



**SEARCH**  
ARCHEOLOGISCH ERFGOED  
IN DE NOORDZEE

**Erfgoed in zee:  
wat moet ik ermee?**



**Richtlijnen voor de gebruikers  
van de Noordzee met betrekking tot  
het cultureel erfgoed onder water**



## Voorwoord

Deze informatiebrochure werd binnen het VLAIO onderzoeksproject “SeArch” (Archeologisch Erfgoed in de Noordzee, [www.sea-arch.be](http://www.sea-arch.be)) opgesteld door de Universiteit Gent (Renard Centre of Marine Geology en Maritiem Instituut) en het agentschap Onroerend Erfgoed, in samenspraak met de verschillende belanghebbenden: mariene industrie (baggersector, aggregaatindustrie, hernieuwbare energiesector), visserij, havenautoriteiten en overheid. De brochure geeft overzichtelijke informatie omtrent de recente (nationale en internationale) wetgeving en mogelijke effecten van activiteiten op erfgoed op of onder de zeebodem, en duidelijke richtlijnen voor een ‘best practice’ aanpak aan de hand van specifiek advies en procedures die beschrijven hoe het onderwatererfgoed optimaal dient meegenomen te worden in elke stap van de planning, ontwikkeling en uitvoering van werken op zee. Last but not least worden ook een aantal aanbevelingen gedaan met betrekking tot de verbetering en uitbreiding van de wetgeving en het beleid inzake onderwatererfgoed.

Samen met de protocollen voor het melden van archeologische vondsten zet deze ‘best practice’ brochure een belangrijke stap voorwaarts in de bescherming en het behoud van het unieke erfgoed in de Noordzee.

Gent, december 2016

# Inhoud

1. Doel van deze brochure en het belang van onderwatererfgoed	5
2. Wat verstaan we onder onderwatererfgoed	7
2.1. Botmateriaal	7
2.2. Vuurstenen artefacten	7
2.3. Sporen en structuren	8
2.4. Scheepswrakken	8
2.5. Begraven landschappen	9
3. Wetgeving en beleid	10
3.1. Internationaal	10
3.2. Europa	10
3.3. Nationaal	10
3.4. Marien Ruimtelijk Plan (MRP)	12
4. Hoe worden mogelijke effecten op onderwatererfgoed vooraf gescreend?	13
4.1. Milieuvergunning op zee - Milieueffectenrapport	13
4.2. Vlaanderen	14
4.3. Vondstmateriaal	14
5. Effecten van activiteiten op het onderwatererfgoed	16
5.1. Bagger-, zand- en grindwinningsindustrie	16
5.2. Offshore windindustrie	17
5.3. Werkzaamheden op het strand en in de intertidale zone	18
5.4. Visserij	18
6. Aanbevelingen voor 'best practice' voor industrie en overheid	20
6.1. Procedures	20
6.2. Geofysisch en geotechnisch onderzoek	20
6.3. MER/MEB	21
6.4. Strand, de getijdenzone en havens	21
6.5. Technieken	22
6.6. Wrakken en potentiële ecologische beschermingswaarde	26
6.7. Vondsten - Protocollen	27
6.8. Minimaliseren van vernieling en monitoren van verstoring	28
6.9. Archeologische verwachtingskaarten	28
7. Aanbevelingen aan de wetgever/beleidsmaker	29
7.1. Hiaten in de huidige wet	29
7.2. Beleidsopties - regelgeving	29

# 1. Doel van deze brochure en het belang van onderwatererfgoed

De Noordzeebodem vormt een uniek archeologisch en paleontologisch archief. Tijdens periodes met lage zeespiegelstanden vielen grote delen van de Noordzee droog en deze gebieden waren erg aantrekkelijk voor dier en mens en hebben een belangrijke rol gespeeld in de opkomst en verspreiding van de moderne mens. Dit archief ligt nu grotendeels op of onder de zeebodem en bevat een schat aan informatie met betrekking tot activiteiten van de mens in het verleden (gaande van de verre prehistorie tot de 20ste eeuw). Daarenboven is de staat van het aangetroffen materiaal in bepaalde gevallen uitzonderlijk goed. Maar ook de bewaarde paleolandschappen zelf vormen een waardevolle informatiebron, onder andere met betrekking tot oude kustlijnen hetgeen toelaat om het effect van klimaatverandering op het kustlandschap beter te begrijpen. Zodoende biedt het ons een uitzonderlijk venster op de toekomst.

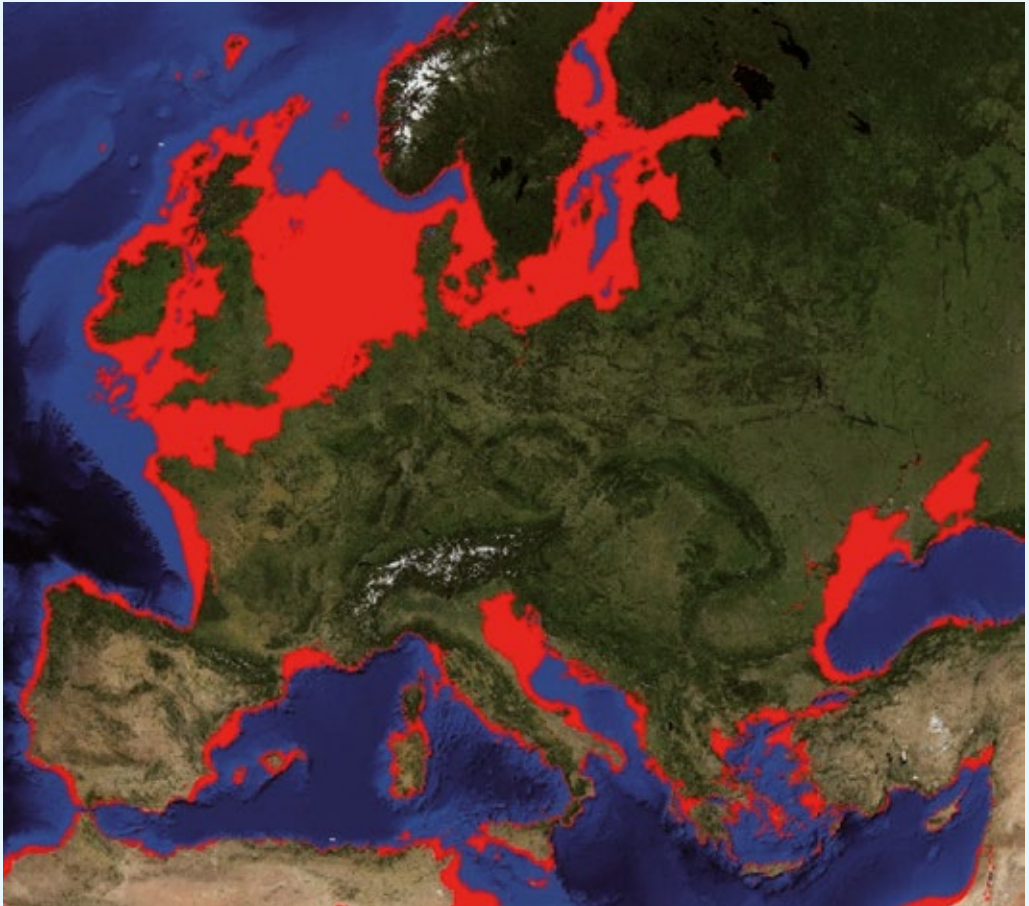
Het is van groot belang om dit onderwatererfgoed waar mogelijk in situ, dat wil zeggen ter plekke te bewaren, of indien dit maatschappelijk niet wenselijk is tenminste goed in kaart te brengen voordat het verloren gaat. Duidelijke afspraken met de gebruikers van de zee zijn daarom van cruciaal belang. Deze informatiebrochure, die werd ontwikkeld in het kader van het VLAIO onderzoeksproject “SeArch” (Archeologisch Erfgoed in de Noordzee, [www.sea-arch.be](http://www.sea-arch.be)) biedt praktische richtlijnen met betrekking tot het erfgoed in de Noordzee, wat de verplichtingen zijn en de aanbevelingen die worden uitgedragen door de overheidsinstanties. Dit moet toelaten om dit uniek archeologisch en geologisch archief beter in kaart te brengen, en indien mogelijk te vrijwaren, tegen een aanvaardbare kost en met voldoende rechtszekerheid.

De richtlijnen en aanbevelingen in deze brochure zijn in de eerste plaats gericht aan de mariene industrie, zoals de baggersector, de aggregaatindustrie, de hernieuwbare energiesector, en visserij. Maar daarnaast zijn ze ook bedoeld voor de betrokken regelgevende overheid en de archeologische bedrijven. De brochure geeft overzichtelijke informatie omtrent recente wetgeving en mogelijke effecten van activiteiten op erfgoed op of onder de zeebodem, en duidelijke richtlijnen voor een ‘best practice’ aanpak aan de hand van specifiek advies en procedures die beschrijven hoe het onderwatererfgoed optimaal dient meegenomen te worden in elke stap van de planning, ontwikkeling en uitvoering van werken op zee.

Grootschalige exploitatieactiviteiten in de Noordzee vormen een ernstige bedreiging voor het onderwatererfgoed, maar kunnen tegelijk ook belangrijke gegevens aanleveren die bijdragen tot een beter inzicht in de omvang en staat van dit erfgoed. Een doordachte, proactieve aanpak bij werkzaamheden op zee werkt kostenbesparend, bv. doordat schade en/of vertragingen worden vermeden. Met de erkenning van het belang van onderwatererfgoed zetten we een belangrijke stap voorwaarts in het behoud van dit uniek archeologisch en paleontologisch archief.

## Zeespiegelschommelingen

De menselijke aanwezigheid in de Noordzee volgde het ritme van de ijstijden en tussen-ijstijden. Tijdens de koude periodes viel de Noordzee grotendeels droog en het drooggevallen gebied was een geliefkoosd woon- en jachtterrein. Schommelingen tot 130 meter in het zeeniveau waren geen uitzondering. De vroegste geattesteerde sporen van hominiden in het Noordzeegebied dateren van omstreeks 800.000 jaar geleden. Het betreft voetsporen van wellicht de homo antecessor aangetroffen op het strand van Happisburgh aan de Britse oostkust. Pas vanaf 120.000 v Chr. verschijnen de eerste Neanderthalers (*Homo Sapiens Neanderthalensis*) op het toneel. Zij worden vanaf 40.000 v Chr. geleidelijk aan verdrongen door de moderne mens (*Homo Sapiens Sapiens*). Op het einde van de laatste ijstijd, zo'n 12.000 jaar geleden, was de Noordzee grotendeels droog. Met de opwarming van het klimaat en het smelten van het poolijs begon de Noordzee daarna geleidelijk weer vol te lopen en werden de toenmalige landschappen, en de hierin aanwezige archeologische resten, (deels) begraven onder de zeebodem.



Europa op het einde van de laatste ijstijd. Het totale drooggevallen gebied (aangeduid in het rood) besloeg ruim 3 miljoen km<sup>2</sup>.

© Simon Fitch & Ben Geary, Univ. of Birmingham.

## 2. Wat verstaan we onder onderwatererfgoed

De term 'onderwatererfgoed' dekt een brede lading. Volgens de nieuwe wet 'betreffende de bescherming van het cultureel erfgoed onder water' (afgekort de OCE-wet, zie sectie 3) omvat een vondst "alle sporen van menselijke aanwezigheid met een cultureel, historisch of archeologisch karakter die zich deels of volledig, tijdelijk of permanent onder water bevinden". Daarbij gaat het niet enkel om de sporen zelf maar ook om hun archeologische en natuurlijke context. Hieronder worden enkele van de belangrijkste categorieën van onderwatererfgoed kort opgesomd.

### 2.1. Botmateriaal

Met de regelmaat van de klok worden fossiele beenderen van pleistocene landzoogdieren opgevist uit de zuidelijke Noordzee. Een van de meest spectaculaire vondsten betreft een mammoetschedel die werd opgevist voor Hoek van Holland. In 2001 werd tussen het afval van een schelpenzuiger voor de kust van Zeeland een unieke ontdekking gedaan: een klein schedelfragment van een Neanderthaler, geschat op minstens 40.000 jaar oud. Het is veruit het oudste menselijk fossiel dat is aangetroffen in de Noordzee. In het Belgisch deel van de Noordzee werd tot nu toe botmateriaal gevonden afkomstig van o.a. woudolifant, wolharige mammoet en/of neushoorn, nijlpaard en edelhert. De meeste vondsten dateren uit het Weichseliaan (110.000 tot 10.000 jaar geleden).



Links: Gewei van een edelhert uit het Vroeg-Holoceen (11.000-9000 jaar oud), opgebaggerd nabij de Kwintebank (Hanson Aggregates Belgium nv). Rechts: Paleolithische vuistbijl (naar schatting 100.000 jaar oud) opgevist voor Norfolk, aan de Zuid-Oostkust van Engeland (© SCEZ).

### 2.2. Vuurstenen artefacten

Vuursteen was in de prehistorie een zeer belangrijke grondstof om werktuigen uit te vervaardigen. Het is zeer resistent tegen erosie en verwerking waardoor het een van de belangrijkste overblijfselen is om prehistorische samenlevingen te onderzoeken. Elk jaar worden in de Noordzee vuurstenen artefacten opgevist, veelal door sleephopperzuigers in het kader van aggregaatextractie. De oudste vuurstenen vondsten uit de Noordzee zijn tussen de 70.000

en 100.000 jaar oud. In tegenstelling tot de buurlanden werden in het Belgisch deel van de Noordzee tot nu toe nog geen vuurstenen vondsten gemeld. Wel werden verschillende vuurstenen artefacten aangetroffen op de stranden.

### 2.3. Sporen en structuren

Tijdelijke structuren zoals tenten, hutten, en allerhande schuilplaatsen werden al vervaardigd in het paleolithicum, een paar honderduizend jaar geleden. Voor deze structuren gebruikte men hout, been en dierenhuiden, soms in combinatie met stenen. Vanaf het neolithicum, in het Noordzeegebied zo'n 6000 jaar geleden, verduurzaamden de structuren en ging steen een grotere rol spelen. In de Romeinse tijd werden de ingrepen steeds grootschaliger (wegen, sloten, kanalen, dijken, havens, etc.). Een mooi voorbeeld hiervan is de Romeinse dijk die werd teruggevonden achter de duinen in Raversijde. Ook ontginningskuilen zijn vaak een belangrijke indicator van menselijke aanwezigheid. Denken we bv. aan de veenafgravingen onder het strand van Raversijde.



Links: Restanten van een net gemaakt van plantenvezels van zo'n 6000 jaar oud aangetroffen bij Tybrind Vig voor de Deense kust (© [Natmus.dk](#)). Rechts: Veenafgravingen op het strand van Raversijde, vóór de bouw van de strandhoofden eind jaren '70 (foto E. Cools).

### 2.4. Scheepswrakken

Scheepswrakken zijn geen recent fenomeen. Boomstamkano's werden al gebruikt tijdens het mesolithicum, zo'n 11000-6000 jaar geleden. Vanaf de bronstijd, zo'n 4000 jaar geleden, kennen we ook heuse houten schepen. Vanaf de 19e eeuw neemt staal geleidelijk de rol van hout als basisgrondstof voor scheepsbouw over. Niet enkel het wrak zelf maar ook de lading en ballast is vaak van belang, want deze kan ons immers veel vertellen over de periode waaruit het wrak dateert, wat het belang was van het schip en waar het vandaan kwam en/of naartoe ging. In het Belgisch deel van de Noordzee zijn tot nu toe 290 wraksites in kaart gebracht. Slechts drie van de gekende wraksites dateren van vóór 1800: het Zeebrugge wrak (vroeg 16e eeuws), 't Vliegend Hert en het Buiten Ratel wrak (beide uit de 1e helft 18e eeuw). Er moeten er ongetwijfeld meer zijn gezien de lange maritieme traditie van Vlaanderen. Ook scheepswrakken uit de Romeinse periode behoren tot de mogelijkheden. Meer dan 90% van alle gekende wrakken dateert uit de 20e eeuw.



## 2.5. Begraven landschappen

Niet alleen archeologische sporen in de ondergrond maar ook begraven landschappen kunnen een belangrijke indicatie geven over de eventuele menselijke activiteiten en/of bewoning in het verleden. Riviervalleien en kustgebieden zijn hierbij belangrijk, gezien de aanwezigheid van (zoet) water, voedsel in overvloed en materiaal voor werktuigen. Een van de meest tot de verbeelding sprekende verdronken landschappen in de Noordzee is het zogenaamde 'Doggerland', een brede landrug tussen Engeland en het vasteland die op het einde van de laatste ijstijd (zo'n 12.000 jaar geleden) wellicht bevolkt werd door jager-verzamelaars. Bij het stijgen van de zeespiegel werd dit heuvelgebied geleidelijk overspoeld, om zo'n 6000 jaar geleden voorgoed onder de golven te verdwijnen. Ook in het Belgisch deel van de Noordzee is men recent begonnen om de nog aanwezige paleolandschappen in kaart te brengen. Dit is een werk van lange adem, en vereist nauwe samenwerking tussen de industrie en onderzoekswereld.



Scheepswrak op de Buiten Ratel zandbank, 9 mijl voor de kust van Koksijde. Op basis van het vondstenonderzoek werd duidelijk dat het een wrak betreft uit de eerste helft van de 18e eeuw.

© Foto vzw NATA

## 3. Wetgeving en beleid

### 3.1. Internationaal

De belangrijkste Conventie is de UNESCO Conventie van 2001 voor de bescherming van het cultureel erfgoed onder water. De Conventie is zowel op zee als in de binnenwateren van toepassing en geeft een ruime definitie aan het cultureel erfgoed onder water, gaande van scheepswrakken tot artefacten en verzonken steden die meer dan 100 jaar onder water liggen. De Conventie legt de basisprincipes voor de bescherming vast, regelt de samenwerking tussen de betrokken partijen en verschaft de algemeen erkende praktische voorschriften inzake de behandeling en het onderzoek van dit erfgoed. Het is onder de UNESCO Conventie niet toegelaten erfgoed commercieel te exploiteren. België heeft in 2013 de UNESCO Conventie geratificeerd, nadat o.m. Vlaanderen de Conventie al in 2010 goedkeurde. Als gevolg van de ratificatie is België gebonden door de bepalingen van deze Conventie.

### 3.2. Europa

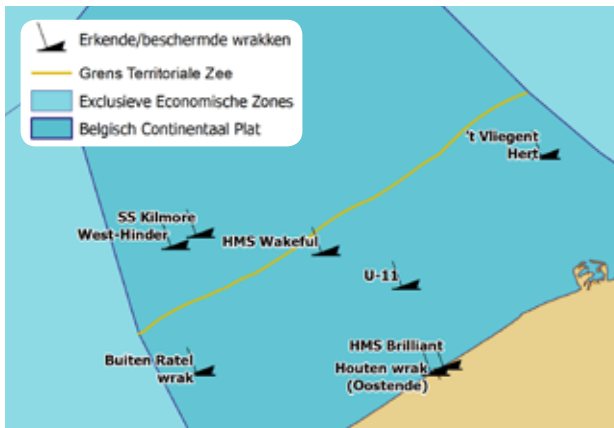
Een verantwoordelijk beleid met betrekking tot het cultureel erfgoed wordt ook vereist door het verdrag voor de bescherming van het archeologisch erfgoed (zgn. Conventie van Valetta, ook wel het Verdrag van Malta genoemd) uit 1992. Dit verdrag is aangenomen door lidstaten bij de Raad van Europa en bepaalt dat de bescherming van het cultureel erfgoed een integraal onderdeel moet uitmaken van de ontwerpfase van alle werken die de bodem verstoren. Hierbij moet worden gestreefd naar het behoud in situ van archeologisch erfgoed. Indien dit laatste niet mogelijk is, betaalt de verstoorder voor de opgravingen en het documenteren van het archeologisch erfgoed. België heeft dit verdrag reeds in 2010 geratificeerd en dit verdrag is van toepassing zowel op de getijdenzone als op de territoriale zee.

### 3.3. Nationaal

Sinds 1 juni 2014 zijn in België de wet en het koninklijk besluit (KB) betreffende de bescherming van het cultureel erfgoed onder water van kracht. Deze zogenaamde OCE-wet heeft in navolging van de UNESCO Conventie van 2001 betrekking op alle vormen van onderwatererfgoed (dus niet enkel scheepswrakken) en geldt zowel in de Belgische territoriale zee als in de Belgische exclusieve economische zone (EEZ) / op het Belgisch Continentaal Plat (BCP). In de territoriale zee gaat de OCE-wet nog een stapje verder dan de UNESCO Conventie – hier kunnen ook vondsten jonger dan 100 jaar erkend worden als cultureel erfgoed onder water. Volgens de OCE-wet moeten alle vondsten in de territoriale zee, de exclusieve economische zone of op het BCP zonder verwijl gemeld worden aan de gouverneur van West-Vlaanderen ([gouverneur@west-vlaanderen.be](mailto:gouverneur@west-vlaanderen.be)). Deze laatste fungeert als “ontvanger van het cultureel erfgoed onder water”. Hij is niet enkel verantwoordelijk voor de registratie en het bekend maken van vondsten, maar bezorgt ook advies aan de bevoegde staatssecretaris voor de Noordzee m.b.t. de mogelijke erfgoedstatus van een vondst.

Het is verboden een vondst intentioneel boven water te brengen. Bij de melding wordt de staat

automatisch tijdelijk eigenaar van het erfgoed om de nodige beschermende maatregelen te kunnen nemen. Na onderzoek kunnen de vondsten eventueel terug worden toegekend aan de oorspronkelijke eigenaar of de vinder. Sinds de wet in voege is getreden werden in de periode 2014-2016 al 8 scheepswraksites in het Belgisch deel van de Noordzee erkend als cultureel erfgoed onder water: HMS Wakeful, lichtschip West-Hinder, een 19e eeuws houten schip bij Oostende, VOC schip 't Vliegent Hert, het Buiten Ratel wrak, SS Kilmore, de WO1 U-boot U-11, en HMS Brilliant. De Koning kan vondsten erkend als cultureel erfgoed onder water ook in situ beschermen en de nodige beschermende maatregelen nemen.



Overzicht van de verschillende wraksites in het Belgisch deel van de Noordzee die reeds erkend zijn als cultureel erfgoed onder water.

© VLIZ - Onroerend Erfgoed

Op 21 september 2016 werd een KB aangenomen dat maatregelen oplegt m.b.t. in situ beschermd onderwatererfgoed. Zo wordt melding gemaakt aan de zeevarenden wanneer een vondst erkend is als in situ beschermd erfgoed, en worden ook de overheden bevoegd voor de aanmaak van zeekaarten op de hoogte gebracht zodat deze erfgoedsites kunnen worden aangeduid op zeekaarten. Daarnaast is vastgelegd (art. 4) dat in situ beschermd erfgoed toegankelijk blijft voor het publiek, tenzij anders bepaald,

maar dat duiken op deze sites wel minstens 4 uur voorafgaandelijk moeten worden gemeld, via een elektronisch formulier, aan de federale overheidsdiensten (FOD Mobiliteit en Vervoer). Verder bepaalt dit KB dat geen activiteiten mogen worden uitgevoerd op het in situ beschermd erfgoed, noch in het gebied er rond, die het erfgoed kunnen wijzigen.

Naast dit KB is op 4 oktober 2016 ook een ministerieel besluit aangenomen waarin individuele maatregelen ter bescherming van 7 van de 8 reeds erkende wraksites zijn opgenomen (voor de 8e site (de HMS Wakeful) was geen wetgevend initiatief nodig daar alle individuele maatregelen die nodig zijn al van kracht zijn gezien de ligging in de vaargeul). Naargelang de betrokken wraksite gaat dit om een verbod op lijnvissen, ankeren, dreggen en/of het vissen met sleepnetten in een straal rond het beschermd wrak (de grootte van deze straal is welbepaald per wrak, voor meer info zie [www.ejustice.fgov.be/cgi/article\\_body.pl?language=nl&caller=summary&pub\\_date=16-11-04&numac=2016014318](http://www.ejustice.fgov.be/cgi/article_body.pl?language=nl&caller=summary&pub_date=16-11-04&numac=2016014318)).

Voor de havens, het strand en de getijdenzone tot aan de laagwaterlijn (laagste laagwaterstand bij springtij) geldt het Vlaamse Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013. ([www.onroerenderfgoed.be/nl/beleid-en-regelgeving/decreten](http://www.onroerenderfgoed.be/nl/beleid-en-regelgeving/decreten)). Het luik archeologie van dit nieuwe decreet - pas volledig in voege getreden op 1 juni 2016 - betekent een enorme wijziging ten aanzien van het archeologiedecreet zowel op het vlak van verantwoordelijkheden als van rollen van de betrokken actoren. Het decreet kadert volledig in de implemen-

tatie van het Verdrag van Malta. Het initiatief verschuift van de overheid naar de erkende archeoloog en er wordt meer initiatief en flexibiliteit gelaten aan de bouwheer. De klemtoon ligt nu op het resultaat en minder op de weg er naar toe, en er wordt een wettelijke kader bezorgd voor vrijtijdsmetaaldetectie.

### 3.4. Marien Ruimtelijk Plan (MRP)



Overzichtsk kaart van activiteiten op zee volgens het laatste Marien Ruimtelijk Plan van 2014

(bron: FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu)

De Noordzee wordt zeer intensief gebruikt. Denken we bv. aan visserij, scheepvaart, windturbineparken, zandwinning, defensie en recreatie om de belangrijkste te noemen. Een goed afgestemd ruimtelijk beleid is daarom cruciaal, waarbij de economische ontwikkeling wordt gegarandeerd zonder degradatie van het leefmilieu en met een minimum aan conflicten tussen gebruikers. In 2003-2005 was België één van de eerste landen in Europa met een ruimtelijk plan voor het

Belgisch deel van de Noordzee, het zgn. 'Masterplan Noordzee'. In 2012 werd een wetgevend kader aangenomen en een planningsproces uitgewerkt (per KB), waarna in 2014 een nieuw marien ruimtelijk plan volgde (per KB). Gezien het KB van 20 maart 2014 tot vaststelling van het Marien Ruimtelijk Plan dateert van voor de OCE-wet van 4 april 2016 betreffende bescherming van het cultureel erfgoed onder water, zijn geen erfgoedsites onder water in het plan opgenomen, hoewel in de bijlage bij het plan hierover wel melding wordt gemaakt als een toekomstig aandachtspunt. De link tussen MRP en OCE wordt beschreven in het SeArch rapport WP2.2.5-2.3.2 ([www.sea-arch.be/nl/resultaten](http://www.sea-arch.be/nl/resultaten)).

## 4. Hoe worden mogelijke effecten op onderwatererfgoed vooraf gescreend?

### 4.1. Milieuvergunning op zee - Milieueffectenrapport

Elke vergunningsplichtige activiteit moet in het milieueffectenrapport een beschrijving en waardering geven van de te verwachten betekenisvolle effecten (zowel op korte, middel-lange als lange termijn) van de activiteit op een reeks van gedefinieerde categorieën waaronder cultureel erfgoed.

De ontwikkelaar van een project op zee dient professioneel (archeologisch) advies in te roepen om het potentieel op verstoring van archeologisch erfgoed in zee als (direct en indirect) gevolg van de geplande werken correct te bepalen. In België zitten deze verplichting en de modaliteiten ter bepaling van de effecten van een geplande activiteit op cultureel erfgoed vervat onder de procedures inzake het milieueffectenrapport (MER). Het MER is voor rekening van de industrie, die hiervoor voldoende gekwalificeerde onderzoeksbureaus kan inschakelen. BMM (Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee, [odnature.naturalsciences.be/mumm](http://odnature.naturalsciences.be/mumm)) is de instantie die het MER beoordeelt, de milieueffectenbeoordeling (MEB) aflevert en de voorwaarden voor de activiteit voorstelt, hetgeen door de bevoegde minister moet worden bekrachtigd.

Binnen de MER-procedure is de eerste stap het uitvoeren van een grondige evaluatie (desk-based assessment) van al het bestaande en potentiële onderwatererfgoed aanwezig op en onder de zeebodem in het betrokken gebied. Dit betrokken gebied is ruimer dan enkel het plangebied, aangezien werken ook een effect kunnen hebben op zaken die gelegen zijn buiten het plangebied (bijvoorbeeld kunnen stromingen veranderen bij aanleg van windturbines (slijpgeulen)). Binnen deze bureaustudie dient er ook een inschatting gemaakt te worden van het aanwezige potentieel erfgoed.

Bij het uitvoeren van een bureaustudie moeten alle mogelijke informatiebronnen inzake het aanwezige erfgoed of archeologisch potentieel van een site in beschouwing worden genomen. Deze omvatten, maar zijn niet beperkt tot:

- Databanken (Maritieme archeologie, Vlaamse Hydrografie, ...);
- Web-GIS (SeArch, MACHU, A2S-project,...);
- Gegevens verkregen uit eerder uitgevoerde werkzaamheden binnen het studiegebied (infrastructuurwerkzaamheden, wetenschappelijk onderzoek,...);
- Geologische data verkregen uit eerder uitgevoerd geotechnisch en geofysisch onderzoek (inschatten potentiële aanwezigheid van prehistorische sites);
- Archeologische informatie verkregen uit eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek;
- Historische bronnen (boeken, archieven, lokale verhalen) en historische kaarten;
- Informatie die kan worden verkregen van lokale archeologen, amateurarcheologen, heemkundigen, vissers, sportduikers.

Wanneer uit deze studie blijkt dat de activiteit (mogelijk) schade zal toebrengen aan het aanwezige erfgoed, moeten er voorstellen worden geformuleerd die deze schade vermijden of beperken/verzachten. Voor specifieke activiteiten (zoals het aanleggen van kabels) kan via de milieuvergunning de verplichting worden opgelegd om voor de werken het gebied met remote sensing beelden vast te leggen (bv. side-scan sonar of multibeam survey). Het BMM dient gerapporteerd te worden over de resultaten van deze survey met vermelding van de verschillende aangetroffen objecten die nader onderzocht dienen te worden, en de stappen die zullen ondernomen worden om beschadiging aan het erfgoed te vermijden. Na de constructie kan, ter controle, de vergunningverlener eisen dat over dezelfde tracks een survey wordt uitgevoerd.

Bij het accidenteel ophalen van potentieel erfgoed dient de ontvanger van het cultureel erfgoed onder water onmiddellijk te worden ingelicht ([gouverneur@west-vlaanderen.be](mailto:gouverneur@west-vlaanderen.be)).

## 4.2. Vlaanderen

Voor wat betreft de maritieme zones die niet onder de federale, maar wel de Vlaamse bevoegdheid vallen (het strand, de getijdenzone tot aan de laagwaterlijn en de havens) is het zo dat in Vlaanderen de regelgeving met betrekking tot archeologie samenhangt met het aanvragen van een stedenbouwkundige vergunning of een verkavelingsvergunning. Activiteiten zoals strandsuppletie en het opruimen van munitie vergen geen stedenbouwkundige noch verkavelingsvergunning. Bijgevolg is voor dergelijke activiteiten ook geen archeologietraject voorzien.

## 4.3. Vondstmateriaal

Vondsten in de territoriale zee, de exclusieve economische zone of op het BCP moeten sinds 1 juni 2014 gemeld worden aan de gouverneur van West-Vlaanderen. Dit kan gebeuren per mail aan [gouverneur@west-vlaanderen.be](mailto:gouverneur@west-vlaanderen.be) of via het elektronisch formulier [www.vondsteinzee.be/content/een-vondst-melden](http://www.vondsteinzee.be/content/een-vondst-melden).

Archeologische vondsten op het strand vallen hier niet onder en moeten gemeld worden via de website van het Vlaams Agentschap Onroerend Erfgoed: [loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/vondstmeldingen/toevalsvondsten/formulier](http://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/vondstmeldingen/toevalsvondsten/formulier)



Links: Romeins aardewerk (Dressel 20 amfoor) opgevist uit de Noordzee. Rechts: patroontas afkomstig van het 18e eeuwse scheepswrak op de Buiten Ratel zandbank.

© Onroerend Erfgoed – foto's H. Denis

## Beeldvorming

De reconstructie van begraven paleolandschappen vergt hoogstaand interdisciplinair onderzoek met technieken uit de geologie, geofysica, biologie, archeologie, en (paleo) klimatologie. In een eerste stap worden geofysische technieken angewend om de structuur van de zeebodem en de ondergrond in kaart te brengen. Een tweede fase bestaat uit het nemen van bodemstalen aan de hand van boorkernen op weldoordachte locaties. Daarna worden deze bodemstalen onderworpen aan een gedetailleerde analyse van het sedimenttype, van de aanwezige pollen (stuifmeelkorrels), diatomeeën (kiezelwieren) en foraminiferen (krijtdiertjes) en van de elementen die tot een datering kunnen leiden (organische materiaal via C14 en zandig materiaal via optically stimulated luminiscence OSL). Daar waar pollen veel kunnen zeggen over het landschap en de begroeiing (bv. steppe- of boslandschap), geven diatomeeën en foraminiferen voornamelijk informatie over het aquatische afzettingmilieu zoals het zoutgehalte en de temperatuur. In een laatste stap worden dan alle gegevens samengebracht in een digitaal model van het paleolandschap waarin topografie, landschap, vegetatie en bewoning zichtbaar worden.



Een impressie van hoe het verdwenen landschap in Doggerland er uit kan gezien hebben omstreeks 10.000 jaar geleden

© Eugene Ch'ng

## 5. Effecten van activiteiten op het onderwatererfgoed

Diverse activiteiten op zee kunnen een invloed hebben op het onderwatererfgoed. Hieronder worden de voornaamste van deze activiteiten beschreven en hun mogelijk effect op het onderwatererfgoed. Overige activiteiten die mogelijk in de toekomst zullen spelen, maar die we nu nog niet kunnen overzien, zoals onder meer het aanleggen van eilanden, maricultuur, telecomkabels, testfaciliteiten etc. worden hier voorlopig buiten beschouwing gelaten, al zullen ook deze activiteiten een mogelijke impact hebben op het onderwatererfgoed.

### 5.1. Bagger-, zand- en grindwinningsindustrie



© Foto S. Van Haelst

Bij aggregaatextractie op zee worden aanwezige archeologische artefacten zoals vuurstenen werktuigen en botmateriaal uit hun context gehaald en verspreid in het volume opgebaggerd materiaal in de beun van het schip. De mogelijkheid om deze artefacten op te sporen tijdens het baggeren of tijdens de verwerking aan land is enkel mogelijk tegen hoge kost. Aan land is het iets gemakkelijker dan op zee om greep te krijgen op de aanwezigheid van archaeologica in de

context van deze activiteiten. Tegelijkertijd worden ook de sedimentlagen zelf met een eventueel archeologisch belang volledig verstoord waardoor het directe verband tussen de artefacten en hun omgeving, van cruciaal belang voor onder meer een correcte datering van het materiaal, verloren gaat.

Zand- en grindwinning voor de aggregaatindustrie vindt typisch plaats relatief ver van de kustlijn, in waterdieptes van 10 meter tot meer dan 30 meter. De mogelijke gevolgen van deze werkzaamheden op onderwatererfgoed blijven daarom veeleer beperkt tot de prehistorie van meer dan 9000 jaar geleden (zie kader p. 19). Het gaat hier dan met name om (vuurstenen) artefacten, botmateriaal, en begraven landschappen. Indien de zandontginning zich enkel beperkt tot de bovenste paar meter van een zandbank zal het mogelijk effect op begraven landschappen gering zijn.

Baggerwerken in het kader van kustbescherming (bv. strandsuppletie) vinden plaats dichtbij de kust maar (recent) ook verder op zee. Hun impact op het onderwatererfgoed geldt daarom voor de hele prehistorie, alsook voor de historische periode (zie kader p. 19). Voor dat laatste gaat het dan met name om archeologische structuren (bv. visfuisen, dijken, havenmuren, forten, ontginningskuilen), en artefacten in bot, keramiek, steen, hout of metaal en uiteraard scheeps- en andere wraksites.



Onderhoudsbaggerwerken aan vaargeulen van/naar havens berokkenen naar verwachting weinig of geen schade aan het onderwatererfgoed vermits enkel het slib dat sinds de laatste ruiming is afgezet wordt weggenomen. Enkel bij het weghalen van de overdiepte bij onderhoudsbaggerwerken is er een mogelijke impact op het erfgoed. Bij 'capital dredging' (bv. verbreden of verdiepen van de vaargeulen) is er een verhoogd risico waar rekening mee gehouden moet worden.

Alle hierboven vernoemde baggerwerkzaamheden houden daarnaast ook een mogelijk gevaar in voor scheeps- en andere wrakken. Dit kan gaan om directe schade aan de wrakstructuur en -inhoud, en het hiermee gepaard gaande verlies van artefacten en delen van de wrakstructuur, alsook destabilisatie van de wraksite met corrosie en/of erosie tot gevolg (en mogelijke beschadiging), en algemene versterking van de wraksite op de middellange termijn.

## 5.2. Offshore windindustrie



© Foto S. Van Haelst

De voornaamste bronnen van impact op het onderwatererfgoed voor de offshore windindustrie zijn o.a. gerelateerd aan (1) de constructie, het onderhoud en de latere ontmanteling van windturbines, (2) tijdelijke constructies voor de bouw en de ontmanteling zoals jack-up pontons, (3) het leggen van kabels om de energie aan land te brengen, (4) intrusieve site prospecties (bv. boringen en sonderingen) in functie van de bouw, (5) vibraties (t.g.v. boringen en tijdens constructie), en (6) veranderingen in het stromingspatroon rond de voet van de windturbines en algemene milieucondities.

Mogelijke effecten op het onderwatererfgoed zijn o.a. de directe beschadiging en/of destructie van structuren, artefacten en landschappen, de algemene versterking van geassocieerde structuren (features), en de eventuele destabilisatie, erosie en verhoogde corrosie van wrakken. De impact kan permanent of tijdelijk zijn, en mogelijk gerelateerd aan periodes van activiteit en inactiviteit. Ook bestaat de mogelijkheid van cumulatief effect van verschillende 'kleine' ingrepen zoals het zetten van funderingen, het leggen van kabels, de impact van spudpalen etc.

Net zoals voor de aggregaatindustrie gaat het bij de windturbineparken vaak om gebieden iets verder van de kust, in waterdieptes > 10 meter. De potentiële impact op het onderwatererfgoed betreft hier daarom grotendeels de prehistorie van meer dan 9000 jaar geleden (zie kader p. 19), en daarnaast natuurlijk ook scheeps- en andere wrakken. Het leggen van kabels en daarmee gerelateerde activiteiten kunnen echter wel een impact hebben op meer recent prehistorisch en historisch onderwatererfgoed in de kustnabije gebieden.

### 5.3. Werkzaamheden op het strand en in de intertidale zone



© Foto S. Van Haelst

Het betreft hier voornamelijk boringen en sonderingen voor bodemprospectie, opruiming van oude munitie, aanlanding van kabel- en pijpleidingtrace's, en strandsuppletie. De impact van deze laatste is eerder gering ter hoogte van het strand en beperkt zich tot het dieper begraven van het archeologisch materiaal. Tegelijkertijd worden met strandsuppletie ongetwijfeld ook archeologische artefacten aangebracht afkomstig uit de winningsgebieden van het zand waardoor

het 'archeologisch signaal' van de stranden grondig riskeert te worden gecontamineerd. Voor de overige werkzaamheden is de potentiële impact veel groter.

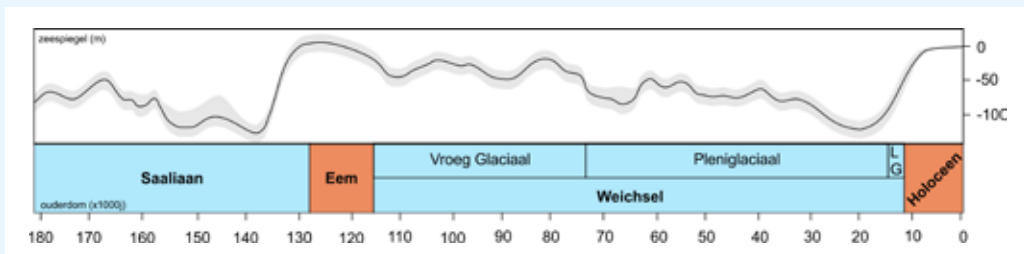
De kustzone is rijk aan archeologisch erfgoed, en de kans op mogelijke beschadiging en/of vernieling van dit erfgoed is dan ook reëel. Het gaat hier met name om erfgoed vanaf de Romeinse periode zoals o.m. (restanten van) verdrinken nederzettingen, oude steigers, dijken en kademuren, ontginningskuilen, keramische, houten en/of metalen artefacten. Uitzonderlijk kan ook ouder, prehistorisch materiaal (zoals vuurstenen pijlpunten of botmateriaal) aangetroffen worden, bijvoorbeeld in dieper gelegen sedimentlagen, zeker in gebieden met een dunne Holocene afdekking. Daarnaast kunnen werken in de getijdenzone ook schade toebrengen aan wraksites. De stranden zijn immers goed bedeed zowel met scheepswraksites en crashsites van vliegtuigen.

### 5.4. Visserij

Het effect van visserij op het onderwatererfgoed blijft grotendeels beperkt tot archeologische artefacten op de zeebodem of maximaal enkele decimeters diep begraven. Tijdens het vissen op zee bestaat de mogelijkheid dat de netten blijven haperen achter (gedeeltelijk begraven) artefacten, of dat deze artefacten terecht komen in de netten. In principe kan iedere vorm van sleepnetvisserij beschadigingen aanbrengen aan onderwatererfgoed, maar de grootste kans op beschadiging wordt verwacht bij het gebruik van boomkorren. Visserijactiviteiten vinden plaats op het hele BCP en het kan hierbij dus gaan om een zeer breed scala aan archeologisch materiaal, gaande van prehistorische werktuigen en botmateriaal tot moderne scheeps- of vliegtuigwrakken. Mogelijke effecten zijn o.a. de directe beschadiging en/of destructie van (wrak)structuren of artefacten, de algemene verstering van geassocieerde structuren, en destabilisatie van wraksites met verhoogde corrosie en/of erosie tot gevolg.

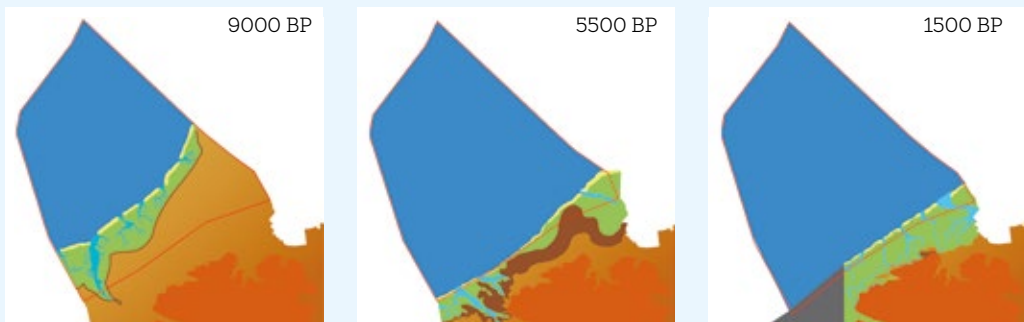
## Onderwaterlandschappen van het BCP

Het Belgisch deel van de Noordzee wordt gekenmerkt door een relatief dun en fragmentarisch sedimentpakket van het Laat-Quartair, een periode gekenmerkt door sterke zeespiegelveranderingen als gevolg van ijstijden en tussenijstijden. Dit betekent dat de begraven landschappen, en archeologische resten hierin aanwezig, vaak op geringe diepte voorkomen en dus uitermate kwetsbaar zijn voor werkzaamheden op zee. De oudste Pleistocene paleolandschappen van het BCP zijn rivierterrassen gerelateerd aan de Rijn en Maas, en dateren uit de Saale ijstijd (160.000-130.000 BP). Met de stijging van de zeespiegel tijdens de Eem tussenijstijd (130.000-110.000 BP) verdronken de riviervalleien, hierbij werden soms grote estuaria gevormd (o.a. de Oostende-vallei). Tijdens de daaropvolgende (laatste) ijstijd, het Weichsel (110.000-12.000 BP), sneden de rivieren zich opnieuw in. Met de snelle opwarming van het klimaat tijdens het vroege Holoceen verdronk dit rivierenlandschap in een snel tempo, en 9000 jaar geleden stond al een groot deel van het BCP onder water. Grote getijdenvlaktes strekten zich uit tot zo'n 10-15 km in zee. Zo'n 3000 jaar geleden bereikte de kustlijn ruwweg haar huidige positie.



Zeespiegelcurve tijdens de laatste 180.000 jaar. Schommelingen in het zeeniveau van 120 meter waren geen uitzondering.

### Evolutie van de kustlijn tijdens het Holoceen



■ Strandwallen en duinen 
 ■ Getijdengeulen 
 ■ Getijdenvlakte 
 ■ Kustveenmoeras 
 ■ Pre-Holoceen landschap

© M. De Clercq

## 6. Aanbevelingen voor ‘best practice’ voor industrie en overheid

### 6.1. Procedures

Gepaste aandacht dient gegeven te worden aan onderwatererfgoed vanaf het prille begin van voorgestelde werken op zee. Een dergelijke proactieve aanpak werkt niet enkel kostenbesparend (door erfgoed in een vroeg stadium te herkennen kunnen mogelijke vertragingen of schade aan de apparatuur worden vermeden), maar het heeft ook een uitermate positief effect op het imago van de ontwikkelaar vanwege de grote, transnationale waarde van het onderwatererfgoed. Een perfecte illustratie van zo'n win-win situatie is het succesverhaal van Maasvlakte 2 voor de kust van Rotterdam. Bij de planning van deze grote havenuitbreiding eind jaren '2000 werd een overeenkomst afgesloten voor archeologisch onderzoek. Het resultaat was een stortvloed aan vondsten (tienduizenden stukken bot, vuursteen, houtskool, zaden...) en unieke informatie met betrekking tot het paleolandschap en de prehistorische bewoners. Dit verhaal heeft veel weerklank gevonden in de media (radio, tv, kranten, tijdschriften, verscheidene boeken) en heeft geleid tot tal van publicaties in vooraanstaande wetenschappelijke tijdschriften.

In het Belgisch deel van de Noordzee is de milieuvergunning op zee het belangrijkste instrument waarbinnen ook de effecten van de geplande activiteit op het onderwatererfgoed worden onderzocht (zie sectie 4). Dit kader schept voldoende mogelijkheden, inclusief om proactief te handelen, die vandaag echter onderbenut worden. Hieronder volgen een aantal praktische aanbevelingen om deze procedures te versterken.

### 6.2. Geofysisch en geotechnisch onderzoek

Voor veel activiteiten wordt er voorafgaandelijk aan de eigenlijke MER procedure (in sommige gevallen tegelijkertijd of zelfs na het bekomen van de vergunning) een verkennend geofysisch en geotechnisch onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek kan enkel doorgaan onder de expliciete toestemming van de overheid (m.a.w. het gaat om een aparte vergunning). Het is in het belang van alle partijen dat de financiële en andere risico's m.b.t. onverwachte vondsten gerelateerd aan onderwatererfgoed geminimaliseerd worden. Dit kan gebeuren door middel van een optimaal survey design voor geofysische en geotechnische prospectietechnieken (zie sectie 6.5 “technieken”). Door het te integreren in het bestaande geofysisch en geotechnisch onderzoek, worden eventuele extra kosten tot een minimum beperkt en worden verrassingen in het vervoltraject (in het kader van de milieuvergunning) uitgesloten.

### Aanbevelingen aan de industrie

De data die binnen dit onderzoek vergaard worden houden verband met de technische aspecten van de werken. In deze fase kan belangrijke informatie verkregen worden over eventueel aanwezig erfgoed. Daarom is het noodzakelijk om zoveel mogelijk (ook ruwe) data met de overheid te delen. Met de vergunningverlenende overheid dienen afspraken

gemaakt te worden welke data verder gedeeld kunnen worden met de onderzoekswereld (in functie van archeologisch onderzoek) en onder welke vorm. Zie ook sectie 6.5 “Technieken”.

## **Aanbevelingen aan de overheid**

Gezien het een aparte vergunning betreft kunnen aan het afleveren ervan voorwaarden/aanbevelingen worden gesteld (bv. op basis van de locatie en de omvang van het project) om eventuele technieken toe te voegen en verzamelde data optimaal te gebruiken.

### **6.3. MER/MEB**

Het milieueffectenrapport (MER) wordt opgesteld door een gespecialiseerd bureau dat is aangesteld door de vergunningaanvrager; de milieueffectenbeoordeling (MEB) wordt opgesteld door de overheid (BMM) en die leidt tot het advies naar de bevoegde minister voor het al dan niet afleveren van de uiteindelijke milieuvergunning (die wordt afgeleverd door de bevoegde minister).

## **Aanbevelingen aan de industrie**

Laat binnen de MER procedure een onderwaterarcheoloog het nodige studiewerk doen en toets voldoende af met de vergunningverlenende overheid hoe gedetailleerd dit onderzoek dient te zijn.

## **Aanbevelingen aan de overheid**

Het item onderwatererfgoed binnen de MER/MEB moet worden uitgebreid en moet van toepassing zijn op al het potentiële erfgoed (dus niet beperkt tot erkende sites). De vergunningverlenende overheid neemt steeds contact op met professionele onderwaterarcheologen (van overheden of daarbuiten) om de uitvoerder van de MER goed te sturen en de juiste technieken (zie sectie 6.5 “Technieken”) moeten opgenomen worden in de MER-studie. Tenslotte geeft de vergunningverlenende overheid duidelijke voorwaarden/aanbevelingen mee over hoe met het potentiële erfgoed moet worden omgegaan. Het is aan te bevelen dat de overheid in het kader van de milieuvergunning de site ook voor onderwatererfgoed blijft monitoren.

### **6.4. Strand, de getijdenzone en havens**

Voor het strand, de getijdenzone en havens gelden de voorschriften van de Vlaamse overheid en het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 (zie sectie 3.3). In dit kader zijn er de volgende aanbevelingen:

## **Aanbevelingen aan de industrie**

Voorafgaand aan graaf- of baggerwerkzaamheden is het aanbevolen om een onderzoek uit te voeren naar het mogelijk aanwezige archeologisch erfgoed binnen het plangebied. Dit dient best te gebeuren in samenspraak met het agentschap Onroerend Erfgoed ([www.onroerenderfgoed.be](http://www.onroerenderfgoed.be)) waarbij de te volgen strategie en de gebruikte technieken opti-

maal afgestemd worden op de te onderzoeken zone en rekening houdend met de mogelijke impact van de geplande werkzaamheden. Archeologische toevallsvondsten gedaan tijdens lopende werkzaamheden moeten ingevolge het Onroerenderfgoeddecreet (hoofdstuk 5, afdeling 1, onderafdeling 4, Art. 5.1.4.) gemeld worden aan het agentschap Onroerend Erfgoed via de website: [www.onroerenderfgoed.be/nl/digitaal-vondstmeldingsformulier](http://www.onroerenderfgoed.be/nl/digitaal-vondstmeldingsformulier). Zie ook sectie 6.7 "Vondsten – protocollen".

## Aanbevelingen aan de overheid

Aangezien in de huidige vergunningstrajecten voor werkzaamheden in havens, op het strand of in de getijdenzone geen archeologie is opgenomen, is het aanbevolen om deze vergunningsprocedures aan te passen zodat hier wel een archeologietraject aan verbonden wordt. Daarnaast is het ook aanbevolen om het agentschap Onroerend Erfgoed tijdig op de hoogte te stellen van geplande werkzaamheden en de uitvoerders van de werkzaamheden in te lichten over de geldende wetgeving, vondstmeldingsplicht en bijhorende protocollen.

## 6.5. Technieken

De optimale survey strategie en gebruikte technieken zullen afhangen van de aard en de omvang van de geplande activiteiten, de locatie en het mogelijke erfgoed dat kan worden aangetroffen (m.a.w. er bestaat geen 'one size fits all' techniek). Algemeen kan gesteld worden dat een 'getrapte' aanpak, waarbij afhankelijk van de resultaten stapsgewijs verder

## Samenwerking met duikers

Binnen het SeArch project kon door een nauwe samenwerking met wrakduikers het scheepswrak B122/229a<sup>1</sup> geïdentificeerd worden. Enkele duikvondsten (o.a. een stuurinrichting, telegraaf en hulzen van een luchtafweerkanon) deden vermoeden dat het om een Amerikaans schip ging dat hier tijdens WOII gezonken was. Gericht archiefonderzoek op basis van deze gegevens duidde al snel in de richting van één bepaald schip, namelijk de US Army Tanker Y-17. Via het US Army Transportation Museum in Virginia<sup>2</sup> konden de originele bouwplannen met informatie over afmetingen, uitrusting, aandrijving, bewapening, aantal passagiers bekomen worden. Vergelijking met de bevindingen van de duikers en met de huidige wrakresten nam alle twijfel weg. De US Army Tanker Y-17 werd op 9 april 1945 getorpedeerd door de Duitse miniduijboot U-5309. Alle 19 bemanningsleden kwamen hierbij om het leven, wat maakt dat het wrak van de Y-17 een oorlogsgraf is. Zonder de belangrijke informatie van de wrakduikers zou de identificatie van dit wrak waarschijnlijk nog jaren op zich hebben laten wachten.

<sup>1</sup> [www.vlaamsehdrografie.be/wrakkendatabank.htm](http://www.vlaamsehdrografie.be/wrakkendatabank.htm)

<sup>2</sup> [www.transportation.army.mil/museum/transportation museum/museum.htm](http://www.transportation.army.mil/museum/transportation%20museum/museum.htm)

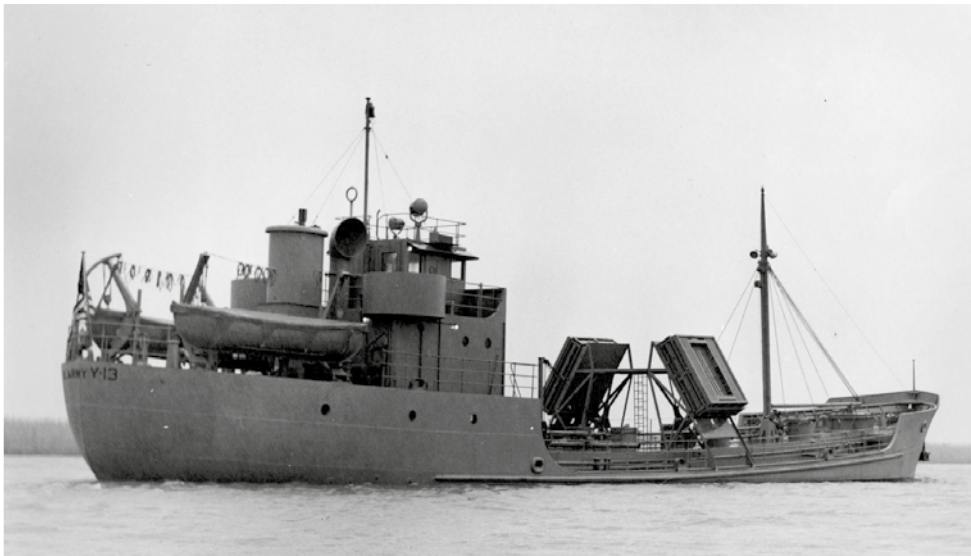
in detail wordt gekeken, de beste aanpak is. Het is echter van groot belang om reeds tijdens de verkennende survey de meest optimale technieken in te zetten, dit om bv. te vermijden dat de resolutie ontoereikend is om het eventueel aanwezige erfgoed in kaart te kunnen brengen.

## Geofysische en geotechnische gegevens

De bruikbaarheid van de geofysische en geotechnische gegevens voor archeologische doeleinden hangt in grote mate af van de survey opzet. Lijnspatiëring en -oriëntatie moeten toelaten om een gedetailleerd beeld te verkrijgen van de Quartaire afzettingen (tot de volledige impact-diepte) met daarbij specifieke aandacht voor zgn. markers van archeologisch potentieel: veenlagen, fijne afzettingen, rivierterrassen en -afzettingen. Begraven paleovalleien worden ideaal in kaart gebracht met behulp van opeenvolgende dwarsprofielen.

## Seismische bronnen

Uitgebreid onderzoek binnen het SeArch project heeft aangetoond dat hoogfrequente sparker bronnen de beste optie lijken om zowel ondiepe (< 10 m) als dieper (> 30 m) begraven landschappen en stratigrafie accuraat in kaart te brengen. In het eerste geval volstaat een éénkanaalsontvangers, voor het tweede geval is een meerkanaalsontvanger aangewezen waarbij de afstand tussen de ontvangers niet meer dan 2 m bedraagt. Voor meer gedetailleerde studies (bv. van ondiepe begraven structuren of wraksites) is een para-



De USAT (Us Army Tanker) Y-13 die identiek was aan de Y-17 en in een reeks van 10 tankerschepen (Y-13 t.e.m. Y-22) in 1943 gebouwd werd door de Levingston Shipbuilding Co. in Texas.

© The Portal to Texas History



Multitransducer parametrische echosounder SES-2000 Quattro (© Innomar). Met behulp van 4 gesynchroniseerde transducers wordt een ultra-hoge resolutie 3D beeld verkregen van de zeebodem en onderliggende structuren

foto W. Versteeg (VLIZ)

metrische echosounder aangewezen.

Voor uiterst gedetailleerde (cm/dm resolutie) 3-dimensionele kartering van kleinschalige begraven artefacten en/of structuren wordt een multitransducer parametrische echosounder aangeraden. Dit toestel werd in 2016 door het Vlaams Instituut van de Zee (VLIZ) aangekocht en staat ter beschikking van de mariene industrie en de overheid. Voor meer technische achtergrondinformatie met betrekking tot deze verschillende survey technieken (inclusief data verwerking) wordt verwezen naar de SeArch rapporten WP1.5.1 en WP1.3.5 ([www.sea-arch.be/nl/resultaten](http://www.sea-arch.be/nl/resultaten)).

## Multibeam en side-scan sonar

Multibeam en side-scan sonar onderzoek dienen ten allen tijde, en zo gedetailleerd mogelijk, te worden uitgevoerd voor de aanwezigheid van wrakken en/of objecten aan de oppervlakte (ook vanuit veiligheidsoogpunt van de werken zelf). Side-scan surveys moeten toelaten om alle objecten die meer dan 0,5 m boven de zeebodem uitsteken op te sporen. Anomalieën moeten door minstens 2 side-scan lijnen in beeld gebracht worden, overlangs en dwars door de centrale as van de anomalie. Multibeam surveys dienen uitgevoerd te worden met een systeem dat een effectieve celgrootte (bin size) van <1 m garandeert. Een systeem met beamsturing is aan te raden.

## Magnetometer

Naast side-scan sonar en multibeam wordt ook ten sterkste aanbevolen om magnetometer onderzoek uit te voeren met behulp van een Cesium magnetometer (of equivalent). Het gebruikte systeem moet toelaten om (al dan niet begraven) anomalieën te detecteren van minstens 5 nano Tesla. De lijnspatiëring dient klein genoeg te zijn om een volledige bedekking te bekomen, zodanig dat kleine anomalieën niet over het hoofd gezien worden. Voor kabel- en/of pijpleidingtracés wordt een 'corridor' van 100 m (beter nog is 200 m) rondom het tracé aanbevolen. Indien mogelijk dienen geïdentificeerde anomalieën met archeologisch potentieel door duikers onderzocht te worden.

## Ondiep gas

Indien gas in de bodem zorgt voor groot verlies aan datakwaliteit bij de seismische gegevens kan eventueel uitgeweken worden naar andere geofysische methoden, zoals bv. S-golven, oppervlaktegolven, resistiviteitsmetingen of magnetometrie (zie SeArch rapporten WP1.1.3 en WP1.3.7).



## **Staalnames, boringen en sonderingen**

Zorgvuldige verwerking van de geofysische data is cruciaal want enkel dit laat een gefundeerde interpretatie toe. Voor een correcte interpretatie is een goede ground-truth, met behulp van staalnames, boringen of sonderingen, onontbeerlijk. Aanvullend op de standaardbeschrijvingen voor geotechnische of geologische doelen, is het aangewezen om ook een beschrijving van de boorkernen vanuit archeologisch perspectief uit te voeren. Het gaat hier o.m. om fijne afzettingen (indicatief voor een laag-energetisch milieu) en veenlagen (indicatief voor begroeide landoppervlakken). Bepaalde elementen aanwezig in de sedimenten (bv. organisch materiaal) kunnen ook toelaten om de ouderdom te bepalen, essentieel voor een archeologische inschatting. Voor een optimale data-interpretatie is het eveneens aangeraden om software te gebruiken die uiteenlopende soorten data (bv. bathymetrie, geologie, geofysisch, boringen) integreert.

Indien de resultaten van de bureaustudie en de (verkennde) geofysische survey wijzen op de (mogelijke) aanwezigheid van sedimentlagen met een hoog archeologisch potentieel dan is een meer gedetailleerd paleolandschappelijk en archeologisch onderzoek wenselijk. In dat geval wordt aanbevolen om extra boorkernen te nemen en/of bijkomende geofysische metingen (met een hoge horizontale en verticale resolutie) uit te voeren. Onverstoorde (continue) boringen genieten hierbij de voorkeur omdat dan -zeer belangrijk- de stratigrafische samenhang wordt behouden. De boorstalen dienen specifiek door specialisten met kennis van zake (zoals de verschillende dateringstechnieken die mogelijk zijn, pollenonderzoek, etc) onderzocht te worden. Het versnijden van kerndelen gebeurt bij voorkeur in een donkere ruimte om de negatieve invloed van licht op OSL dateringen te vermijden.

Voor kabeltracés en zandextractieprojecten is het aanbevolen om - in samenwerking met het agentschap Onroerend Erfgoed - voorafgaand aan de werken op een aantal plaatsen een kleine hoeveelheid zand op te baggeren en over een zeef te filteren, om op die manier een zicht te krijgen op mogelijk archeologisch potentieel. Dit dient voldoende van tevoren te gebeuren (in de exploratiefase of eerder) zodanig dat bij een eventuele archeologische ontdekking de planning tijdig kan aangepast worden (bv. verlegging van een kabeltracé).

## **Positionering**

Voor alle gebruikte technieken is het essentieel dat de exacte positie van de gegevens gekend is. Waar mogelijk moeten posities met een nauwkeurigheid van 1 m (of minder) gekend zijn, zowel horizontaal als verticaal. Om goede kartering mogelijk te maken dienen de gebruikte projectie, het coördinatensysteem (bij voorkeur WGS84 UTM) en verticaal referentieniveau duidelijk gespecificeerd te worden, alsook alle informatie met betrekking tot mogelijke afwijkingen in de positionering.

## **Rapportering en data-archivering**

Een goede rapportering is cruciaal. Hierin worden de volgende aspecten uitgebreid belicht: algemeen kader van het onderzoek en de site, plan van aanpak (en verantwoording), gedetailleerde beschrijving van de survey, dataverwerking, resultaten en interpretatie (inclu-

sief betrouwbaarheid van de resultaten, eventuele tekortkomingen (bv. data gaps) en aanbevelingen).

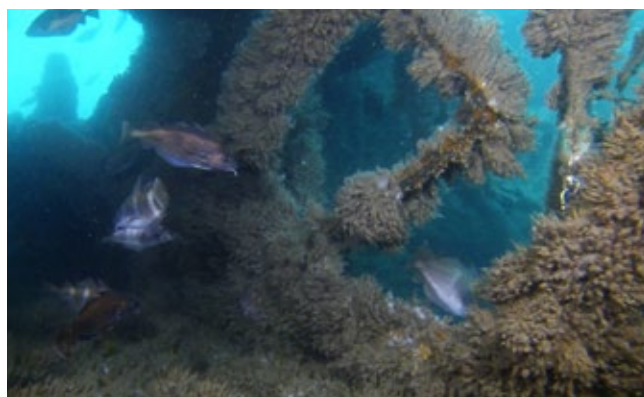
Het weggooien van de ruwe (onverwerkte) data dient zoveel mogelijk vermeden te worden. Deze data worden best centraal beheerd (samen met de verwerkte data); ze kunnen in een later stadium immers zeer waardevol zijn voor verder (archeologisch) wetenschappelijk onderzoek. Het gaat hier dan met name om geofysische data (in de eerste plaats seismiek, maar ook side-scan sonar, multibeam en magnetometer) en geotechnische/geologische data (boorbeschrijvingen en CPT-logs). Voor een goede archeologische context is een optimale archivering zeer belangrijk. Bij seismische data is het aangewezen om alle geografische informatie ook in aparte (ascii) files op te slaan, naast relevante informatie die in de headers wordt opgeslagen (datum/tijd, schip, lijnnummer, bron- en ontvangertype, processing flow, etc). Voor boorkernen dient de (lithostratigrafische en stratigrafische) codering te gebeuren volgens de DOV standaarden.

## 6.6. Wrakken en potentiële ecologische beschermingswaarde

De mogelijkheid dat wrakken een belangrijke ecologische functie hebben is al vaak gesugereerd. Wrakken kunnen beschouwd worden als artificiële riffen en dus ook (gedeeltelijk) de functies vervullen van riffen die intentioneel op bepaalde plaatsen ingericht worden. Als deel van de beleidsanalyse binnen SeArch werd een stand van zaken opgesteld met mariene experts van verschillende instituten inzake 'harde substraten' (zie SeArch rapport WP2.2.5-2.3.2 [www.sea-arch.be/nl/resultaten](http://www.sea-arch.be/nl/resultaten)). Op basis daarvan doen we de volgende aanbevelingen:

### Ecologische mogelijkheden

Wrakken kunnen dienst doen als 'stepping stones' voor de functioneel uitgestorven Europese oester (*Ostrea edulis*); ook voor andere (mobiele) soorten geven wrakken schuil-



Wrak van de Birkenfels, een Duits vrachtschip dat in 1966 verging zo'n dertig mijl buiten de kust van Zeebrugge. De biodiversiteit rond het wrak (minstens 120 geïdentificeerde soorten microfauna) is veel groter dan op vergelijkbare bodems van het BCP.

© Onroerend Erfgoed - foto Sven Van Haelst.

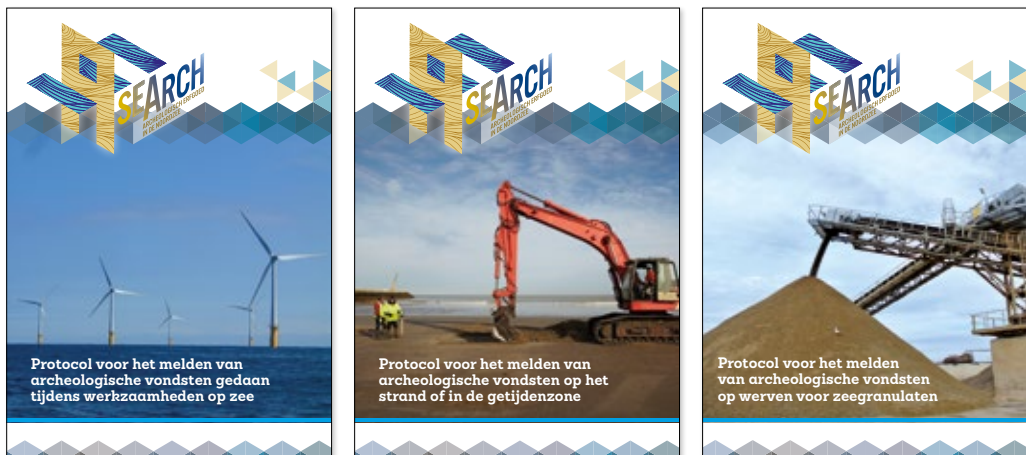
en voortplantingsplaatsen die hun effect hebben op de productiviteit en de biodiversiteit. Wrakken met de hoogste 'natuurbeschermingswaarde' kunnen geselecteerd worden op basis van interconnectiviteit, heterogeniteit, sleutelsoorten (bv. de Europese oester) en abiotische factoren. De meest interessante wrakken in termen van natuurbeschermingswaarde situeren zich niet in de kustwateren maar in de intermediaire en offshore zone.

## Aanbevelingen aan de overheid

De ruimtelijke afbakening van wrakken als niet-intentionele riffen voor natuurbescherming moet gebeuren, en kan op basis van de wet marien milieu en het Marien Ruimtelijk Plan (MRP) (zie "Aanbevelingen aan de wetgever/beleidsmaker" in sectie 7). Het is dus aanbevolen om een aantal wraksites op basis van de bovengenoemde criteria te beschermen omwille van de natuurbeschermingswaarde (bv. als bufferzone). Inventarisering en verzameling van biotische gegevens van wrakken is hierbij cruciaal (integratie in algemene monitoringprogramma's). Het is heel sterk aanbevolen om met wrakken om te gaan als 'artificiële riffen' die gezinszins de bescherming van de natuurlijke habitats kunnen vervangen.

### 6.7. Vondsten - Protocollen

Een snelle en efficiënte melding van archeologische vondsten is van groot belang. In het kader van het SeArch project en in samenspraak met de mariene industrie, havenauthoriteiten, visserij en overheid werden verschillende vondst-protocollen opgesteld, respectievelijk voor algemene werkzaamheden op zee, werkzaamheden op het strand en in de getijdenzone, en zeegranulaatwerven aan land. Deze protocollen dienen als een mitigerende maatregel bij het aantreffen van archeologische vondsten en geven specifieke en zeer praktisch gerichte uitleg over de verschillende stappen die men dient te ondernemen bij het aantreffen van vondstmateriaal: de meldingsplicht, hoe vondsten te herkennen/identificeren, wat te doen in geval van een obstructie op de zeebodem, hoe omgaan met mijnen/explosieven, het beschrijven en fotograferen van vondsten, tijdelijke opslag, etc.



De protocollen zijn voorzien van vondstformulieren (resp. voor een anomalie of obstructie op/in de zeebodem, vondst aan boord, en vondst op een werf), en zijn vrij te downloaden via de SeArch projectwebsite ([www.sea-arch.be/nl/resultaten](http://www.sea-arch.be/nl/resultaten) of [www.sea-arch.be/nl/meldingsplicht](http://www.sea-arch.be/nl/meldingsplicht)). Het algemeen protocol voor werken op zee en het protocol voor werkzaamheden op het strand en in de getijdenzone werden tevens gedrukt en zoveel mogelijk verspreid onder de belanghebbenden.

## Aanbevelingen aan de industrie

De protocollen worden zorgvuldig opgevolgd bij het ontplooiën van activiteiten op zee.

## Aanbevelingen aan de overheid

De vergunningverlenende overheid verspreid de relevante protocollen tijdens de procedures voor bv. milieuvergunningen.

### 6.8. Minimaliseren van vernieling en monitoren van verstoring

In het geval er belangrijke restanten van onderwatererfgoed werden geïdentificeerd dan is in situ behoud aan te bevelen, in overeenkomst met de nationale en internationale wetgeving. Minimalisering of nog beter vermijden van schade aan het onderwatererfgoed kan gebeuren door het tijdelijk of definitief opzetten van bepaalde no-go zones en/of zones met aangepaste werkzaamheden zonder dat dit verstrekkende financiële gevolgen heeft voor de ontwikkelaar. Fysieke tussenkomst (opgraving, conservatie, etc.) is enkel nodig indien andere mogelijkheden voor het voorkomen van schade aan het erfgoed niet mogelijk zijn. Het voorkomen van schade beperkt zich niet enkel tot de directe impact van activiteit. Ideaal moet op basis van de erfgoedwaarden enerzijds en de 'significance of change' in de breedste zin anderzijds, een gepaste beheermethode worden opgesteld.

De verantwoordelijkheid voor archeologisch erfgoed is niet enkel van kracht voor en tijdens de werkzaamheden. Indien de werkzaamheden cumulatieve effecten hebben op het erfgoed dan is het aan te bevelen om de site ook nadien te blijven monitoren, en indien nodig maatregelen te nemen om mogelijke schade te minimaliseren (bv. in het geval van erosie).

### 6.9. Archeologische verwachtingskaarten

In het kader van het SeArch project (en als onderdeel van het doctoraatonderzoek van M. De Clercq, UGent) wordt een archeologische verwachtingskaart opgemaakt van het Belgisch deel van de Noordzee. Deze kaart geeft aan welke gebieden van het BCP al dan niet 'geschikt' waren voor (pre)historische menselijke activiteit en dus een hoog/laag potentieel bieden om archeologische sites en/of artefacten te bevatten. De archeologische verwachtingskaart biedt een uniek inzicht in de 'kwetsbaarheid' van bepaalde gebieden op zee met betrekking tot archeologisch erfgoed, en vormt daarmee een belangrijk instrument voor een duurzaam beheer van het onderwatererfgoed. De kaart wordt (volgens de huidige planning) opgeleverd in het voorjaar van 2018. Het wordt sterk aanbevolen om deze kaart optimaal in te zetten in de MER procedure.

## 7. Aanbevelingen aan de wetgever/ beleidsmaker

Dit deel zet de voornaamste aanbevelingen aan de overheid voor de verbetering en uitbreiding van de wetgeving en het beleid inzake onderwatererfgoed (OCE) uiteen. Deze aanbevelingen zijn verder uitgewerkt in de SeArch rapporten WP2.1.2, WP2.2.5-2.3.2 en WP2.3.1 ([www.sea-arch.be/nl/resultaten](http://www.sea-arch.be/nl/resultaten)).

### 7.1. Hiaten in de huidige wet

- Bepalingen over werkzaamheden gelden vandaag enkel voor erkend erfgoed maar het is sterk aanbevolen dat dezelfde voorwaarden gelden voor 'vondsten';
- Het is aanbevolen om ook wrakken jonger dan 100 jaar te behoeden voor plundering en beschadiging;
- Het is aanbevolen een meldingsplicht in te voeren voor Belgische onderdanen en schepen die onder Belgische vlag varen en OCE ontdekken of er werkzaamheden aan verrichten buiten de Belgische wateren;
- De definitie van schepen en luchtvaartuigen van een staat in de OCE-wet vereist dat deze erkend zouden zijn als OCE, terwijl sommige bepalingen ook moeten gelden voor dergelijke wrakken die nog niet als dusdanig erkend zijn;
- Volledige omzetting van de UNESCO Conventie is aangeraden (extra bepalingen voor de implementatie van Art. 5, Art. 14 en 15, en Art. 16).

### 7.2. Beleidsopties - regelgeving

- De overheid moet erover waken dat voldoende middelen en kennis beschikbaar zijn bij de bevoegde autoriteit: enerzijds de ontvanger van het erfgoed onder water (voor de territoriale zee en het BCP/EEZ), en anderzijds het agentschap Onroerend Erfgoed (voor het strand, de getijdenzone en havens);
- Het is aangewezen dat in functie van de aanwezige expertise optimaal samengewerkt wordt tussen de verschillende beleidsniveaus;
- Alle procedures moeten verder worden uitgewerkt en voorhanden zijn, bv. de machtigingsprocedure om een vondst boven te halen of de machtigingsprocedure om werkzaamheden uit te voeren aan erkend erfgoed;
- Het is aanbevolen om de ruimtelijke afbakening van erfgoedsites te koppelen aan het Marien Ruimtelijk Plan (MRP);
- De aanwijzing van wraksites omwille van de natuurbeschermingswaarde moet ingebed worden in het MRP;
- Het is aanbevolen om, naar het voorbeeld van andere landen, voor Belgische staatsschepen te verklaren dat die eigendom blijven van België, waar ter wereld het wrak zich ook bevindt;

- Het is aan te raden dat België de drijvende kracht is voor een multilateraal Noordzee-akkoord omtrent OCE;
- De overheid dient blijvend in te zetten op communicatie (zie ook sectie 6.7. m.b.t. protocollen voor vondsten);
- Bij het opmaken en beoordelen van een MER dient voldoende rekening te worden gehouden met al dan niet erkende cultureel waardevolle sites. Daartoe moet binnen het BMM voldoende expertise beschikbaar zijn;
- Monitoring van de erkende onderwatererfgoed-sites moet worden gefaciliteerd;
- Bevoegdheden voor erkenning, bescherming, en de bijhorende procedures, dienen verduidelijkt te worden. De OCE-wet maakt onderscheid tussen erkenning door de minister en bescherming door de koning.

## Colofon

Het SeArch project (2013-2016) werd gefinancierd door het Agentschap Innoveren en Ondernemen, VLAIO (voorheen IWT), onder project nr. 120003. Deze brochure is ook te downloaden via de SeArch website:

[www.sea-arch.be/resultaten](http://www.sea-arch.be/resultaten)

Auteurs T. Missiaen, T. Derudder, M. Rabaut, S. Van Haelst, M. Pieters, R. Lettany, H. Pirlet, F. Maes

Eindredactie T. Missiaen

Layout fkbrandinglab

Omslagillustraties © SeArch project

Copyright SeArch project

**Deze publicatie kan geciteerd worden als:**

*Missiaen, T., Derudder, T., Rabaut, M., Van Haelst, S., Pieters, M., Lettany, R., Pirlet, H., Maes, F. 2016. Erfgoed in zee: wat moet ik ermee? Richtlijnen voor de gebruikers van de Noordzee met betrekking tot het cultureel erfgoed onder water. SeArch brochure, Gent, 32 p.*



SeArch partners

