâce à la numérotation sur l'hélice tribord. L'épave est en assez bon état de conservation, si l'on exclut le fait que la partie arrière au niveau de la salle des machines a été entièrement déchirée par une explosion de mine.

#### UB-20



■ Esquisse de l'épave de l'UB-20 près de la balise A-zuid (Tomas Termote)

### UB-III

Au printemps 1916, l'inspection des U-boots commanda le type UB-III. Il s'agissait d'une version améliorée et plus manœuvrable du type U d'avant-guerre avec un déplacement d'eau de 300 tjb. Par rapport au type U, ce sous-marin était de construction plus légère, sortait de cale en six mois et avait la même durée de plongée que le type UB-II. Il avait une longueur de 55 m, une largeur de 5,8 m et un équipage de 34 hommes. L'UB-III avait aussi une double propulsion et pouvait atteindre des vitesses légèrement supérieures à celle du type de taille moyenne UB-II. Son rayon d'action était également plus important: il pouvait facilement atteindre la Mer d'Irlande, le nord des îles britanniques et le Golfe de Gascogne. Son armement était remarquable: cinq tubes lance-torpilles et une pièce d'artillerie sur le pont. L'UB-54 fut le premier U-boot de type UB-III à entrer à Zeebruges. Il fut suivi par 30 autres sous-marins de ce type. L'UB-57, sous les ordres de l'*Oberleutnant z. See* Johannes Lohs, est celui qui a remporté le plus de succès: il est parvenu à détruire 17 bateaux lors de cinq patrouilles. Cette flotte finira également par subir de lourdes pertes: 16 bâtiments au total ne revinrent jamais, dont l'UB-57 et l'UB-54.

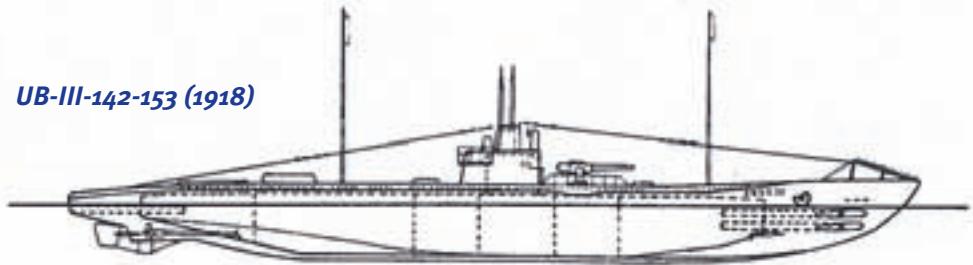
L'une des épaves les plus curieuses se trouve au sommet du *Fairy Bank*. Le site proprement dit se limite à une grande tourelle s'élevant au-dessus du fond marin, une partie du haut de la coque, ainsi que quelques bombonnes d'air comprimé empilées. Au-dessus de la tourelle se trouvent les supports de périscope avec périscopes rétractés, et une écoutille d'accès ouverte. Le site est remarquable parce qu'il s'agit d'un grand bâtiment de type UB-III qui est ensablé à 90%. Cet U-boot n'a pas encore été identifié avec certitude, mais il pourrait s'agir de l'UB-54, de l'UB-56 ou de l'UB-58.

### Het UC-type

Les U-boots n'ont pas été développés pour porter uniquement les tubes lance-torpilles classiques. Étant donné que le théâtre des opérations allait se jouer dans des eaux peu profondes, le long de voies de navigation et d'accès portuaires, l'amirauté allemande estima que les mines auraient plus d'effet. Le gros problème était que les poseurs de mines de surface ne pouvaient pas atteindre leurs cibles en zone ennemie sans être vus. La seule manière était de concevoir un sous-marin poseur de mines, l'UC.

Le type UC-I avait une longueur de 34 m, une largeur de 3,15 m et un déplacement d'eau de 168 tjb. Il comptait un équipage de 14 hommes, et les conditions de vie à bord étaient comparables à celles du type UB-I. 15 unités furent achevées au total. Leur proue était équipée de six trous ayant chacun une capacité de deux mines. Le 26 mai 1915, l'UC-11 fut le premier poseur de mines à entrer au port de Zeebruges. Plus tard, onze autres bâtiments de ce type allaient opérer depuis des bases flamandes, après avoir été transportés en train depuis l'Allemagne. Cette

### UB-III-142-153 (1918)



■ U-boots de type UB-III à Heligoland (Tomas Termote)



■ Un plongeur explore la tourelle d'un U-boot de type UB-III sur le *Fairy Bank* (Harry Klerks)

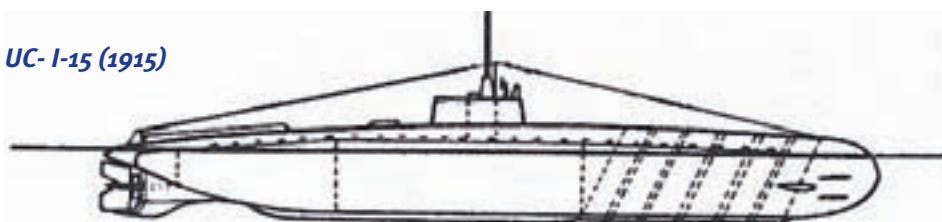
petite arme eut un grand impact: les alliés perdirent pas moins de 284 bateaux à cause de ces mines. Les douze U-boots de type UC-I furent finalement tous perdus: cinq en territoire néerlandais, six dans les eaux britanniques et un sabordé devant Zeebrugge, l'*UC-4*.

Le type UC-I prouva son efficacité en 1915, mais ne possédait pas d'arsenal d'armes offensives, à la grande frustration de ses commandants. C'est pourquoi fut développé le type d'*U-boot* le plus efficace, combinant tous les éléments des modèles précédents: le type UC-II. Cet *U-boot* avait

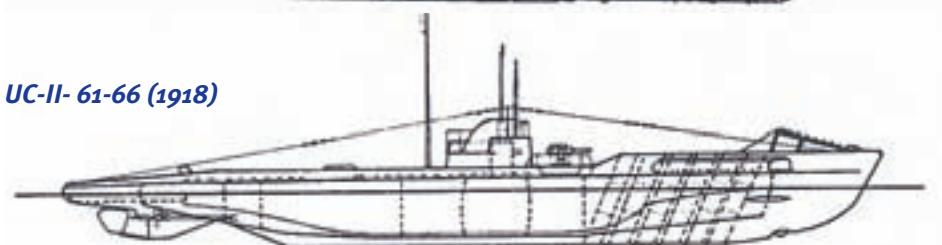
une longueur de 53 m, une largeur de 5,2 m et un déplacement d'eau de 417 tjb. Il pouvait toujours atteindre une profondeur de 50 m en 40 secondes. Sa proue était en outre équipée d'une partie rehaussée abritant six puits verticaux, pour une capacité totale de 18 mines. L'avantage était que les mines étaient stockées à sec, contrairement au type UC-I où les mines se trouvaient à l'extérieur de la coque épaisse. Le type UC-II présentait également un autre problème: le réglage de la profondeur devait être effectué avant le départ et ne pouvait plus être adapté. Avec le type UC-II, celle-ci pouvait être ajustée

pendant le voyage, permettant de décider sur place où et à quelle profondeur poser un champ de mines. Le type UC-II était également équipé de trois tubes lance-torpilles et d'un canon de pont 8,8 cm. Les premiers U-boots UC-II furent déployés en Flandre en 1916, et à la fin de la guerre, une vingtaine opéraient depuis les bases flamandes. Les pertes furent importantes puisque 17 bâtiments UC-II furent perdus au cours des deux dernières années de la guerre. La plupart furent minés ou coulés par des navires de guerre britanniques, comme l'*UC-62* qui repose sur le *Thorntonbank*.

**UC- I-15 (1915)**



**UC-II- 61-66 (1918)**



■ Un sous-marin de type UC-II en pleine mer. Ce type de sous-marin était pourvu de 18 puits de mines et d'un canon devant la tourelle (Tomas Termote)



■ Un torpilleur navigue le long de quelques sous-marins de classe UB-I amarrés dans l'arrière-port de Bruges. Des appentis construits en béton et en bois leur offraient une protection contre les attaques aériennes potentielles (Tomas Termote)

## Pour conclure

L'*U-boot* a connu une énorme évolution pendant la 1<sup>ère</sup> Guerre mondiale: ce submersible d'abord insignifiant a fini par devenir une arme redoutée qui mit presque la Grande-Bretagne à genoux. Cette évolution a été ultra-rapide, transformant un bateau expérimental en une arme efficace pouvant porter aussi bien des tubes lance-torpilles que des mines ou de l'armement de pont de différents calibres. L'occupation de la côte flamande et le développement d'une grande base a joué un rôle crucial à cet égard. Les opérations de guerre ont laissé de nombreuses épaves d'*U-boots* dans nos eaux territoriales. Celles-ci nous offrent aujourd'hui encore une opportunité unique d'étudier la typologie des sous-marins. Les recherches en mer combinées à l'étude de nombreux ouvrages de référence ont permis de confirmer, de réfuter ou de corriger des théories. L'archéologie maritime va nous permettre d'éclaircir à l'avenir de nouveaux mystères sur les *U-boots* disparus. Cela sera rendu possible grâce aux efforts conjoints de personnes privées, comme des plongeurs, et de certains services publics (*Agentschap Onroerend Erfgoed, Vlaamse Hydrografie*).

## Bibliographie

- Bendert H. (2000). Die UB-Boote der Kaiserlichen Marine 1914-1918. Einsätze – Erfolge – Schicksal. Mittler.
- Bendert H. (2001). Die UC-Boote der Kaiserlichen Marine 1914-1918. Minenkrieg mit U-Booten, Mittler.
- Brooks G. (ed.). Fips. Legendary U-Boat Commander 1915-1918, Barnsley, 1999.
- Bundesarchiv/Militärarchiv: RM 104/236: Kaiserliche Werft Allgemeine Geheime Angelegenheiten bd.
- Friedman N. (1992). German Warships of World War I, Londres.
- Gibson R. & M. Prendergast (1931). The German Submarine war 1914-1918, Londres.
- Groner E. (1985). Die deutschen Kriegsschiffe 1815-1945, Band 3, U-Boote, Hilfskreuzer, Minenschiffe, Netzeleger und Sperrbrecher, Coblenz.
- Public Records Office: PRO ADM 53/46075 (1917): Diary of H.M. Submarine E-45, October 1917.
- Termote T. (1999). Verdwenen in de Noordzee. De geschiedenis van de Duitse U-boten aan de Belgische kust in de Eerste Wereldoorlog, Erpe-Mere.
- Termote T. (2009). Schatten & Scheepswrakken. Boeiende archeologie in de Noordzee, Davidsfonds-Louvain.