M917
ULISSE
SHELO

De maritieme mijnenbestrijdingscapaciteit van de toekomst: “Samen toonaangevend”

Pascale VAN LEEUWEN
Korvetkapitein stafbrevethouder Pascale VAN LEEUWEN bekleedt sinds juli 2016 de nieuwe functie van hoofd van de afdeling Naval Mine Counter Measures (NMCM) van de Marinecomponent. Naast het paraat stellen van de Belgische en Nederlandse mijnenbestrijdingseenheden treedt ze op als eerste adviseur voor de Marinecomponent op het gebied van maritieme mijnenbestrijding. Tijdens de North Sea Unmanned (NSU) MCM Trials dit jaar trad ze op als taakgroepcommandant en haar dienst ondersteunt actief het verwervingsproces van de toekomstige MCM-capaciteit.

Yvo JAENEN
Op 1 januari 2017 keerde reservekorvetkapitein Yvo JAENEN, na een jarenlange actieve carrière binnen de maritieme mijnenbestrijding, terug naar de Marinecomponent (afdeling NMCM) om daar in het kader van de vrijwillige encadreringsprestatie (VEP) zijn kennis en ervaring door te geven aan de nieuwe generatie. Voor de commandant van de Marinecomponent heeft hij het stappenplan van de huidige capaciteit uitgetekend en, samen met zijn Nederlandse collega’s, het operationele concept van de toekomstige MCM-capaciteit geschreven.

Des drones pour neutraliser des mines navales ?... Ce sera bientôt une réalité ! Vu le besoin de renouvellement de la capacité de guerre des mines actuelle, les marines belge et néerlandaise, fidèles à leur réputation dans ce domaine, ont repris l’initiative pour faire un bond en avant: l’action adaptable et à distance. Pour davantage d’efficacité et de sécurité ! Maintenant, ce sont les drones qui effectuent le travail dangereux, les opérateurs restant en dehors de la zone critique. Plus important encore, le mode d’opération sera composé « à la carte »: en fonction de l’objectif tactique, la menace et les conditions environnementales, le commandant choisit parmi les modules les systèmes à mettre en œuvre.

2023 NEXT GEN MCM: SAMEN TOONAANGEVEND.

Zo luidt de visie van de mijnenbestrijdingsdiensten in België en Nederland. Het jaartal verwijst naar dat jaar waarin het eerste schip operationeel bruikbaar moet zijn. Samen, want opnieuw gaan we in zee met onze bevoorrechte partner, de Nederlandse Koninklijke Marine. Toonaangevend, want we kiezen resoluut voor een nieuw concept, nemen het initiatief in vele werkgroepen over maritieme mijnenbestrijding en heel wat Europese marines volgen ons met veel interesse. Getuige daarvan de *Industry and Technology Days* die op 15 en 16 juni laatsleden plaatsvonden in Zeebrugge als afsluiter van de succesvolle NSU MCM Trials die een talrijk internationaal militair en industrieel publiek wisten te lokken.

Als we even teruggaan in de tijd, zien we dat het opruimen van mijnen na WO II door de inzet van mijnenvegers gebeurde, waarbij het schip effectief over de mijn passeerde en de mijn activeerde door middel van haar veegtuig. Deze mijnenbestrijdingstechniek kostte heel wat mensenlevens. Ten gevolge van vernieuwde technieken in de mijnlogica moesten marines op zoek gaan naar nieuwe methodes om de mijn te bestrijden en de schepen en hun bemanningen te beschermen. Al vlug deed de sonar zijn intrede. De sonar laat toe om de bodem vóór het schip af te speuren. Zo gaat ze de mijnen detecteren en vervolgens neutraliseren zonder eerst erover te varen. Hiervoor moet het zich echter wel nog altijd in het mijnengevaarlijke gebied wagen.

Zeemijnen blijven een reële bedreiging, zeker als men bedenkt dat een zeemijn die de toegang tot de haven van Antwerpen stremt, 25 miljoen euro economische schade per dag veroorzaakt. Alsmaar meer landen krijgen toegang tot mijnenvoorraden en zeemijnen vereisen geen complexe capaciteiten om ze te leggen. De dreiging gaat niet alleen uit van gekende mijninventarissen met gesofisticeerde zeemijnen. Een nieuwe uitdaging is tegenwoordig ook het gebruik van geïmproviseerde explosieven onder water, die eenvoudig en dus goedkoop te fabriceren zijn.

Naast een steeds meer gevarieerde mijnendreiging, met onder andere mijnen met eigen voortstuwing die autonoom "ontplooien", is er ook een continue evolutie in de mijn technologie zodat ze alsmaar moeilijker te bestrijden is. Zeemijnen beschikken tegenwoordig over intelligente afvuurmechanismen, wat ervoor zorgt dat het klassieke mijnenvegen weinig effectief is. Verder krijgen ze geluidsabsorberende beschermlagen aangemeten en een design dat ervoor zorgt dat de mijn zichzelf begraaft. Op die manier zijn ze ook zeer moeilijk te detecteren met een traditionele sonar, wat het mijnenjagen dan weer bemoeilijkt.

DE HUIDIGE MIJNENBESTRIJDINGSCAPACITEIT: "TIJD VOOR VERNIEUWING"

In de jaren 80 werd samen met Nederland en Frankrijk de Tripartite-mijnenjager gebouwd. Dit type schip was destijds een waar succes en heeft zijn kwaliteiten ten volle bewezen tijdens de Golfoorlog in 1991. België, Nederland en Frankrijk waren toen duidelijk de koplopers op het gebied van de mijnenbestrijding, een reputatie die we willen voortzetten.

Na meer dan dertig jaren trouwe dienst raakt onze Tripartite-mijnenjager echter verouderd en beantwoordt ze niet meer aan de huidige operationele noden. Zowel het platform als de systemen kunnen de wedloop niet meer aan. Zo kan de huidige mijnenjager geen gelijke tred meer houden met een maritieme taakgroep in expeditionaire operaties omwille van zijn lage transitsnelheid en beperkt uithoudingsvermogen en daarenboven beschikt hij over onvoldoende commando- en controlesystemen die integreerbaar zijn in het tactische netwerk.

Figuur 2. Duitse en Engelse oppervlaktedrones met hun onderwatersensoren.
(© BE Navy)

Bovendien is hij met zijn systemen niet in staat om drijvende mijnen te detecteren, beschikt hij niet over de capaciteit om amfibische operaties te ondersteunen (zeker niet indien dit onopgemerkt of *covert* moet gebeuren) en is de snelheid waarmee een gebied mijnenvrij gemaakt wordt ontzettend laag.

Ten slotte, zoals in de andere domeinen van oorlogsvoering, verplaatst de focus in de mijnenbestrijding zich van platformgerichte oorlogsvoering naar een oorlogsvoering waarbij het geïntegreerde netwerk, de wapensystemen en de sensoren centraal staan, waarvoor er evenmin een oplossing bestaat met de huidige capaciteit.

De MCM-specialist moet echter niet alleen oplossingen vinden om deze kritieke tekortkomingen op te lossen, maar er is ook een maatschappelijk luik: een mensenleven wordt vandaag zo goed mogelijk beschermd. Wat onbemand kan gebeuren, geniet de voorkeur. De gangbare tendens is om de militair zo ver mogelijk buiten het mijnengevaarlijk gebied te houden en het gevaarlijke werk door onbemande tuigen, de zogenaamde drones, te laten opknappen. De ontwikkeling van onbemande systemen opent daarbij de deur voor nieuwe concepten in mijnenbestrijding. Het tijdperk van de drones dient zich aan. Maar zijn de technologie en de industrie er al klaar voor? En vooral, zijn de Marinecomponent als organisatie en zijn personeel er klaar voor?

HET BENL NG MCM-CONCEPT: "VAN OP AFSTAND EN BETER"

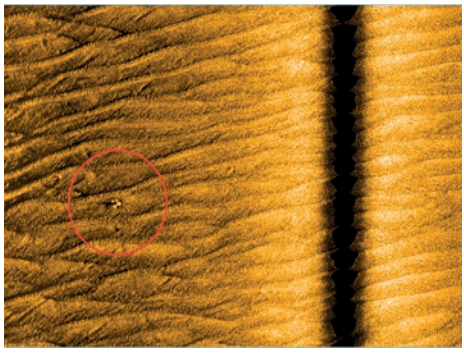
Om een antwoord te krijgen op deze vragen dient eerst duidelijk beschreven te worden aan welke behoefte deze nieuwe capaciteit moet voldoen en hoe de Belgische en Nederlandse marines in de toekomst mijnenbestrijdingsoperaties zullen uitvoeren. Daartoe ontstond het binationale mijnenbestrijdingsconcept voor de capaciteit van de volgende generatie dat vol voor het stand-offprincipe gaat. Hierbij blijft het moederplatform (het bemande schip) buiten het mijnengevaarlijke gebied en lanceert het van daaruit zijn wapen- en sensorsystemen, de onbemande mijnenbestrijdingstoolbox, om, zo nodig, de geïdentificeerde mijnen te neutraliseren. Naast deze kerneigenschap hebben de bevelhebbers van de Belgische en Nederlandse marines een aantal krachtlijnen uitgezet. Zo zal op technisch gebied de toekomstige mijnenbestrijdingscapaciteit effectiever en efficiënter dan de huidige moeten zijn en zal ze volledig geïntegreerd moeten kunnen opereren met andere maritieme eskaders.

Als operationele krachtlijn moet ze tevens wereldwijd inzetbaar zijn in een groot aantal diverse scenario's en in het volledige geweldspectrum. Deze scenario's behelzen uiteraard de bescherming van de nationale kustwateren die de belangrijkste toegang vormen tot onze vitale wereldhavens Antwerpen en Rotterdam (*homeland defence scenario*), maar eveneens expedities voor het vrijwaren van het zeeverkeer in de maritieme communicatielijnen, met belangrijke knelpunten of *choke points* zoals het Nauw van Calais, Bab el Mandeb of de Straat van Hormuz.

Ten slotte moet de capaciteit ook inzetbaar zijn voor het vrijwaren van de militaire maritieme communicatielijnen en ondersteuning kunnen bieden aan amfibische operaties, indien nodig covert, zowel in het NAVO-verdragsgebied als daarbuiten.

Om deze veelheid aan scenario's en taken succesvol (d.w.z. zoals het operationele tempo het vereist) uit te voeren, zal de toekomstige capaciteit in staat zijn het watervolume van de *operational objective area* snel te doorzoeken en, waar nodig, mijnenvrij te maken. Daartoe moet ze beschikken over een *toolbox* van sensoren en effectoren die vanaf kleine (signatuur), onbemande (snel en veilig) tuigen ingezet worden in de drie dimensies (onderwater, bovenwater en in de lucht) om een optimaal gebruik te verzekeren. Deze onbemande vaartuigen, onderwatervehikels en luchtdrones vereisen een aangepast platform voor hun inzet, maar kunnen ook vanaf de wal gelanceerd en aangestuurd worden indien de operationele omstandigheden dit toelaten. Door het gebruik van een *toolbox* met verschillende, netwerkverbonden componenten kunnen deze zich snel en eenvoudig aanpassen aan de evoluerende technologie of gewijzigde operationele noden.

Figuur 3. Gesleepte SSS aan boord van een Israëlische oppervlaktedrone.
(© BE Navy)



Figuur 4. Oefenmijn op SSS-beeld.
(© BE Navy)

Door de opkomst van nieuwe sonartechnologieën, zoals de *side scan sonar* (SSS) en synthetische apertuursonar (SAS), kan in een veel korter tijdsbestek de zeebodem worden afgespeurd dan nu het geval is. Door de grote resoluties en hoge jaagsnelheden kunnen ook veel meer bodemobjecten gedetecteerd worden. Terwijl de operator vroeger nood had aan hulp van *automated target detection* (ATD), wordt bij de nieuwe generatie sonars het probleem verlegd naar het classificeren van al gedetecteerde objecten. Daardoor ontstaat nu de noodzaak tot het inbouwen van functionaliteiten met betrekking tot *automatic target*

classification (ATC) of *automatic target recognition* (ATR). De laatste stap in het proces van het opsporen van mijnen, de identificatie, zal in de nabije toekomst nog steeds visueel gebeuren door op afstand bestuurde vehikels voorzien van videocamera's of door duikers, maar de opkomst van elektro-optische sensors aan boord van onbemande tuigen is veelbelovend om in de toekomst de mens volledig uit het mijnenveld te houden.

Een volgende kritieke tekortkoming waarin vooruitgang werd geboekt, is de snelheid en het volume waarmee tactische data verwerkt en verspreid kan worden binnen een maritieme taakgroep. Door het zendbereik en de bandbreedte van de huidige generatie van zenders/ontvangers kan men een veelheid aan tactische informatie (sonarbeelden, onderwateropnames, radarbeelden …) versturen en delen met eenheden op zee en commando's aan wal. De mijnenbestrijder aan wal zal weldra van "achter zijn bureau" kunnen beoordelen of het gedetecteerde object effectief een mijn was, van *stand-off* gesproken!

Misschien wel het vernieuwendste kenmerk van het *stand-off MCM-concept* is het feit dat de *toolbox* tegemoetkomt aan de belangrijkste voorwaarde voor een succesvolle uitvoering van de opdracht, namelijk het minimaliseren van de tijdsduur. In combinatie met gerichte *intelligence*, die al moet starten vooraleer de operaties aanvangen, zal de mijnendreiging voldoende gereduceerd worden zodat militaire eenheden, alsook de daarmee gepaard gaande economische scheepvaart, hun activiteiten vrij kunnen voortzetten.

Ook het platform moet zich aanpassen aan de nieuwe operationele noden. Het concept voorziet in een platform dat een hoge levensduur moet garanderen en tegelijkertijd ook marges moet bieden voor toekomstige aanpassingen van de *toolbox*. Ze moet over voldoende transitsnelheid en uithoudingsvermogen beschikken om volwaardig deel te kunnen uitmaken van een maritieme taakgroep. Door het voorzien van bijkomende stafruimte kan het platform zelfs optreden als stafschip voor een MCM-taakgroep waardoor het de taken van het huidige commando en logistieke steunschip A960 Godetia kan overnemen. Ten slotte zal het platform ook over voldoende zelfbeschermingsmiddelen en *force protection*-modules tegen asymmetrische dreigingen moeten beschikken om de bemanning alsook de mijnenbestrijdingssystemen te kunnen beschermen en zo de overlevingskansen tijdens risicovolle missies te vrijwaren.

Zoals hierboven beschreven is de kerneigenschap van het concept gebaseerd op het *stand-off*principe. Net zoals in de chirurgie, waarbij de chirurg zich op een andere fysieke locatie bevindt dan zijn patiënt, is er in het stand-off-concept ook een fysieke scheiding tussen het

moederplatform met de operatoren en zijn sensoren- en wapensystemen. Dit concept zorgt er ook voor dat de mijnenbestrijding zal evolueren van een statische (zogenaamde *attrition*) oorlogsvoering naar een dynamischere (zogenaamde manoeuvrist) versie. Het komt erop neer dat de operationele commandant in functie van zijn tactische en operationele prioriteiten, de operational objective area laat afspeuren om vervolgens zo snel mogelijk een route mijnenvrij te verklaren. Door het veelvoud en de snelheid van complementaire systemen in de *toolbox* kunnen tegelijkertijd meerdere routes onderzocht worden en kan er in functie van de mijnendreiging en de complexiteit van het gebied gekozen worden voor de route die het minste *clearance*-inspanning vraagt.

Hoewel er met het neerschrijven van het BENL NG MCM-concept een goed beeld is ontstaan van hoe de toekomstige capaciteit eruit moet zien, was nog allesbehalve zeker of dit wel door de industrie kan gerealiseerd worden op technologisch vlak. Een aangewezen methode van risicobeheersing is om voorafgaandelijk aan de verwerving testen met betrekking tot de *concept development and experimentation* (CD&E) uit te voeren, met als doel het toetsen van de maturiteit van de huidige technologie en na te gaan of onze plannen wel te verwezenlijken vallen. Bovendien geeft deze CD&E ook een duidelijk en concreet beeld of deze technologie ook de kritieke tekortkomingen van de huidige capaciteit oplossen.

Figuur 5. Licht (70 kg) en zwaar (1000 kg) autonoom onderwatervaartuig op het achterdek van P902 Pollux tijdens MCM trials. (© BE Navy)

METEN IS WETEN

Het is evident dat het BENL NG MCM-concept natuurlijk ook een aantal risico's inhoudt waarvan men zich terdege bewust is en waaraan grotendeels verholpen werd door uitgebreide CD&E-testen in 2016 en 2017. Zo zullen niet alleen langdurende studies over onder andere het automatisch lanceren en oppikken van onbemande tuigen worden afgerond, maar zullen er tevens documenten worden opgesteld die de juridische implicaties van de inzet van onbemande militaire systemen in kaart zullen brengen. Het NG MCM-concept zelf is al getoetst op zijn haalbaarheid tijdens twee aanvullende sessies van de concept development and assessment games (CDAG), waaraan ook vertegenwoordigers uit het toekomstige Frans-Britse MCM-project deelnamen.

Als afsluiter van deze CD&E-cyclus werden voor de Belgische kust de NSU MCM Trials uitgevoerd, operationele evaluaties van een zeer groot aantal vrij in de handel verkrijgbare MCM-systemen die afkomstig zijn van verscheidene toonaangevende firma's actief in de onderwatertechnologie en mijnenbestrijding. Deze testen hebben het Belgisch-Nederlandse projectteam een goed beeld gegeven van de haalbaarheid van de technologieën die de nucleus vormen van de toekomstige capaciteit.

Figuur 6. Personeel van Northrop Grumman (US) samen met Belgische waarnemers in controleruimte van P902 Pollux. (© BE Navy)

Figuur 7. Videocamerabeeld van een Duits mijnenvernietigings-systeem aan boord van een oppervlaktedrone. (© BE Navy)

We leerden vooral dat sonarresoluties, detectieafstanden, het doorsturen van data over grote afstand, precieze plaatsbepaling, herlokalisatie van bodemcontacten en de vaarsnelheid voor de sensoren geen probleem meer vormen. Ook met betrekking tot het nieuwe platform is het pad geëffend. De industrie zal wel nog moeten investeren in ATR/ATC-algoritmes, alsook in het robuuster maken van de onbemande tuigen zodat ze in de meest barre weersomstandigheden inzetbaar zijn.

En aangezien de toekomstige stand-offcapaciteit in grote mate zal afhankelijk zijn van de snelle data-uitwisseling tussen haar onbemande systemen en het moederplatform, zal ook zwaar ingezet moeten worden op cyberveiligheid: we willen zeker voorkomen dat een mogelijke tegenstander de operationele data intercepteert of het dataverkeer verstoort, en al zeker niet dat hij onze onbemande systemen kaapt. Maar dit blijkt een haalbare kaart als we ons mogen baseren op alle informatie verkregen uit CD&E en de snelheid waarop de technologie zich verder ontwikkelt.

In juli van dit jaar werden de resultaten van de CD&E-testen besproken met industriële partners en de laatste technologische onzekerheden werden weggewerkt. In overleg met vakexperten van de verschillende onderdelen van de capaciteit (platform, sensor- en wapensystemen) werd onderzocht of er op de huidige markt nog showstoppers bestaan voor de realisatie van een onbemande stand-offcapaciteit, gebaseerd op de huidige en de te verwachten technologische ontwikkeling en is bekeken hoe deze overwonnen kunnen worden.

TRANSFORMEREN OM BETER TE PRESTEREN

Het transformeren naar deze nieuwe aanpak zorgt ook voor heel wat niet-technologische uitdagingen. Het is niet zomaar een nieuw schip dat wordt aangekocht, maar een volledige nieuwe denkwijze die we ons moeten eigen maken. Doctrines en tactieken zijn aan volledige herziening toe. We gaan immers niet meer met één sensor het mijnenveld binnen, maar met een hoeveelheid aan sensoren en effectoren die tegelijkertijd de volledige *detect to engage cycle* aanpakken. Bovendien wordt de MCM-taakgroep niet meer afgezonderd van de maritieme taakgroep, maar maakt ze er integraal deel van uit, wat dan weer een impact zal hebben op het toekomstige commando- en controlesysteem. Ook op het gebied van bedrijfsvoering slaan we een nieuwe bladzijde om. Een kernbemanning vormt de nucleus en wordt aangevuld met ingescheepte personeelsmodules naargelang de opdracht. Dit vereist aanpassingen in de personeelsopleiding voor deze modules alsook in het aftesten ervan. Daarmee kan niet worden gewacht tot de nieuwe capaciteit er is. Tijdens de *war games* van de CD&E werd dan ook al volop nagedacht hoe dit zal worden aangelopen.

Hoewel maximaal gebruik zal worden gemaakt van onbemande systemen, impliceert dit niet dat er kan worden ingeboet aan personeel doordat er nu meerdere en meer complexe systemen tegelijkertijd worden ingezet.

De basisfuncties van dronebesturing en sensorbediening zijn dan wel geautomatiseerd, de aansturing en uitbating vereist evenwel hooggekwalificeerd personeel voor een gerichte inzet van de *toolbox*, aangepast aan het soort opdrachten.

SAMEN TOONAANGEVEND

Met de aanpak voor de verwerving van de nieuwe mijnenbestrijdingscapaciteit bewijzen de Belgische en Nederlandse marines dat ze in staat zijn om het voortouw te nemen in grootschalige projecten. België en Nederland worden steevast uitgenodigd voor alle NAVO- en EDA-werkgroepen over mijnenbestrijding omwille van hun expertise binnen dit domein. Ook op internationale fora en beurzen ingericht door de industrie worden ze uitgenodigd om te komen spreken. Recente voorbeelden hiervan zijn de conferentie "*Underwater Defence and Security*" in Portsmouth (Verenigd Koninkrijk) en de beurs "*Undersea Defence Technology*" in Kiel (Duitsland). En als België en Nederland het initiatief nemen en *war games, trial*s of studies organiseren, dan zijn de interesse en respons bijzonder groot. Samen toonaangevend.

TREFWOORDEN: Marinecomponent – Mijnenbestrijding – Toekomstige MCM-capaciteit – *North Sea Unmanned MCM Trials*