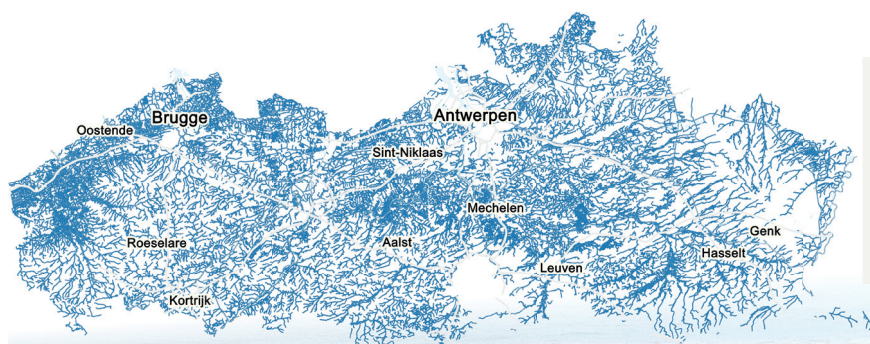




Vlaanderen
is erfgoed



Onderzoeksrapport

Cultureel Erfgoed onder water in Vlaanderen

Een verkenning

Agentschap
Onroerend
Erfgoed

COLOFON

TITEL

Cultureel Erfgoed onder water in Vlaanderen

Een verkenning

REEKS

Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed nr.367

AUTEURS

Ine Demerre, Erwin Meylemans, Marnix Pieters, Jessica Vandeveld & Jeroen Vermeersch

JAAR VAN UITGAVE

2025

Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed, Wetenschappelijke
instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Omgeving
Published by the Flanders Heritage Agency, Scientific Institution of the
Flemish Government, policy area Environment

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Peter De Wilde

OMSLAGILLUSTRATIE

Restanten van een kleine midden-19de-eeuwse uitwateringssluis van de voormalige Prosperpolder aangetroffen te Doel (gem. Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht)
(Copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Johan Van Laecke 4 juni 2023).
Kaart: Overzicht van de waterlopen in Vlaanderen
(Vlaams Hydrografische Atlas – Waterlopen, Digitaal Vlaanderen).

agentschap Onroerend Erfgoed
Koning Albert II-laan 15 bus 236
1210 Brussel
T +32 2 553 16 50
info@onroerenderfgoed.be
www.onroerenderfgoed.be

Dit werk is beschikbaar onder de Modellicentie Gratis Hergebruik v1.0.
This work is licensed under the Free Open Data Licence v1.0.

Dit werk is beschikbaar onder een Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal-licentie. Bezoek <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> om een kopie te zien van de licentie.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

<https://doi.org/10.55465/DWOV4274>
ISSN 1371-4678
D/2025/3241/302



CULTUREEL ERFGOED ONDER WATER IN VLAANDEREN. EEN VERKENNING



INE DEMERRE, ERWIN MEYLEMANS, MARNIX PIETERS, JESSICA VANDEVELDE &
JEROEN VERMEERSCH

INHOUD

VOORWOORD	6
ABSTRACT	7
1 INLEIDING.....	7
2 GEOGRAFIE VAN HET CULTUREEL ERFGOED ONDER WATER IN VLAANDEREN	9
2.1 INLEIDING.....	9
2.2 MARITIEME WATEREN BOVEN DE BASISLIJN	11
2.2.1 STRAND EN GETIJDENGEULEN	11
2.2.2 HAVENS EN <i>SPUIKOMMEN</i>	14
2.3 DE WATERLOPEN EN WATERVLAKTEN VAN VLAANDEREN	14
2.3.1 NATUURLIJKE WATERLOPEN EN WATERVLAKTEN	14
2.3.2 KUNSTMATIGE WATERLOPEN EN WATERVLAKTEN	16
2.4 ALLUVIAAL GEBIED	17
3 DE GENESE VAN CULTUREEL ERFGOED ONDER WATER EN DE SOORTEN ARCHEOLOGISCHE SITES	18
3.1 DE ZEESPIEGELSTIJGING	19
3.2 EROSIE	24
3.3 DOELBEWUSTE DEPOSITIES	27
3.4 ONBEDOELDE DEPOSITIES: CALAMITEITEN EN VERLIES	34
3.5 WATERGEBONDEN INFRASTRUCTUUR	45
3.6 DIEPE UITGRAVINGEN ALLERHANDE	57
4 DE SPECIFIEKE KENMERKEN VAN CULTUREEL ERFGOED ONDER WATER	60
4.1 BRONNEN VAN INFORMATIE OVER WATERGEBONDEN ACTIVITEITEN.....	60
4.2 GOEDE BEWARING VOOR VOORWERPEN UIT ORGANISCH MATERIAAL EN PALEO- ECOLOGISCHE RESTEN	60
4.3 ONDERWAARDERING ZORGT MOMENTEEL VOOR GROOT KENNISPOTENTIEEL	62
4.4 BELANG VAN LOSSE VONDSTEN UIT ONDERWATERMILIEUS	62
5 DE BEDREIGINGEN	64
5.1 INFRASTRUCTUURWERKEN EN BAGGEREN	64
5.2 MUNITIE RUIMEN OP DE STRANDEN	65
5.3 EROSIE	66
5.4 TOENEMENDE INTERESSE	67
6 BINNENWATEREN EN HUN ARCHEOLOGISCH POTENTIEEL.....	68
6.1 MARITIEME WATEREN BOVEN DE BASISLIJN	68
6.1.1 HET STRAND EN DE GETIJDENGEULEN	68
6.1.2 HAVENS EN <i>SPUIKOMMEN</i>	70

VOORWOORD

Water trekt aan, bevordert leven, inspireert, heeft een helende werking en begeistert. Dat zien we aan het oeuvre van talrijke schrijvers, dichters en schilders, waarin water de rode draad of in elk geval een belangrijke inspiratiebron vormt. Denk aan het gedicht van Guido Gezelle over 'het schrijverke', het waterkevertje dat hij omschrijft als '*t'krinklende winklende waterding*'. De aantrekkingskracht van water heeft ongetwijfeld te maken met de veelzijdigheid ervan. Water komt voor in allerlei kleuren, van doorschijnend over groen en blauw en zelfs tot rood. Het kent vele verschijningsvormen en ligt aan de basis van het leven op onze blauwe planeet die voor zeventig procent uit water bestaat. Recent onderzoek toont aan dat één liter zeewater ongeveer een miljard micro-organismen bevat, zoals bacteriën en virussen - een aantal dat haast niet te vatten is.

Het is dan ook niet verrassend dat de mens water sinds de vroegste tijden opzocht en op vele manieren inzette: voedselvoorziening, transport, winnen van energie, verdediging, ontspanning en helaas ook 'afvalverwerking'. Al die activiteiten hebben sporen of resten nagelaten in de bodem van de waterpartijen. Zo vormen ze een soort geheugen dat een deel van het verhaal van Vlaanderen bewaart en vertelt.

De aanwezigheid van water zorgt er evenwel voor dat dit archeologisch erfgoed niet gemakkelijk zichtbaar is. Met dit onderzoeksrapport vestigen archeologen van het agentschap Onroerend Erfgoed de aandacht op de waarde en betekenis van erfgoed in rivieren, kanalen, vijvers, poelen en intergetijdengebieden in Vlaanderen. Het rapport geeft een overzicht van de verschillende ontstaanswijzen van cultureel erfgoed onder water, van zeespiegelstijging over erosie tot rituele en andere vormen van depositie. Daarnaast evalueert het de impact van die ontstaanswijzen op de informatiewaarde van het erfgoed.

Het rapport laat zien dat de houding van de mens ten opzichte van water is veranderd. Aanvankelijk was water een uitgelezen plek om te communiceren met hogere machten en toonde de mens er respect voor, als een bron van inspiratie en begeestering. Later gebruikte de mens het water zonder schroom als een plaats om problematisch afval te lozen. Een sprekend voorbeeld is het ondoordacht dumpen van gifgasbommen uit de Eerste Wereldoorlog in zee voor de kust van Knokke, in een gebied dat als De Paardenmarkt bekend staat. Ondertussen is de trend gelukkig gekeerd. Het besef groeit dat respect voor deze waterpartijen noodzakelijk is voor het algemeen welzijn van de bewoners, bezoekers en ondernemers van ons land.

Met dit referentiekader in de materie van erfgoed onder water neemt het agentschap Onroerend Erfgoed de rol op van baken. Laat je begeistere door de talrijke verhalen die zich afspeelden in en rond de Vlaamse binnenwateren. Ze vormen een boeiend onderdeel van het bodemarchief van Vlaanderen, waar het erfgoed vaak uitstekend bewaard bleef dankzij de zuurstofarme omgeving.

Veel leesgenot.

Peter De Wilde
 Administrateur-generaal
 Agentschap Onroerend Erfgoed

ABSTRACT

This report explores the archaeological significance of cultural heritage found in various underwater environments across Flanders, addressing the common misconceptions that such sites lack context or are severely damaged. It discusses how sea-level rise, erosion, deliberate deposition, unintended loss through accidents or natural processes, existing water infrastructure, and human excavation contribute to the formation of underwater archaeological sites. The text emphasizes the unique research potential of these sites, particularly for preserving organic materials and providing insights into water-related activities, while also highlighting the challenges and threats they face from ongoing human interventions and natural processes. Finally, the report touches upon evaluation methodologies, the regulatory framework governing underwater archaeology in Flanders and proposes suggestions for improving how to deal with this underexplored heritage.

1 INLEIDING

Binnen het huidig (2025) regelgevende kader heeft Vlaanderen de verantwoordelijkheid voor het onderzoek, de ontsluiting en het beheer (inclusief deponering) van cultureel erfgoed onder water aanwezig in of afkomstig uit de Vlaamse binnenwateren. De bevoegdheid over het cultureel erfgoed onder water aanwezig in de territoriale zee, op het continentaal plat (BCP) en in de exclusief economische zone (EEZ) van ons land berust bij de federale overheid¹, met name bij de Federale Overheidsdienst (FOD) Mobiliteit. De zorg voor het cultureel erfgoed onder water in Vlaanderen zou je kortweg ook kunnen omschrijven als de ‘archeologie in de Vlaamse binnenwateren’.

De binnenwateren bleven in Vlaanderen tot nu toe archeologisch onderbelicht, zowel qua onderzoek en beheer als qua communicatie van de onderzoeksresultaten. Dit staat in contrast met de ons omringende landen en regio's waar archeologische onderzoeksprojecten in binnenwateren tot de courante archeologische praktijk behoren².

De oorzaak hiervan ligt ten dele bij de ongenueanceerde gedachte dat het eventuele aanwezige erfgoed in rivieren, kanalen, havens en andere waterpartijen of in de ondergrond van de stranden grotendeels verdwenen, of te verregaand beschadigd is. Erosie, vroegere infrastructuur- of baggerwerken en stroming zouden ervoor zorgen dat vondstenensembles uit dit soort vindplaatsen toch geen context hebben en dus oninteressant zijn om te onderzoeken. De ‘afwezigheid van context’ is een goedkoop argument dat vaak ten onrechte verder archeologisch onderzoek als zinloos bestempelt. Volgens Renfrew & Bahn³ bestaat een archeologische context van een object uit drie elementen: de sedimentmatrix waarin het object zich bevindt, de positie (X-Y-Z-coördinaten) van het object en de andere objecten waarmee het samen zit. Informatie over deze drie elementen is doorgaans bij al de bovenvermelde vindplaatsen van de binnenwateren aanwezig en dus is er wel degelijk een context. Voor de stranden komt daar nog bij dat men nogal vlug denkt dat alles van heinde en verre is aangespoeld zoals bijvoorbeeld kon aangetoond worden voor balen ruw rubber uit de Tweede Wereldoorlog die in 2018 vrijkwamen uit een scheepswrak en die na een traject op zee van meer dan 1000 km op de kusten van Brazilië aanspoelden⁴. Dit is inderdaad mogelijk voor zaken die drijven zoals ruwe balen rubber, tropische ‘drijfzaden’⁵ of flessen met een boodschap, de zgn. flessenpost. De

1 23 april 2021 – Wet tot implementatie van het UNESCO verdrag van 2 november 2001 ter bescherming van het cultureel
erfgoed onder water en de bescherming van waardevolle wrakken, Belgisch Staatsblad, 2021-05-25 (Ed.1),
<<http://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/2021/04/23/2021041529/staatsblad>>. 30 juli 2021 – Koninklijk besluit tot
uitvoering van de wet van 23 april 2021 tot implementatie van het UNESCO verdrag van 2 november 2001 ter bescherming
van het cultureel erfgoed onder water en de bescherming van waardevolle wrakken, Belgisch Staatsblad 2021-09-06 (Ed. 2),
<<http://www.ejustice.just.fgov.be/eli/besluit/2021/07/30/2021042757/staatsblad>>.

² Zie bijvoorbeeld Ansieau *et al.* 2013 en 2015; Delaere *et al.* 2016 en 2018; Goudswaard *et al.* 2002; Rieth 2009 en 2016.

³ Renfrew & Bahn 2000: 50.

⁴ Teixeira *et al.* 2021.

⁵ Brochard & Cadée 2003.

archeologische objecten die echter doorgaans op de Vlaamse stranden gevonden worden, zijn ceramiekfragmenten, dierlijk of menselijk botmateriaal, pleistocene fossielen, gietijzeren kanonnen, ballastblokken, vuurstenen artefacten enz. Dergelijke vondsten drijven niet en spoelen dus ook niet aan. Ze komen in belangrijke mate min of meer van ter plaatse⁶. Zelfs waterverzadigd hout drijft onvoldoende lang om van heel ver te zijn aangespoeld. Om al de bovenvermelde redenen lijkt onder archeologen in Vlaanderen de gedachte te primeren dat onderzoek van dit erfgoed nauwelijks kenniswinst kan opleveren. Met de zandsuppleties⁷ daarentegen dient wel terdege rekening gehouden te worden. We komen daar op terug in hoofdstuk 6.

Dit rapport beoogt de aandacht te vestigen op de erfgoedwaarde van dit specifieke erfgoed en op die manier aan te tonen dat er wel degelijk kenniswinst te boeken valt met het onderzoek ervan. Het rapport richt zich zowel tot de erfgoedonderzoeker en de beleidsmaker als tot de in erfgoed geïnteresseerde burger. De auteurs hopen met dit rapport er toe bij te dragen dat het cultureel erfgoed onder water in Vlaanderen de zorgen kan krijgen die het verdient. Enkel met een grondig zicht op het erfgoedpotentieel van de binnenwateren kan de impact van werkzaamheden (zoals baggeren of bouwwerkzaamheden) en andere activiteiten zoals magneetvisserij adequaat worden ingeschat in deze milieus. Indien nodig kan de eventuele negatieve impact op het bodemarchief ervan dan ook onder de aandacht worden gebracht om deze te remediëren. Het rapport geeft op die manier invulling aan het engagement dat Vlaanderen naar aanleiding van de ratificatie door België van de Unesco-conventie voor de bescherming van het cultureel erfgoed onder water in augustus 2013 heeft genomen. Door een combinatie van factoren heeft dit rapport (te) lang op zich laten wachten. Dit rapport ambieert daarnaast tot slot ook om een aanzet te vormen voor verder doorgedreven onderzoek in Vlaanderen naar dit specifieke erfgoed.

Vooraleer toegelicht wordt hoe het cultureel erfgoed onder water en de sites die eruit voortvloeien tot stand kunnen komen (hoofdstuk 3), is belangrijk een goed inzicht te hebben in de context van het besproken erfgoed. Na deze inleiding wordt dus eerst het onderzoeksgebied van de binnenwateren afgebakend (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 komen bij het overlopen van de verschillende soorten sites heel wat voorbeelden aan bod vooral uit Vlaanderen en soms ook van daarbuiten die de verschillende soorten ontstaanswijzen van cultureel erfgoed onder water illustreren. Het is zeker niet de bedoeling een exhaustieve inventaris op te stellen van de gekende archeologische zones en sites in de Vlaamse binnenwateren. Zo een inventaris is wel een noodzakelijke eerste vervolgstap in een betere omgang met dit erfgoed. Een naar volledigheid strevende bibliografie van dit onderzoek is evenmin een doel van dit rapport. In hoofdstuk 4 staan we stil bij de eigenheid - met andere woorden bij de specifieke eigenschappen en kenmerken - van cultureel erfgoed onder water. Deze eigenschappen en kenmerken sluiten nauw aan bij deze van het archeologisch bodemarchief in alluviale gebieden. Hoofdstuk 5 focust op de bedreigingen voor dit erfgoed. Al de voorgaande informatie samen maakt het mogelijk het erfgoedpotentieel van de verschillende soorten binnenwateren in grote lijnen in te schatten (hoofdstuk 6). Om dit erfgoed te waarderen, worden een aantal waarderingsmethodieken met hun respectievelijke criteria kort besproken (hoofdstuk 7). Deze zijn vanwege de gelijkenis van een aantal problematieken voor een deel gedistilleerd uit vorige onderzoeksprojecten omtrent cultureel erfgoed onder water aanwezig in de Noordzee⁸. Daarna wordt het bestaande regelgevende kader (hoofdstuk 8) dat relevant is voor dit onderzoek bondig besproken. Het rapport wordt afgesloten met voorstellen en suggesties voor een betere omgang met dit erfgoed, met inbegrip van het traject er naartoe (hoofdstuk 9). In bijlage 1 zijn enkele tenslotte niet algemeen gangbare termen toegelicht die gebruikt werden in dit rapport. Deze staan in cursief.

⁶ Amkreutz *et al.* 2022: 173.

⁷ Strypsteen & Roest 2024.

⁸ Missiaen *et al.* 2017a; Demerre *et al.* 2020.

2.1 INLEIDING

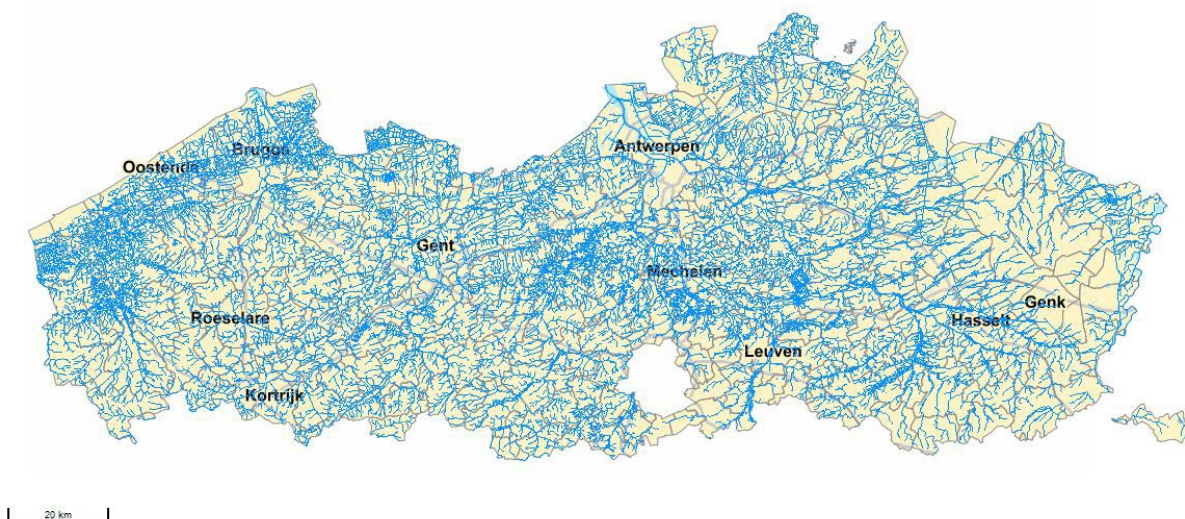
Als we daar ook nog eens alle voormalige binnenwateren - dat wil vooral zeggen de holocene alluviale gebieden - zouden bijtellen (18,98%)¹³, komen we aan 22,24% of bijna een kwart van het Vlaamse grondgebied (fig. 2). De kustvlakte neemt daarvan een groot deel voor zijn rekening. In deze holocene alluviale gebieden (die we binnenwateren *sensu lato* zouden kunnen noemen) spreken we dan in de letterlijke betekenis van het woord niet van cultureel erfgoed onder water. Deze zones vergen immers niet de specifieke archeologische onderwateraanpak voor het doorsnee cultureel erfgoed onder water, tenzij op het vlak van conservatie. Deze gebieden zijn doorheen de geschiedenis wel zeer belangrijk geweest voor de mens. Bovendien zorgen de aanwezige afdekkende sedimenten en waterverzadigde condities dikwijls voor uitzonderlijk goede bewaringsomstandigheden voor

¹³ De som van de alluviale zones (1563 km²) (Bodemkaart Databank ondergrond Vlaanderen) en de kust- en Scheldepolders (1023,57 km²) (Archeoregio's uit de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) gebaseerd op de bodemkaart), berekening uitgevoerd op 16 april 2018.

archeologisch en ecologisch materiaal. Tot slot was een groot deel van het erfgoed - aanwezig in deze gebieden - op een bepaald moment wel cultureel erfgoed onder water. Het erfgoedpotentieel hiervan mag daarom niet worden onderschat, wat tot voor enkele decennia wel gebeurde. Ondertussen zijn in Vlaanderen een eerste reeks van zes archeologische zones afgebakend en vastgesteld in alluviaal gebied¹⁴. De reden voor deze vaststelling als Archeologische Zones is vooral hun groot potentieel aan, en goede bewaring van prehistorische archeologische sites, inclusief organisch materiaal zoals dierlijk bot en plantenresten die bij 'droge' archeologische sites uit de prehistorie meestal ontbreken of in elk geval zeer uitzonderlijk zijn.

Omdat deze gebieden toch een andere aanpak vergen, gaan we ze dus in de context van dit rapport niet bij de binnenwateren *sensu stricto* rekenen noch behandelen. Toch moeten we ermee rekening houden dat sommige delen ervan 'periodiek' onder water komen. Volgens de door UNESCO gehanteerde definitie van cultureel erfgoed onder water zouden deze dus wél worden meegerekend als we de definitie naar de letter interpretern. De grijze zone zit in de term 'periodiek': is één keer om de drie of vier jaar bijvoorbeeld voldoende of moet het gebied minstens jaarlijks of nog beter maandelijks onder water komen? We hanteren in dit rapport de grens die grofweg overeenkomt met de gebieden die minstens maandelijks onder water komen. Gebieden die slechts sporadisch onder water komen sluiten dichterbij de aanpak van het archeologisch onderzoek aan land.

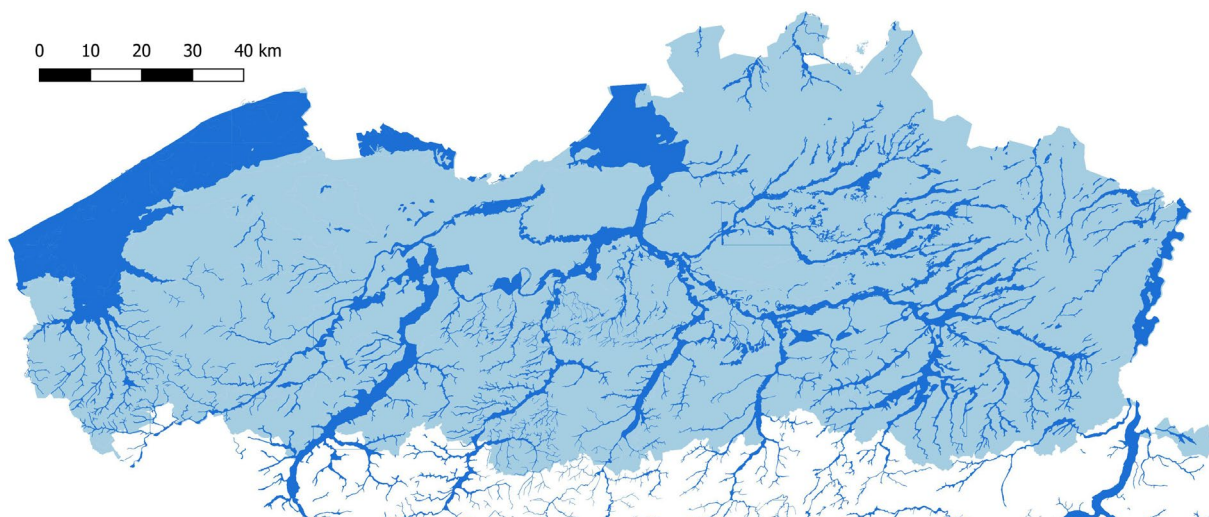
We lichten hieronder kort het onderzoeksgebied 'binnenwateren *sensu stricto*' geografisch toe, vertrekkend van de basislijn langs de kust.



Figuur 1: Overzicht van de verschillende waterlopen in Vlaanderen, kaartlaag Vlaams Hydrografische Atlas - waterlopen. (Digitaal Vlaanderen) (geraadpleegd op 29 mei 2018).

¹⁴ Meylemans 2024.





Figuur 2: Spreiding van maritieme en riviergebonden alluviale gebieden in Vlaanderen op basis van de digitale bodemkaart (Databank Ondergrond Vlaanderen).

2.2 MARITIEME WATEREN BOVEN DE BASISLIJN

2.2.1 Strand en getijdengeulen

De officiële grens van de Vlaamse binnenwateren bevindt zich zeewaarts waar de kust grenst aan de territoriale zee¹⁵ (met in België federale bevoegdheid voor cultureel erfgoed onderwater) en waar de binnenwateren grenzen aan de andere staten (Frankrijk en Nederland) en regio's (Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Wallonië).

Een eerste zone is het strand, meer bepaald het intergetijdengebied tussen de hoogwater- en laagwaterlijn, dat loopt van Adinkerke (De Panne) tot het Zwin in Het Zoute (Knokke-Heist). Zoals hierboven vermeld, is de grens met de territoriale zee bijna nooit zichtbaar op het terrein wat soms tot onduidelijkheid kan leiden. Beneden de fysiek observeerbare laagwaterlijn kan op een willekeurige dag van het jaar Vlaanderen zijn en boven de fysiek observeerbare laagwaterlijn kan uiterst uitzonderlijk zelfs federaal gebied zijn.

Het Vlaamse zandstrand kan iets ruimer zijn dan strikt het intergetijdengebied want bepaalde delen van het strand komen zelden tot nooit onder water. Toch wordt deze zone door haar specifieke karakter ook qua onderzoekstechnieken als één geheel behandeld binnen het archeologisch onderzoek. Het is immers al even onmogelijk als in het intergetijdengebied om een archeologische sleuf te graven in deze zone zonder de wanden met damplaten te stutten bijvoorbeeld en continu te pompen. Deze zone kan in vele gevallen afgebakend worden aan de landzijde door de huidige zeedijk en in sommige gevallen door de eerste duingordel (de *zeereepduinen*). De kustlijn is 66,6 km¹⁶ lang en het strand heeft een oppervlakte van ca. 29,6 km² (of 2960 ha)¹⁷ of 0,22% van het grondgebied van het Vlaamse Gewest.

Het getijdengevoelige deel van de Baai van Heist (fig. 3), een 90,76 ha (of 0,91 km²) groot natuurgebied¹⁸ ontstaan en aanleunend tegen de oostelijke strekdam van de Zeebrugse haven, behoort ook tot dit onderzoeksgebied.

¹⁵ Wet van 6 oktober 1987 tot bepaling van de breedte van de territoriale zee van België, *Belgische Staatsblad* 22/10/1987.

¹⁶ Als men de omtrek van de haven van Zeebrugge in zee mee telt komt men aan 72,3 km (NGI 2004).

¹⁷ Opmeting vanaf de officiële Laagwater basislijn of begrenzing van het Vlaams Gewest versie 2025 tot aan de rand van de zeedijk of ter hoogte van duingengebied tot de gemiddelde duinvoet (6,89 m TAW lijn), agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK – Afdeling Kust), met dank aan Annelies Geldhof voor de verstrekte gegevens.

¹⁸ Data MDK – Afdeling Kust, verkregen op 24 februari 2025.



Figuur 3: De Baai van Heist gezien vanuit de lucht (boven) en vanop de grond (onder), copyright: Onroerend Erfgoed, foto's: Johan Van Laecke, situatie 14 maart 2025.

Tot de 'maritieme binnenwateren boven de basislijn', behoren verder de intergetijdengebieden die het land binnendringen: slikken (wadden), schorren, geulen en krekens en soms een *slufter*¹⁹. In Vlaanderen hebben we de IJzer- en Zwinmonding die deels bij hoogwater of volledig bij springtij onder water komen te staan. In het natuurreservaat De Westhoek in De Panne waren er ook twee *slufter*s actief die tussen 2004 en ca. 2012 éénmaal per maand of bij storm onder water liepen (fig. 4). Deze zijn intussen echter verzand en volledig dicht gegroeid (fig. 5)²⁰. Het onderzoeksgebied eindigt bij de nog actieve getijdengebieden eveneens aan de hoogwaterlijn bij springtij.

¹⁹ Bossuyt & Wouters 2005: 292; Vandenbussche *et al.* 2002a en b.

²⁰ In 1994-'95 werd de haalbaarheid onderzocht (Haecon 1995) van *slufter*s in de Westhoekduinen. Er werden twee *slufter*s aangelegd in 2004 om onder te lopen bij springtij. Door aanhoudende verzanding zijn na 2006 de inspanningen stopgezet om de twee *slufter*monden vrij te houden. In 2013 was de westelijke *slufter*geul volledig verdwenen onder een duin, de oostelijke *slufter*geul was verzand maar kon nog vrij spoelen bij een zware storm (Decoussemaeker 2013). Na 2012-2013 zijn beide *slufter*s ten slotte volledig opgenomen in het duinengebied waar enkel de begroeiing, een lichte depressie en de reling van een brug nog getuigen van de vroegere *slufter*toegang.



2.2.2 Havens en *spuikommen*

De zeehavens met bijhorende dokken maken volgens Koninklijk Besluit ook deel uit van het Vlaamse Gewest²¹ en behoren dus tot het onderzoeksgebied van de Vlaamse binnenwateren. Zeebrugge is de meest opvallende zeehaven, met een imposante uitsprong in een quasi rechte kustlijn. Daarnaast zijn er de havens van Oostende, Gent en Antwerpen die als Zeehaven in directe verbinding staan met de zee.

De jacht- en vissershavens van Nieuwpoort en Blankenberge grenzen aan zee via een afgebakende havenmond (met staketsels).

Ook de huidige kunstmatig aangelegde zoutwaterbekkens of *spuikommen* van Oostende en Blankenberge zijn deel van het onderzoeksgebied.

2.3 DE WATERLOPEN EN WATERVLAKTEN VAN VLAANDEREN

De Zeeschelde vormt een overgang naar een volgende groep binnenwateren, namelijk de Vlaamse waterlopen. Het kan gaan om natuurlijke of kunstmatige waterlopen. Hierboven hebben we de alluviale gebieden uitgesloten van het onderzoeksgebied van cultureel erfgoed onder water. We beperken ons dus *de facto* tot de huidige rivierlopen.

2.3.1 Natuurlijke waterlopen en watervlakten

2.3.1.1 Stromen, rivieren en beken

De belangrijkste groep zijn de natuurlijke waterlopen. Vlaanderen kent drie stromen - rivieren die uitmonden in zee – namelijk de IJzer, de Schelde en de Maas. De IJzer is de enige stroom die in Vlaanderen zélf in de Noordzee uitmondt. Deze stromen vormen de drie hoofdstroomgebieden van Vlaanderen²² samen met de talrijke bij- of zijrivieren die gevormd worden door meerdere beken. De drie hoofdstroomgebieden kunnen worden opgedeeld in 11 rivierbekkens die zowel bevaarbaar als onbevaarbaar water omvatten²³.

IJzer

De belangrijkste bijrivieren (vaarten en beken) van de IJzer zijn vanaf de Franse grens tot de monding: de Haringebeek, Kallebeek, Poperingevaart, Lovaart, Boezingegracht, Kemmelbeek, Ieperlee (Vaart Ieper-IJzer), Walevaart, Handzamevaart, Vladslovaart, Kleine Beverdijkvaart, de Veurnevaart (Kanaal Nieuwpoort-Duinkerke), Slijkvaart (Kanaal Veurne-Ambacht), Kreek van Nieuwendamme, Plassendalevaart en het Nieuw Bedelf en ten slotte de Oude Veurnevaart die uitmondt in het getijdengevoelige deel van de IJzer. Sommige van deze in oorsprong natuurlijke waterwegen zijn naderhand gekanaliseerd.

²¹ Koninklijk Besluit van 2 februari 1993 tot vaststelling van de lijst van de havens en hun aanhorigheden overgedragen van de Staat aan het Vlaamse Gewest, *Belgisch Staatsblad* 04/03/1993; Besluit van de Vlaamse Regering van 13 juli 2001 houdende de aanduiding van de voorlopige begrenzing van de havengebieden, *Belgisch Staatsblad* 01/11/2001 en Maes & Cliquet 1997: 87-88 en 117-124: 'De bevoegdheidsgrens van het Vlaamse Gewest stopt aan de basislijn. De permanente havenwerken zoals havendammen of *golfbrekers* vormen (volgens het Zeerechtverdrag art. 11) permanent onderdeel van het havensysteem. Deze uitstekende dammen en staketsels worden mee opgenomen binnen de grens, waarbij de meest zeewaarts gelegen uitstekende punten via een rechte lijn met elkaar worden verbonden.'

²² Ook de Brugse polders worden beschouwd als een stroomgebied waarbij de Zwinmonding zorgt voor de afwatering in zee. Dit vierde Vlaamse stroomgebied wordt echter uit praktische overwegingen en door de afwatering van een deel van het Schelde- en Leiewater via diverse kanalen opgenomen in het 'internationale stroomgebied van de Schelde': Coördinatiecommissie integraal Waterbeleid 2009.

²³ Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (red.) s.d.

Schelde

Van de bron tot Gent wordt de Schelde de 'Bovenschelde' genoemd. Ze is sterk gekanaliseerd, niet onderhevig aan getijden en wordt ook vaak nog verder onderverdeeld in de 'Bovenschelde' (van bron tot Doornik (Wallonië)) en de 'Middenschelde' (tussen Doornik en Gent). Stroomafwaarts van de Gentse sluizen, tussen Gent en de Nederlandse grens wordt ze 'Benedenschelde' of 'Zeeschelde' genoemd en is ze nog onderhevig aan de getijden. De Zeeschelde wordt op haar beurt opgesplitst in de 'Boven Zeeschelde' van Gent tot Antwerpen en de 'Beneden Zeeschelde' van Antwerpen²⁴ tot de Belgisch-Nederlandse grens. Eenmaal de rivier op Nederlands grondgebied stroomt en als estuarium kan beschouwd worden, spreekt men over de 'Westerschelde'²⁵. Aan de Beneden Zeeschelde zijn ook intertidale zones gekoppeld, zoals bijvoorbeeld de Prosper- en Doelpolder.

De Schelde heeft in Vlaanderen veel belangrijke zijrivieren waaronder de Zwalm en de Leie in de Middenschelde; de Dender, Durme (sinds 1950 onbevaarbaar) en Rupel in de Boven Zeeschelde en de Schijn in de Beneden Zeeschelde²⁶. De Mandel (sinds de 17de eeuw onbevaarbaar) mondt uit in de Leie; de Nete en Dijle monden uit in de Rupel en onder andere de Zenne en Demer op hun beurt in de Dijle.

Maas

De derde stroom in Vlaanderen is de Maas. Het ca. 40 km lange deel dat door Vlaanderen loopt, wordt de 'Grensmaas' genoemd en vormt de grens tussen Belgisch en Nederlands Limburg. De belangrijkste zijrivieren binnen het Maasbekken in Vlaanderen zijn de Berwijn, Voer, Jeker, Bosbeek, Abeek, Itterbeek, Lossing, Dommel, Warmbeek, Mark, het Merkske en de Kleine Aa of Weerijs. De meeste van deze rivieren lopen door Vlaanderen maar monden in de Maas uit in Nederland (behalve de Berwijn, Bosbeek en Abeek)²⁷.

2.3.1.2 Afgesneden meanders, wielen en vennen

Langs bepaalde rivieren zijn heel vaak natuurlijke waterpartijen aanwezig, in het laaggelegen drassige gebied (bijv. langs de Schelde, Rupel, Dijle of Nete). Ze maken deel uit van een overstromingsgebied maar soms gaat het ook om resten van oude riviermeanders. Door het rechte trekken van vele rivierlopen werden deze meanders afgesneden en vormen nu dikwijls waterplassen of opgevulde laagtes. In het kader van natuurbeheer en waterbeheersing worden deze meanders tegenwoordig op diverse plaatsen terug geactiveerd. Via dijkdoorbraken ontstond soms ook een *wiel* of *weel* (bijv. het Burchtse Weel en Galgenweel tussen Burcht en de Antwerpse Schelde-Linkeroever). Een onderzoek van de Polder van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde identificeerde bijvoorbeeld niet minder dan 19 *welen* die vandaag nog als waterplas in het landschap zichtbaar zijn²⁸.

Verder zijn er ook vennen (bijv. in de Kalmthoutse Heide). Dit zijn ondiepe meren met een wisselende waterstand meestal natuurlijk ontstaan in pleistocene zandgronden (uit een vroegere rivier- of beekbedding, door smeltwater uit de ijstijd of met opgespaard hemelwater)²⁹. Ten slotte kan soms ook in een 'panne' (een laagte tussen de duinen) grondwater worden opgehouden door een slecht doorlaatbare (klei-)laag.

²⁴ Soms wordt de grens in Schelle gelegd, bij de monding van de Rupel, in andere gevallen in Antwerpen.

²⁵ Natuurpunt (red.) 2025.

²⁶ Van Strydonck & De Mulder 2000: 37-39; Archief en Documentatiecentrum Erfgoed Binnenvaart vzw s.d.

²⁷ Secretariaat Maasbekken 2009: 21.

²⁸ Verboven & de Haan 2012.

²⁹ Instituut voor de Nederlandse Taal 1955.



2.3.2 Kunstmatige waterlopen en watervlakten

2.3.2.1 Kanalen en binnenhavens

Heel wat rivieren werden door de mens rechtgetrokken en zo gekanaliseerd. Op bepaalde plaatsen werden echter volledig nieuwe kanalen aangelegd. Deze volledig door de mens aangelegde kanalen zijn het voorwerp van deze paragraaf. Kanalen worden/werden gegraven om goederentransport per schip te vereenvoudigen of water aan te voeren of overtollig water af te voeren. Soms doorkruisen ze verschillende stroombekkens en verbinden ze rivieren en stromen met elkaar (bijv. het Albertkanaal en de Kempische kanalen lopen dwars door het Schelde- én Maasbekken). Soms lopen ze parallel met de natuurlijke waterloop (bijv. het kanaal Ieper-IJzer langs de oude Ieperlee of het kanaal Roeselare - Leie langs de Mandel). Omdat het water in een afgetakt kanaal afkomstig is van de nabij gelegen rivieren, zorgden ze er soms ook voor dat deze natuurlijke waterlopen onbevaarbaar werden en dicht slibden, zoals het geval is bij een deel van de Zenne, door de aanleg van de Willebroeksevaart³⁰. Kanalen worden gekoppeld aan relatief recente ontwikkelingen maar kunnen teruggaan tot de middeleeuwen of zelfs de Romeinse periode (cfr. hoofdstuk 6 voor meer info).

Om de binnenschepen en pleziervaart te bedienen zijn er in Vlaanderen ook binnenhavens gekoppeld aan een kanaal met een specifieke infrastructuur, met aanlegkades en soms met 'dokken' of 'kommen' (bijv. de Vaartkom in Leuven, de haven van Roeselare, Mechelen, Genk of Hasselt,...).

2.3.2.2 Kleine onbevaarbare waterlopen

Een groot deel van de oppervlakte van de binnenwateren bestaat uit een dicht netwerk van kunstmatige kanaaltjes en grachten die samen met natuurlijke beken voornamelijk voor de afwatering zorgen. Specifiek de Westvlaamse 'Moeren' worden nu nog steeds gedraineerd door rechtlijnige 'watergangen' of 'weteringen'. Er zijn ook kanaaltjes of grachten die zorgen voor de watertoevoer, bijvoorbeeld voor watermolens (een 'molenloop')³¹.

'Grachten' kunnen beschouwd worden als kanalen in bebouwd gebied (bijv. binnen of rondom een stad). Ze kunnen dienen voor bevoeding of ontwatering³². In diverse Vlaamse steden hebben ze een specifieke benaming: bijv. de 'ruien' (Antwerpen), de 'reien' (Brugge), de 'vesten' (Brugge, Lier en Gent) en de 'leien' (Gent). Grachten kunnen ook aangelegd zijn als verdedigingswerk, bijvoorbeeld als slotgracht of stadsgracht. Ze maken deel uit van de hier besproken binnenwateren als ze nu nog onder water staan.

2.3.2.3 Vijvers en andere kunstmatige waterpartijen

De meeste watervlakten in Vlaanderen zijn door de mens aangelegde vijvers, poelen of putten. Deze zijn vooral ontstaan na het winnen van grondstoffen zoals de vijver in het Kravaalbos te Meldert (Aalst) die ten gevolge van het winnen van zand en kalkzandsteen in de middeleeuwen is ontstaan³³. Een ander voorbeeld is de Blankaart (Diksmuide), ontstaan door turfwinning. Soms situeren ze zich al in een van nature waterrijk gebied en geraakten ze zo opgevuld met water. Andere eerder recente kunstmatige watervlakten liggen nabij snelwegen. Deze zijn ontstaan door zandwinning voor de aanleg van deze snelwegen. Voorbeelden hiervan zijn het Zilvermeer (Mol) en de Eglegemvijver (Hombeek).

Doorheen de geschiedenis zijn ook 'wachtbekkens' gegraven voor drinkwater (bijv. het Gavermeer (Kortrijk) of de Dikkebusvijver (Ieper)) of voor het opvangen van overtollig water (bijv. het 'spaarbekken' van Nieuwpoort. Andere plassen werden al meteen aangelegd voor recreatie (bijv. het meer van Genval, VI-Brab.).

³⁰ Of 'Zeekanaal Brussel – Schelde'.

³¹ Agentschap Onroerend Erfgoed 2025a.

³² Agentschap Onroerend Erfgoed 2025b.

³³ Van den Bremt 2004.

De drie grootste plassen in Vlaanderen, De Spaanjerd (266ha), Heerenlaak (130ha) en het Rauwse Meer (133ha) maken deel uit van de twee belangrijkste merengroepen: de Maasplassen en de Kempense meren³⁴. De winning van grind in de Maasvallei is een belangrijke factor in het ontstaan van deze grote waterpartijen. De meerderheid van de andere plassen in Vlaanderen zijn echter kleiner dan 100 ha³⁵. Veel watervlakten zijn nu voorzien op recreatief varen. De kleinere waterplassen zijn hiervoor soms te ondiep.

2.4 ALLUVIAAL GEBIED

Tot slot volgen de meeste rivieren en beken die vandaag door Vlaanderen stromen niet meer hetzelfde traject als in het verleden. Binnen het grondgebied van Vlaanderen is er daardoor heel wat oppervlakte dat kan worden beschouwd als voormalige binnenwateren of overstromingszones (de zgn. alluviale gebieden). Inhoudelijk sluiten ze heel goed aan bij de huidige binnenwateren maar fysisch zijn ze er goed van te onderscheiden: ze staan niet meer onder water, noch permanent noch structureel, enkel tijdelijk in perioden van grote neerslag³⁶. Ze worden ook in grote lijnen archeologisch benaderd zoals de rest van het grondgebied van het Vlaamse Gewest en behoren bijgevolg niet bij het onderzoeksgebied van de binnenwateren *sensu stricto*. Door de vaak grote aardkundige complexiteit, het afgedekte karakter en de goede bewaring voor organische resten³⁷ wordt er in deze gebieden wel best gewerkt aan de hand van een specifieke methodiek met extra aandacht voor het registreren van de profielen, voor zeven en het inmeten in 3D van vondsten zoals bij het onderzoek van de site Bazel Sluis (fig. 6).

De vele soorten binnenwateren zorgen ook voor een grote variatie aan soorten erfgoedsites zoals we hierna kunnen vaststellen in hoofdstuk 3.



Figuur 6: Overzicht van de werkput tijdens de opgraving van Bazel Sluis gelegen in alluviaal gebied (2011), copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Kris Vandevorst (Bron: Meylemans 2020).

³⁴ Marec s.d.; Cox 2010.

³⁵ s.n. 2011.

³⁶ Het 'structurele' houdt in dat het gebied aangepaste activiteiten en kenmerken kent (zoals bijvoorbeeld vissen of varen) en dat het water twee maal per dag, maandelijks of minstens jaarlijks terugkeert. In het geval van 'jaarlijks' moet het gebied ook voor een langere tijd onder water staan.

³⁷ Brown 1997; Meylemans *et al.* 2013.

3 DE GENESE VAN CULTUREEL ERFGOED ONDER WATER EN DE SOORTEN ARCHEOLOGISCHE SITES

Om het potentieel op kenniswinst van onderzoek naar het cultureel erfgoed onder water goed te kunnen inschatten, is ook een zicht nodig op de genese en de verschillende soorten erfgoedsites. De ontstaansreden van een archeologisch ensemble onder water is niet altijd éénduidig op te maken uit de locatie of uit de samenstelling van het archeologisch ensemble zelf. Heel wat natuurlijke processen en menselijke activiteiten kunnen hierin een rol hebben gespeeld³⁸. De veelheid aan factoren en combinaties maakt aanwezigheid van cultureel erfgoed onder water voorspellen dan ook heel lastig³⁹.

In wezen wordt zowel in verband met onderzoek van cultureel erfgoed onder water als bij een archeologische opgraving op land dezelfde soort vraag gesteld door geïnteresseerden: ‘Hoe komt het dat dit zich allemaal onder de grond bevindt? Mensen leven toch niet onder de grond?’ Bij cultureel erfgoed onder water stelt zich de vraag nog scherper: Leven onder water kan natuurlijk niet.

Je kan wel wat redenen aangeven waarom mensen in bepaalde omstandigheden onder de grond leven of leefden: in schuilkelders, grotten, ‘deep dugouts’ uit de Eerste Wereldoorlog⁴⁰, ... Behalve effectief leven onder de grond, is de voornaamste reden dat er in belangrijke mate ondergrondse fenomenen (waterputten bijvoorbeeld of funderingen) bij archeologisch onderzoek worden onderzocht. Daarnaast zorgt ook het proces van erosie en sedimentatie voor afdekking, vooral in de lager gelegen zones van het landschap⁴¹. Afdekking kan ook door de mens doelbewust gebeuren door de aanvoer van grond, denk maar aan het gezegde ‘zand erover’.

Om de aanwezigheid van cultureel erfgoed onder water te verklaren ben je volledig aangewezen op aardkundige processen en allerhande specifieke menselijke handelingen. Ook hier is het zoals bij archeologisch erfgoed onder de grond een combinatie van materiële elementen die zich van bij hun functioneren al onder water bevonden en zaken die onder water zijn beland maar daar oorspronkelijk niet thuis hoorden.

We zetten hieronder een zestal verschillende ontstaanswijzen op een rijtje: de zeespiegelstijging, al dan niet in samenspel met erosie, erosie *an sich* los van de zeespiegelstijging, doelbewuste depositie, calamiteiten en verlies of niet-bedoelde depositie, resten van watergebonden infrastructuur en tot slot het aanleggen van kanalen en andere waterpartijen of andere diepe uitgravingen door de mens. Dit is geen exhaustief overzicht van alle mogelijke ontstaanswijzen van onderwatererfgoed maar wel een overzicht van de ontstaanswijzen die voor zover gekend van toepassing zijn voor Vlaanderen. Zo kennen wij in Vlaanderen bijvoorbeeld geen sites die ten gevolge van tektoniek onder water terecht kwamen, zoals een stad uit de bronstijd te Pavlopetri⁴² in Griekenland of Port Royal, het gekende kapersnest uit de 17de eeuw in Jamaica. Een deel van Port Royal is plots door een aardbeving enkele meters lager komen te liggen. Daardoor is het ook van het éne moment op het andere onder water beland: een soort ‘Pompeï-scenario’ als het ware, maar beter voor de archeoloog want niet alles is opgebrand tijdens de ramp. Bij Port Royal kennen we zelfs via de geschreven bronnen de precieze datum waarop dit is gebeurd, nl. 26 mei 1692⁴³.

³⁸ Torbrügge 1972: 3.

³⁹ Torbrügge 1972: 9.

⁴⁰ Bijvoorbeeld Doyle *et al.* 2005.

⁴¹ Langohr 1990: 215.

⁴² Henderson *et al.* 2011.

⁴³ Hamilton 2006.

3.1 DE ZEESPIEGELSTIJGING

De belangrijkste factor die ervoor gezorgd heeft dat er heel wat cultureel erfgoed onder water is ontstaan, is de zeespiegelstijging sinds de laatste ijstijd (fig. 7). In de koudste fase van die ijstijd lag het zeeniveau tot 120 m lager⁴⁴. In het begin van het Holoceen was het gebied van de Noordzee dan ook grotendeels een vlakte, die toegankelijk was voor de prehistorische mens. Getuige hiervan zijn de vele prehistorische artefacten afkomstig van het gebied gekend als ‘Doggerland’⁴⁵. Die stijging van het zeeniveau was aanvankelijk zeer snel, is geleidelijk aan vertraagd, maar gaat vandaag nog steeds door. Momenteel is deze aanhoudende stijging van de zeespiegel, die soms gepaard gaat met bij wijlen hevige stormen zoals de februari-stormen van 1990⁴⁶, het voorwerp van debat in de strijd tegen de klimaatverandering. Op sommige plaatsen verliep de stijging van de zeespiegel blijkbaar relatief kalm en zijn archeologische sites bijgevolg extreem goed bewaard gebleven onder een pakket mariene sedimenten. Deze zorgden voor excellente bewaringsomstandigheden zoals aangetoond voor de mesolithische site van Bouldnor Cliff op het eiland Wight (VK), aan de overkant van het Kanaal⁴⁷. De stijging van de zeespiegel heeft de mesolithische site te Bouldnor Cliff geleidelijk aan laten ‘verdrinken’ en zo kon deze archeologische site in al zijn integriteit onder water belanden.



Figuur 7: Vroeg-Holoceen Noordzeelandschap, ca. 10.000 jaar geleden, Illustratie copyright Olav Odé, Rijksmuseum van Oudheden, 2020.

⁴⁴ Benjamin *et al.* 2011: XII-XIII.

⁴⁵ Amkreutz & van der Vaart-Verschoof 2021.

⁴⁶ De Moor 1991.

⁴⁷ Momber 2011: 85-98.

In andere gevallen ging de zeespiegelstijging gepaard met kusterosie. Sites met sporen van menselijke activiteiten werden dan eerst aangetast door erosie voor ze onder water belandden. In het beste geval raakten ze begraven met nieuwe afzettingen. Dit laatste scenario is zeker van toepassing voor de laatste fases van de zeespiegelstijging, waarbij archeologische sites langere tijd in de branding vertoefden en dus ook intenser aangetast werden door erosie. Van al de gekende prehistorische archeologische sites onder water die in 2014 in de SPLASHCOS-databank⁴⁸ geregistreerd waren, situeert de meerderheid zich in de eerste meters onder het basispeil. De zone tussen 0 en 1,5 m onder het basispeil is het meest onderhevig aan erosie en ondergaat intense herwerking door de golven⁴⁹.

De stranden van Raversijde (Oostende) en Wenduine (De Haan) zijn twee gekende voorbeelden van archeologische sites die als gevolg van een door vertraagde zeespiegelstijging aangestuurde kusterosie, onderwatererfgoed zijn geworden⁵⁰. De meest sprekende foto van de middeleeuwse verdronken site Raversijde is ongetwijfeld deze gepubliceerd door André Chocqueel met een overzicht van een plattegrond van een 14de-eeuws houten gebouw dat in of (kort?) vóór 1950 kon worden gefotografeerd op het strand bij laagtij⁵¹. Gezien de aanwezigheid van een haardplaat, zeer gelijkend aan haardplaten vastgesteld in het 15de-eeuwse deel van deze nederzetting achter de duinen, had dit gebouw duidelijk een woonfunctie (fig. 8). Beide stranden herbergen sporen en resten van middeleeuwse maar ook van Romeinse nederzettingen samen met de sporen van de ermee verband houdende activiteiten zoals veenwinning en ijzerbewerking. Het strand van Raversijde leverde bovendien ook elementen uit de prehistorie op⁵².



Figuur 8: Huisplattegrond gefotografeerd op het strand van Raversijde vóór 1950 (Bron: Chocqueel 1950).

Tot het einde van de jaren 1970 waren op het strand van Raversijde bij laag tij regelmatige patronen van veenbankjes te zien. De veenbankjes waren sporen van systematische ontginning van veen, lokaal 'daring' genoemd. Veenontginning gaat in de Vlaamse kustvlakte minstens terug tot de Romeinse periode. Vanaf de late middeleeuwen is er in elk geval ook sprake van intensieve en vaak ook grootschalige veenwinning in de ganse kustvlakte en dus ook in de zones die ondertussen strand zijn geworden, zoals te zien is op onderstaande foto van het strand van Raversijde (fig. 9)⁵³. De foto illustreert ook heel overtuigend dat veen veel beter bestand is tegen erosie door water dan de kleiige

⁴⁸ SPLASHCOS, de afkorting van *Submerged Prehistoric Archaeology and Landscapes of the Continental Shelf*, was een door Europa gefinancierd onderzoeksnetwerk dat officieel liep van 2009 tot 2013; Splashcos network 2013.

⁴⁹ Missiaen *et al.* 2017b: 22 fig. 2.1.

⁵⁰ Demerre *et al.* 2016.

⁵¹ Chocqueel 1950.

⁵² Pieters *et al.* 2020.

⁵³ Pieters *et al.* 2013 en Demerre *et al.* 2016: 33-42.

en zandige opvullingen van de veenwinningsputten zelf. Deze opvullingen zijn duidelijk dieper uitgeschuurd dan de veenbankjes zelf. Deze grootschalige laatmiddeleeuwse veenwinning had een zeer negatieve impact op het in de kustvlakte aanwezige archeologische bodemarchief van vóór de late middeleeuwen. Zo is een groot deel van het Romeinse bodemarchief grondig opgeruimd. Dit zorgt ervoor dat de Romeinse aanwezigheid in de kustvlakte archeologisch minder goed zichtbaar is en nog steeds onderwerp van discussie vormt⁵⁴.



Figuur 9: Middeleeuwse veenwinningsputten op het strand van Raversijde, waargenomen in 1960-1970, copyright: Agnès Mortier en Etienne Cools, foto: Etienne Cools.

De erosie als onderdeel van het proces is ook op de onderstaande foto zeer goed zichtbaar. Het strand ligt bezaaid met natuurstenen blokken (wellicht voormalig scheepsballast) en bakstenen. De zwaardere elementen uit de geërodeerde archeologische sedimenten bleven liggen en het fijner materiaal zoals de klei, de leem en het zand is weggespoeld (fig. 10). Als proces is dit goed vergelijkbaar met het ontstaan van het kwartair basisgrind of het ontstaan van een 'desert pavement' door winderosie. Wat daar ligt op het strand is dus niet aangespoeld maar achter gebleven.



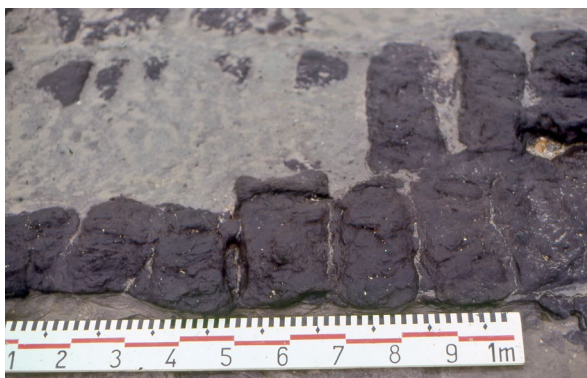
Figuur 10: Foto van het strand van Raversijde vóór de aanleg van de *strandhoofden*, eind jaren 1970. Het strand ligt bezaaid met natuursteen en baksteen, het resultaat van erosie door water van de archeologische site van het voormalige vissersdorp. De zwaardere elementen zijn achtergebleven, copyright: Cools-Mortier, foto: Etienne Cools.

⁵⁴ Zie Ervynck *et al.* 1999.



Ook dijken die het water moeten keren evolueren soms tot cultureel erfgoed onder water zoals geïllustreerd wordt met de onderkant van een Romeinse dijk te Raversijde die in de jaren 1970 op het strand is gefotografeerd maar pas drie decennia later ook als dijk is geïnterpreteerd dankzij het onderzoek van een traject van deze dijk aan de landzijde van de duinen (fig. 11) in 2005⁵⁵. De op het strand gefotografeerde rijen individuele veenblokken (fig. 12) zijn, gezien de sterke gelijkenissen, te interpreteren als de sporen van de 'veenmuurtjes' die aan de onderkant van de opgegraven dijk achter de duinen konden worden vastgesteld (fig. 13). Deze sporen op het strand tonen ook meteen aan tot welk niveau de strandsite in de jaren 1970 al was geërodeerd. De middeleeuwse archeologische stratigrafie is met uitzondering van eventuele zeer diepe structuren zoals de 'ide' al volledig weg gespoeld met inbegrip van de post-Romeinse afzettingen waarop het middeleeuwse Raversijde zich bevond. De erosie had dus op het moment dat de *strandhoofden* werden aangelegd al het loopvlak uit de Romeinse periode bereikt. De interpretatie door Etienne Cools van een set parallelle sporen op het strand van Raversijde als ploegsporen uit de Romeinse periode kan hiermee overeen stemmen⁵⁶. Deze informatie contrasteert sterk met de foto van André Chocqueel genomen in de jaren kort (?) voor 1950 waarop het middeleeuwse loopvlak wél nog te zien is (fig. 8). Dit komt neer op een erosie van ongeveer 1,5 tot 2 m sediment op ongeveer 30 jaar. Het is begrijpelijk dat men op het einde van de jaren 1970 actie ondernam tegen deze erosie door het aanleggen van *strandhoofden*. De aanleg van *strandhoofden* zorgde ervoor dat extra zand op het strand werd gehouden, wat langzaam de onderliggende overgebleven archeologische sporen opnieuw bedekte met een op plaatsen verschillende meters dik pakket zand⁵⁷.

Figuur 11: Profieldoorsnede van de Romeinse dijk, onderzocht in 2005 in de polders achter de duinen te Raversijde. Deze dijk was min of meer haaks op de huidige kustlijn georiënteerd en liep minstens door tot op het huidige strand. De dijk is volledig opgebouwd met de lokale sedimenten (klei, leem en veen), vertoont aan de linkerkant een met organisch materiaal aangerijk bodemoppervlak en is aan de rechterzijde versterkt met drie parallelle ‘veenmuurtjes’, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Ine Demerre.



Figuur 12: Foto genomen op het strand van Raversijde in de jaren 1970, copyright familie Cools-Mortier, foto Etienne Cools. De foto toont een horizontaal vlak met twee rijen individuele veenblokken. De foto lijkt zeer sterk op een horizontale coupe die kon gefotografeerd worden ter hoogte van de onderkant van de onderzochte Romeinse dijk in 2005 (fig. 13 hiernaast).



Figuur 13: Detail van een horizontale coupe door de 'veenmuurtjes' zichtbaar in de dijk opgegraven in 2005, copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Marnix Pieters.

Een kuiltje met ijzerslakken, fragmenten van een laagoven-schacht en verbrande Doornikse kalksteen getuigen dan weer van Romeinse ijzerproductie op het strand van Raversijde⁵⁸. Diverse ijzerslakken uit een grachtstructuur op datzelfde strand en in een context met middeleeuws aardewerk, vis- en dierenbot wijzen op laatmiddeleeuwse metaalbewerking⁵⁹.

Ook de overige Vlaamse stranden bezitten ongetwijfeld interessant bodemarchief dat zoals dit van Raversijde en Wenduine cultureel erfgoed onder water is geworden.

Het Schelde-estuarium met meer dan honderd verdrinken dorpen is een spectaculair voorbeeld in de context van een rivier⁶⁰. Er is in Zeeland (NL) zelfs een monument voor deze verdrinken dorpen opgericht. Deze dorpen zijn verdrinken ten gevolge van enerzijds strategische militaire onderwaterzettingen, anderzijds door de talrijke natuurrampen te linken aan de zeespiegelstijging of door een combinatie van beide⁶¹. Een voorbeeld van een gedeeltelijk archeologisch onderzocht verdrinken dorp in de Oosterschelde is Valkenisse⁶².

Deze archeologische sites ontstaan door zeespiegelstijging, kunnen dus heel verscheiden van aard zijn. Ze omvatten potentieel het hele scala aan menselijke activiteiten aan land. Het kunnen zowel bewoningsites zijn, als begraafplaatsen of sites gerelateerd aan allerlei activiteiten zoals landbouw, winning van delfstoffen of de inrichting van het landschap zoals bijvoorbeeld dijken en perceelsgrachten, om er enkele te noemen.

De zeespiegelstijging en de eraan gekoppelde erosie hebben duidelijk zichtbare negatieve effecten op de kust. Toch blijft de impact op het archeologisch bodemarchief van het strand sinds de aanleg van de talrijke *strandhoofden* relatief beperkt, mede door de extra initiatieven zoals strandsuppletie, die genomen worden om onze kust verder te beschermen tegen intense stormen en met de ambitie om weerstand te kunnen bieden aan de 'duizendjarige storm'. De strandsuppletie verdient wel een kanttekening, het helpt de erosie counteren aan land, maar zorgt ongetwijfeld voor extra erosie van onderwater erfgoed in zee. Langs de oostkust van Engeland daarentegen schuift de kustlijn al eeuwen genadeloos op naar het westen ten gevolge van niets ontziende kusterosie die op zijn weg dus ook heel wat historische gebouwen bedreigt. Dit is uitgebreid gedocumenteerd voor Dunwich, een

⁵⁸ Thoen 1978: 98-99; 39 en Pieters *et al.* 2010: 192.

⁵⁹ Demerre *et al.* 2016: 15, annex 2.

⁶⁰ Kuipers *et al.* 2001.

⁶¹ Kuipers *et al.* 2001: 186.

⁶² Goldschmitz- Wielinga *et al.* 1995.



belangrijke middeleeuwse havenstad in Suffolk (VK)⁶³. Die bedreiging heeft ondertussen ook wel heel wat nieuwe inzichten opgeleverd o.a. over de bewoningsgeschiedenis van de Britse Eilanden met de meest spectaculaire bevindingen over de aanwezigheid van hominiden zo'n 900.000 jaar geleden ter hoogte van het strand van Happisburgh⁶⁴.

Sommige maatregelen die genomen worden om de effecten van de zeespiegelstijging te remediëren door bijvoorbeeld de zee maar vooral de rivieren meer ruimte te geven, kunnen wél zorgen voor het onder water belanden van belangrijk bodemarchief. Een voorbeeld is het ondertussen zeer gesmaakte natuurgebied van het 'Land van Saeftinge', dat behalve natuur ook heel wat archeologisch erfgoed herbergt dat helaas wel wordt bedreigd door de erosie die gepaard gaat met de getijdenwerking in het gebied⁶⁵.

3.2 EROSIE

Erosie door water is een andere belangrijke factor in het ontstaan van archeologische ensembles die kunnen worden gekwalificeerd als cultureel erfgoed onder water. Erosie hoeft niet altijd gelinkt te zijn aan de zeespiegelstijging maar houdt in de context van een rivier meestal verband met de evolutie van de rivier zelf. Het ontstaan van 'kronkelwaardafzettingen'⁶⁶ in meanderende rivieren is een mooi voorbeeld van hoe een rivier aan de ene kant archeologische vindplaatsen vernietigt door erosie en aan de andere kant nieuwe archeologische ensembles tot stand brengt. Het netto-effect is in dit voorbeeld wel vernielen uiteraard.

Rivieren zijn in staat om archeologische sites - gesitueerd op het land - te herleiden tot een archeologisch ensemble, een laag of een complex van lagen, op de bodem van de rivier. Bij intense erosie ondergaan de aangetaste sites een ganse tafonomische keten, die ervoor zorgt dat de site volledig uit elkaar getrokken wordt in functie van het drijfvermogen van de onderdelen: klei gaat in suspensie, leem en zand spoelen mee, objecten in organisch materiaal als ze goed bewaard zijn, drijven weg en de zwaardere elementen worden in functie van hun gewicht en volume op verschillende plaatsen terug afgezet in de rivierbedding. Het is precies door dit proces van erosie dat in de huidige rivierlopen toch veel ouder materiaal kan aangetroffen worden dan de ouderdom van de huidige beddingen, die in Vlaanderen in regel niet verder terug gaan dan de overgang van Subatlanticum naar Subborea, circa 2800 jaar geleden. Dit komt doordat heel wat activiteiten in de prehistorie sterk gericht waren op het rivierenstelsel. De 'wetlands' zelf werden gebruikt voor specifieke activiteiten (bijv. jacht, visvangst en vanaf het neolithicum voor het weiden van het vee)⁶⁷. De bewoning zélf bevond zich buiten deze natte zones in de hogere delen van de vallei⁶⁸. Daardoor bevindt zich in de alluviale vlakten van de natuurlijke waterlopen zoals de Maas of Schelde een nagenoeg ononderbroken keten van prehistorische archeologische sites die bij eventuele riviererosie herleid worden tot afzettingen in de rivierloop. De vondsten hierin bevinden zich dus in secundaire positie, maar kunnen wel geassocieerd worden met voormalige sites uit de nabije omgeving⁶⁹. Dit is ook de reden waarom de vondstcollecties uit baggerwerken van eind 19de – begin 20ste eeuw op verschillende plaatsen in de Schelde ouder zijn dan de huidige rivierloop. Het gaat bijvoorbeeld om gepolijste bijlen, pijlpunten en objecten in been en hoorn⁷⁰. Soms kunnen de vondstlocaties van deze collecties, aan de hand van landschappelijk onderzoek, perfect verklaard worden, bijvoorbeeld in relatie tot het vroegere riviervverloop⁷¹.

⁶³ Sear *et al.* 2009.

⁶⁴ Murphy 2014.

⁶⁵ Bleijenberg 2020.

⁶⁶ Friedman & Sanders 1978: 219-226.

⁶⁷ Perdaen *et al.* 2013a.

⁶⁸ Sergant & Crombé 2001: 14

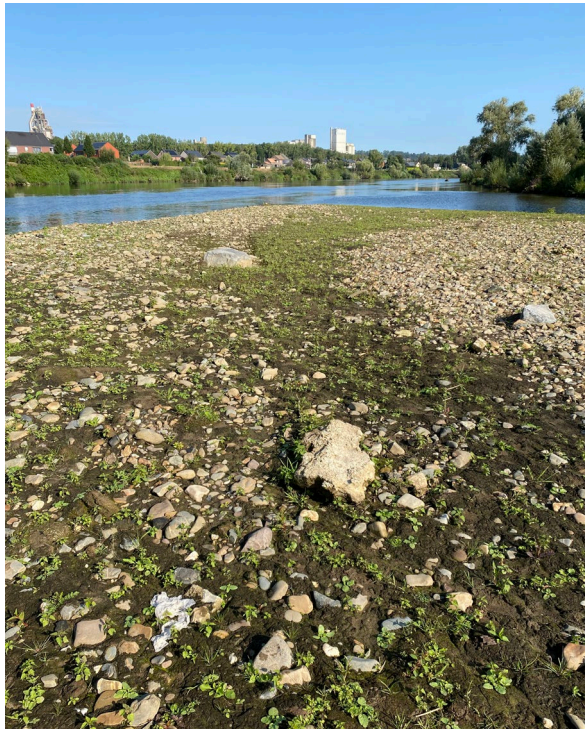
⁶⁹ Demerre *et al.* 2009: 35; Meylemans *et al.* 2013.

⁷⁰ Perdaen *et al.* 2008.

⁷¹ Meylemans & Perdaen 2017.

Een bijzonder spectaculair voorbeeld op het vlak van een site ontstaan door riviererosie is de site te 'Colijnsplaat' in Zeeland (NL) met honderden Romeinse votief-altaren⁷² die zich momenteel in een bepaalde zone op de bodem van de Oosterschelde bevinden samen met ander materiaal uit verschillende perioden, waaronder pleistoceen en zelfs ouder paleontologisch bot⁷³. Ongetwijfeld stonden deze votief-altaren ooit opgesteld in een Romeinse rituele site langs de rivier.

Een recent voorbeeld dat zeker onze aandacht verdient is de archeologische site van het in oorsprong 17de-eeuwse Spaanse fort te Navagne (Voeren)⁷⁴ nabij de monding van de Berwijn in de Maas. Deze goed bewaarde archeologische site wordt jaar na jaar door de Berwijn op indrukwekkende wijze aangetast (fig. 14). Zelfs grote monolithische vaste onderdelen van de funderingsmuren worden door riviererosie naar beneden gesleurd en verspreid over de beddingen zowel van de Berwijn als van de Maas.



Figuur 14: De resultaten van een Berwijn in actie. Ten gevolge van de erosie van de oever belanden volledige muurmassieven in de bedding van de Berwijn. De zwaarste stukken blijven min of meer achter in de zone waar ze uit de wand zijn gevallen. Kleinere natuurstenen blokken, individuele bakstenen en kleikluiten worden door het water meegesleurd soms tot in de Maas, copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Marnix Pieters, augustus 2024.

⁷² Stuart & Bogaers 2001.

⁷³ Van Haelst 2011.

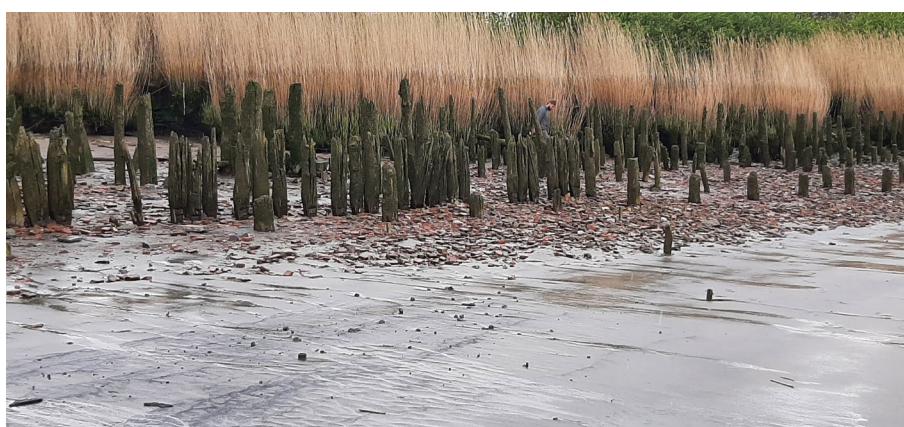
⁷⁴ Hovens 2018.



Op de linker Scheldeoever bij het vroegere Sint-Annadorp, tegenover het Antwerpse stadscentrum situeert zich een ander al even spectaculair voorbeeld van - in dit geval - een combinatie van een aantal archeologische sites (fig. 15) die aangetast worden door riviererosie⁷⁵. Het betreft een combinatie van een dump van 15de- tot 18de-eeuws Antwerps stadsafval, allerhande aanlegstructuren maar ook vondsten uit de prehistorie en de Romeinse periode⁷⁶. Minstens vanaf 2018 worden de zwaardere elementen van deze sites gelegen op de oever systematisch herleid tot accumulaties op de bodem van de Schelde. De lichtere elementen zoals de aanwezige houten palen en de artefacten in organisch materiaal, drijven grotendeels weg en bezinken wellicht hier of daar in de luwte van de stroming of worden uit het water gehaald op de plaatsen waar ze samen drijven. Een foto uit 2025 (fig. 16) laat in combinatie met de foto uit 2018 (fig. 15) toe in te schatten dat er op 7 jaar tijd ongeveer 1 m sediment door de rivier is verwijderd.



Figuur 15: Riviererosie tast een aantal archeologische sites aan op de linkeroever van de Schelde ter hoogte van Sint-Anna (Sint-Annastrand). Het betreft een reeks houten structuren van oeverbeschoeiingen of aanleginfrastructuur en de resten van een dump van stadsafval uit de 15de-18de eeuw. Dit alles is zichtbaar bij laagtij maar wordt systematisch weg geërodeerd, situatie 2018. Copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Johan Van Laecke.



Figuur 16: Min of meer dezelfde omgeving als te zien op figuur 15, alleen ongeveer 7 jaar later. De foto laat toe in te schatten dat er ongeveer 1 m sediment weg is geërodeerd, de palen steken merkkelijk verder uit de bodem, situatie april 2025. Copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Erwin Meylemans.

⁷⁵ Meylemans & Demerre 2022.

⁷⁶ Meylemans *et al.* 2024.

In 1979 is in het alluvium van de Maas de site Geistingen-Huizerhof (Kinrooi)⁷⁷ opgegraven. De vondsten uit de periode 4400-3500 BP zijn wellicht afkomstig van een door de Witbeek (een zijrivier van de Maas) geërodeerde nederzetting. De resten zijn na een beperkte verplaatsing op de bodem van een Maasarm terecht gekomen. Het geërodeerde ensemble vertoont nog een goede samenhang, dankzij de beperkte verplaatsing (te herkennen aan het frisse karakter van de ceramiek). Het is samengesteld uit lithische artefacten, metalen voorwerpen en ceramiekfragmenten. Vondsten in organisch materiaal zijn niet bewaard. Dit laatste impliceert dat deze ofwel weg gedreven zijn, ofwel niet meer bewaard waren in het bodemarchief van de nederzetting op het ogenblik dat deze geërodeerd werd door de Witbeek. Dit voorbeeld geeft aan dat alle gradaties van erosie kunnen aangetroffen worden, van weinig verplaatst tot volledig uit elkaar gehaald.

Ondanks (of wat tegennatuurlijk gezegd 'dankzij') deze erosie zijn rivieren soms ook de enige plaatsen in het landschap waar materiële bronnen zijn overgebleven van bepaalde perioden uit de geschiedenis. Zo bevat de rivierbodem van de Amstel te Amsterdam neolithische objecten terwijl op het grondgebied van Amsterdam zélf geen enkele site uit het neolithicum gekend is: de rivier vormt soms dus het geheugen van een voor de rest volledig uitgewist verleden⁷⁸.

In het huidige klimaat en onder normale omstandigheden, met een nog steeds licht stijgende zeespiegel, snijden rivieren zich in Vlaanderen doorgaans niet door hun eigen bodem. Hiervoor zijn ofwel plotse overstromingen nodig, door extreme neerslaghoeveelheden gegenereerd⁷⁹; ofwel menselijke ingrepen die zorgen voor een extreem lage waterstand, zoals de bouw van een stuwdam. Door bijvoorbeeld de bouw van een stuwdam stroomopwaarts van de monding van de Berwijn in de Maas, kan de Berwijn zich in zijn eigen bedding snijden, zeker bij extreme neerslag en zo eventueel reeds verplaatst archeologisch materiaal nog verder verplaatsen.

Dergelijke archeologische ensembles op de bodem van een rivier kennen dus ongetwijfeld steeds een complexe ontstaansgeschiedenis. Maar dit is doorgaans ook het geval met elke andere archeologische site⁸⁰.

3.3 DOELBEWUSTE DEPOSITIES

Hieronder vallen alle objecten die doelbewust in een waterig milieu gededponeerd of achtergelaten worden. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen 'rituele' deposities, bewust doen verdwijnen van bezwarende elementen zoals wapens, dumpen van afval - met als uitschieters het dumpen van munitie en het achterlaten van buiten gebruik gestelde vaartuigen - en bewust doen zinken van vaartuigen met constructieve of defensieve dan wel offensieve bedoelingen.

Het rituele karakter van een depositie is vaak duidelijk af te leiden uit de aard van de gededponeerde objecten. Het gaat doorgaans om waardevolle en volledige voorwerpen zoals wapens waarvan er sommige ook doelbewust onbruikbaar gemaakt zijn wellicht om te vermijden dat het rituele karakter kon ongedaan gemaakt worden. Deposities van rituele aard zijn vooral gekend uit de protohistorie. Wetenschappelijk onderzoek, voornamelijk sinds de jaren 1990, gaf extra betekenis aan deze specifieke categorie van riviervondsten. De vindplaatsen ervan wijzen op het belang van sommige plaatsen in het landschap en van de rivieren als culturele grenzen⁸¹.

20ste-eeuwse werkzaamheden in de Schelde en de monding van de Dender brachten talrijke wapens en sieraden uit brons en één gouden armband (gevonden te Schoonaarde) aan het licht. Op basis van 147 gedateerde objecten blijkt het zwaartepunt voor de Schelde te liggen in de overgang van de

⁷⁷ Inventaris Onroerend Erfgoed CAI ID 50089; Heymans & Vermeersch 1983: 15-64.

⁷⁸ Gawronski & Kranendonk 2018: 15-27 en 39; Gawronski & van Zoetendaal (red.) 2023.

⁷⁹ Carmichael *et al.* 2023.

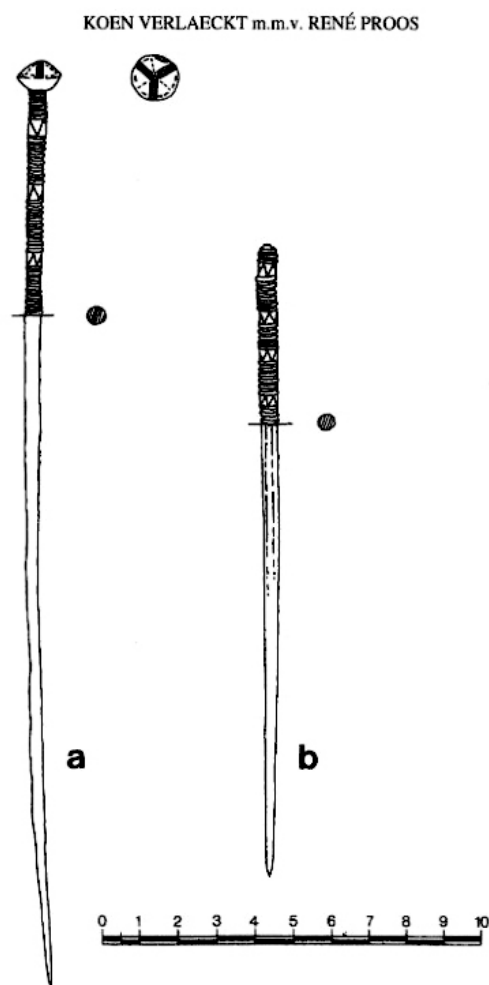
⁸⁰ Papaconstantinou (red.) 2006.

⁸¹ Warmenbol 1987; Verlaeck 1996; Bogemans *et al.* 2008: 72; De Graeve 2011; De Graeve 2015: 45-60.



midden tot late bronstijd en de laatste fase van de bronstijd⁸². De chronologische concentratie is een aanwijzing voor een maatschappelijke verschuiving doorheen de bronstijd. Er zijn ook aanwijzingen voor het bestaan van een internationaal handelsnetwerk. De aard van de vondsten wijst duidelijk op het rituele karakter. De vindplaatsen tonen het belang aan van bepaalde plaatsen en rivieren in de bronstijd, bijvoorbeeld de monding van de Dender of de Schelde als culturele grens met rijke rivierdeposities⁸³.

Uit de ijzertijd zijn er veel minder rituele depots gekend. Toch zijn er bijvoorbeeld enkele wapens gevonden in de Dijle te Battel (Zennegat)⁸⁴. De traditie van het deponeren lijkt zelfs door te lopen tot in de Romeinse periode. Bij baggerwerken aan de Meulebeek (in Wichelen) bijvoorbeeld werden twee spelden van het Wijstertype (begin 5de eeuw n.Chr.) aangetroffen (fig. 17). Ze wijzen samen met gelijkaardige spelden uit het Nederlandse rivierengebied op een vermoedelijk doorlopende traditie van rivierdepositie tot in de laat-Romeinse periode⁸⁵.



Figuur 17: Twee 5de-eeuwse spelden van het Wijstertype uit baggerwerken in Wichelen/Schellebelle (Bron: Verlaeck & Proos 1996: 2, fig. 1).

Bij de samenvloeiing van Rupel en Schelde nabij Wintam werden talrijke gebruiksvoorwerpen (o.a. in ijzer en brons) aangetroffen, mogelijk ook in de rivier gedeponeerd in het grensgebied tussen verschillende *civitates*. Gelijkaardig materiaal is aangetroffen in Temse, Wetteren en Dendermonde in de Schelde⁸⁶. Tussen Wetteren en Dendermonde zijn verder nog belangrijke Romeinse depositievondsten geregistreerd: bronzen beeldjes o.a. van Mars (Dendermonde), objecten met een

⁸² Verlaeck 1996.

⁸³ Bogemans *et al.* 2008: 72.

⁸⁴ Warmenbol 1987; Lambrechts-Douillez 1956.

⁸⁵ Verlaeck & Proos 1996: 1-8.

⁸⁶ De Clercq 2001: 29-35.

fallische symboliek (Appels⁸⁷ en Wichelen), een zandstenen altaar ter ere van Hercules (Wetteren), bronzen mantelspelden (*fibulae*) en een *Terra Sigillata* kom⁸⁸. Uit de Leie kwamen *fibulae*, aardewerk en munten en uit de Durme *fibulae*, aardewerk, munten, bronzen en vermoedelijk ook *terracotta* beeldjes⁸⁹. Tot slot zijn bij baggerwerken in de Schelde te Schellebelle en Schoonaarde⁹⁰ en via magneetvisserij in de Leie in Wervik ook vroegmiddeleeuwse wapens en sieraden gevonden, die wellicht ook doelbewust zijn gededoneerd in de rivier. Het ritueel deponeren van objecten in de vroege middeleeuwen is tot nog toe wellicht wat onderbelicht omdat het voornamelijk om ijzeren voorwerpen (bijlen, speren,...) gaat die vroeger minder de aandacht trokken maar nu via magneetvisserij prominenter aan bod komen⁹¹.

Niet alleen uit rivieren maar ook uit moerassen zijn rituele depositievondsten gekend. Vochtige gebieden zoals moerassen, vennen of andere waterpartijen worden geïnterpreteerd als uitstekende locaties om te communiceren met de bovennatuurlijke wereld in de pre- en protohistorie⁹². Een indrukwekkend voorbeeld is één van de depots (site A) opgegraven in het moeras van Illerup Ådal (DK) nabij Århus, vermoedelijk tot stand gekomen rond het jaar 200 van onze tijdrekening na een veldslag. Het is vooral samengesteld uit wapens zowel afkomstig uit West-Scandinavië als te identificeren als Romeinse import⁹³ (fig. 18).



Figuur 18: Depot van Illerup Ådal (DK), tentoongesteld in het museum van Moesgaard (DK). Een indrukwekkend ritueel depot, geïnterpreteerd als een offer van wapens (van de overwonnenen?) na een veldslag rond het jaar 200 van onze tijdrekening, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Marnix Pieters, februari 2018.

Een tweede categorie van bewuste deponering in waterpartijen zit in de sfeer van het doen verdwijnen van bewijsmateriaal na een misdaad of van wapens die men (vooral in oorlogstijd maar ook in vreedstijd) niet hoorde te bezitten, zoals de vondst van een aantal machinegeweren in de bedding van de Kleine Nete te Herentals⁹⁴ laat vermoeden.

⁸⁷ Moens 1993: 40-41.

⁸⁸ Verlaeckt & Proos 1996: 12.

⁸⁹ Van Bogaert 1964; De Beenhouwer 2005: 812-813.

⁹⁰ Maertens 1928: 83; Hasse 1935: 205-209.

⁹¹ De Graeve 2015.

⁹² Essink & Hielkema 1997: 278-280; Levy 1982: 21-22.

⁹³ Ilkjær 2003.

⁹⁴ Meylemans 2021.



Om te vermijden dat een voorwerp na het afdanken ervan toch nog onrechtmatig door anderen zou worden gebruikt, kan het ook zijn gedumpt, zoals vermoed wordt voor een gebroken tang om laken van een kwaliteitsmerk te voorzien⁹⁵. Door ze in de rivier te gooien kon men vermijden dat, hoewel stuk, de tang toch nog zou kunnen misbruikt worden door concurrenten om minder kwalitatieve producten van het kwaliteitsmerk van Amsterdam te voorzien.

Het meest iconische voorbeeld van doelbewust afval dumpen in water is de site van de Paardenmarkt, een zandbank in de Noordzee ter hoogte van Zeebrugge en Knokke-Heist⁹⁶. Op die plaats werden gedurende decennia grote hoeveelheden - schattingen spreken van 35.000 ton - explosief en giftig wapentuig uit de Eerste Wereldoorlog gedumpt. De site van de Paardenmarkt is een zeer sprekend voorbeeld van wat men ook 'struisvogelpolitiek' zou kunnen noemen, die de huidige en de toekomstige generaties opgezadeld heeft met een probleem dat enkel met gigantische investeringen nog is op te lossen.

Ook rivieren en andere waterpartijen zoals stads- en kasteelgrachten werden als stortplaats of zelfs als open riool gebruikt wellicht vanuit diezelfde gedachte van 'uit het zicht is opgelost', gelukkig meestal met minder schadelijk materiaal dan in de Noordzee op de Paardenmarkt. Het afval in rivieren en grachten werd misschien niet als gevaarlijk maar in elk geval wel als hinderlijk ervaren en de stedelijke overheden namen allerhande maatregelen om deze waterpartijen zo afvalvrij mogelijk te houden⁹⁷.

Enkele zeer sprekende voorbeelden worden terug aangeleverd via archeologisch onderzoek. De Amstelbedding te Amsterdam bestaat ter hoogte van de voormalige Vleeshallen voor een groot deel uit accumulaties van dierlijk bot. Wellicht werd er dagelijks een deel van het slachtafval in de Amstel gedeponneerd⁹⁸. Ook onmiddellijk tegenover een suikerraffinaderij werden duizenden ceramiekfragmenten aangetroffen die ingezet waren bij de suikerproductie⁹⁹. Het afval in de rivier kan dus getuige zijn van de activiteiten die erlangs werden uitgevoerd. De rivier als open riool komt ook heel scherp tot uiting bij de Thames in London, waar men sinds de 19de eeuw allerhande werken aanvat om de rivier te ontdoen van het afval, in de hoop zo de verspreiding van ziektes als cholera en tyfus tegen te gaan¹⁰⁰. De rivier als stortzone zeker in een stedelijke omgeving is een gekend gegeven. In 1976 wijdde de Kunst- en Oudheidkundige Kring van Deinze een tentoonstelling en vervolgens hun jaarboek aan de baggervondsten uit de Leie te Deinze¹⁰¹. In Herentals werd in 2023 een gelijkaardig initiatief genomen met vondsten uit de Kleine Nete te Herentals¹⁰². In getijdenrivieren zoals de Thames en de Schelde bood en biedt de aanwezigheid van heel wat afval in de rivier ook mogelijkheden in de vorm van een soort 'rivierjutten' of plastischer omschreven in het Engels als 'mudlarking'¹⁰³. Voor bepaalde groepen, de allerlaagsten in het Victoriaanse London, was deze activiteit zelfs een (geringe) inkomstenbron die hielp bij het overleven¹⁰⁴. Verwijzen de voorbeelden van een gebruik van de rivier als open riool vooral naar de late middeleeuwen en later toch gaat de associatie door de mens van een rivier met het storten van afval verder in de tijd terug. In de prehistorie en de Romeinse periode bijvoorbeeld worden rivieroeveren ook wel ingezet als 'dumpzones' voor consumptie- en slachtafval van de langs de rivier gesitueerde nederzettingen zoals vastgesteld te Bazel¹⁰⁵ en te Wichelen-Wijmeers¹⁰⁶.

⁹⁵ Zijlmans 2023: 92.

⁹⁶ Missiaen 2008: 59-80.

⁹⁷ Zie bijvoorbeeld Poulussen 1987: 47-54 en 141-146.

⁹⁸ Cavallo 2023: 226-227.

⁹⁹ Wagenaar 2023: 282.

¹⁰⁰ Steyne 2020.

¹⁰¹ Van Doorne & Walgraeve 1976.

¹⁰² Van de Velde *et al.* 2023.

¹⁰³ Maiklem 2019.

¹⁰⁴ De roman 'Er stromen rivieren in de lucht' van Elif Shafak (2024) heeft het daar in verband met de Thames over.

¹⁰⁵ Meylemans *et al.* 2016.

¹⁰⁶ Meylemans *et al.* 2024.



Bij het verwijderen van het slib in de grachten rond het 16de-eeuwse Waterkasteel te Moorsel (Aalst), vond men in 1981 in dit slib ook allerlei afval¹⁰⁷. Dit voorbeeld geeft aan dat ook stilstaand water als stortzone voor afval werd ingezet. Alle water is blijkbaar goed als het afval maar uit het zicht is.

Ook in onbruik geraakte schepen werden soms gewoon ergens achtergelaten op plaatsen waar ze niet hinderden, wellicht omdat de recyclage ervan te moeilijk of in elk geval niet rendabel genoeg was voor de toenmalige eigenaar. Vermits dit doorgaans zware objecten zijn, werden die naar hun laatste rustplaats gevaren of gesleept weg uit de vaargeul en zo dicht mogelijk tegen de oever. Daar achter gelaten evolueerden ze - gezien hun positie - meteen richting onderwatererfgoed (fig. 19 en 20). Ook nu wordt deze praktijk nog toegepast: Het buiten gebruik gestelde Amerikaanse passagiersschip S.S. United States uit 1952 zal voor de kust van West-Florida tot zinken gebracht worden¹⁰⁸. Buiten gebruik gestelde schepen worden soms afgezonken in functie van natuurherstel of duiktoerisme of een combinatie van beide vanuit de wetenschap dat scheepwrakken (als ze ontdaan zijn van alle schadelijke stoffen) 'hotspots' voor biodiversiteit kunnen zijn¹⁰⁹.

Behalve volledige schepen blijven bijvoorbeeld ook ankers in grote getale achter zoals te zien op een foto van de linkeroever van de Schelde ter hoogte van Antwerpen (fig. 21).



Figuur 19: Resten van twee kleine vaartuigen (reddingssloepen van de Garden City 1949-1969) gewoon achter gelaten op de rechteroever van de IJzermonding, copyright en foto: Guido Demerre, augustus 2005.

¹⁰⁷ Pieters 1986: 177-183.

¹⁰⁸ A.P. & J.V.T. 2025.

¹⁰⁹ Mallefet *et al.* 2008.





Figuur 20: De 'Trio' gezonken met een lading zand op 21 februari 1967, uit de vaargeul gelicht en naar zijn huidige positie gebracht waar hij bijna 60 jaar later nog ligt, copyright Onroerend Erfgoed, dronebeeld 21 maart 2019: Johan Van Laecke.



Figuur 21: Achtergelaten of verloren ankers in het slib aan de linkeroever van de Schelde, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto uit de periode 2018-2022: Ine Demerre.



Wat uit dit overzicht van doelbewuste depositie in elk geval opvalt is de evolutie in de omgang van de mens met water: van geprivilegieerde contactplaats met de bovennatuurlijke wereld tot stortplaats van alle mogelijke afval waarbij vooral van belang was dat het afval niet meer zichtbaar was. Het meest hallucinante voorbeeld hiervan is zonder twijfel het dumpen van gifgasbommen uit de Eerste Wereldoorlog voor de kust van Zeebrugge-Knokke-Heist. Wat de afvalverwerking in de laatste eeuwen betreft domineert blijkbaar het concept van ‘de schone schijn’, als het er maar proper uitziet. Het op iets langere termijn denken lijkt geen intrinsiek kenmerk van de mens te zijn. De mens dus als vervuiler van zijn eigen leefomgeving: *homo polluens*.

3.4 ONBEDOELDE DEPOSITIES: CALAMITEITEN EN VERLIES

De meest in het oog springende calamiteiten in de context van het onderzoek van onderwatererfgoed zijn zonder discussie scheepsrampen.

Vele waterlopen waren in eerste instantie belangrijke transportaders voor goederen en mensen. Dit geldt in het bijzonder voor zware vrachten zoals bouw materiaal. Bij dit soort activiteiten kon er al eens iets mis gaan en scheepswraksites in rivieren bevatten dan ook vaak bouwmaterialen. Al sinds de ijzertijd was bijvoorbeeld de Schelde onderdeel van een belangrijk handelsnetwerk met dus een potentieel voor calamiteiten en verlies sinds die periode¹¹⁴. In de Romeinse periode werd er heel wat steen vervoerd via de Maas en de Schelde¹¹⁵. Ook de talrijke middeleeuwse kerken in zgn. Scheldegotiek getuigen van een intense trafiek van Doornikse kalksteen via de rivier. Het vervoer van witsteen via de Handzamevaart is een ander voorbeeld¹¹⁶. Verder zijn er talloze meldingen bewaard in de geschreven bronnen over de aanvoer van stenen en andere zware bouwmaterialen bijvoorbeeld vanuit Gent via de Leie tot Ooigem voor de bouw van de Sint - Augustijnenkerk van Roeselare (1734)¹¹⁷.

Een 18de-eeuws scheepswrak in de Somme¹¹⁸ geladen met dakpannen, een laat 19de-eeuws of vroeg 20ste-eeuws scheepswrak in de Schelde te Mariekerke geladen met Doornikse kalksteen¹¹⁹ en een niet precies gedateerd scheepswrak geladen met pre-industriële bakstenen op de linkeroever van de Schelde te Antwerpen (wrak II) (fig. 23)¹²⁰ getuigen via de materiële bronnen van het belang van de rivier voor het transport van zwaar materiaal.

¹¹⁴ Demerre *et al.* 2009: 35.

¹¹⁵ Onder meer De Paepe & Vermeulen 1988.

¹¹⁶ Hoornaert 2011: 27.

¹¹⁷ Hoornaert 2011: 53.

¹¹⁸ Onder meer Rieth 2016: 34-39.

¹¹⁹ Van Haelst *et al.* 2019.

¹²⁰ Demerre 2021a.



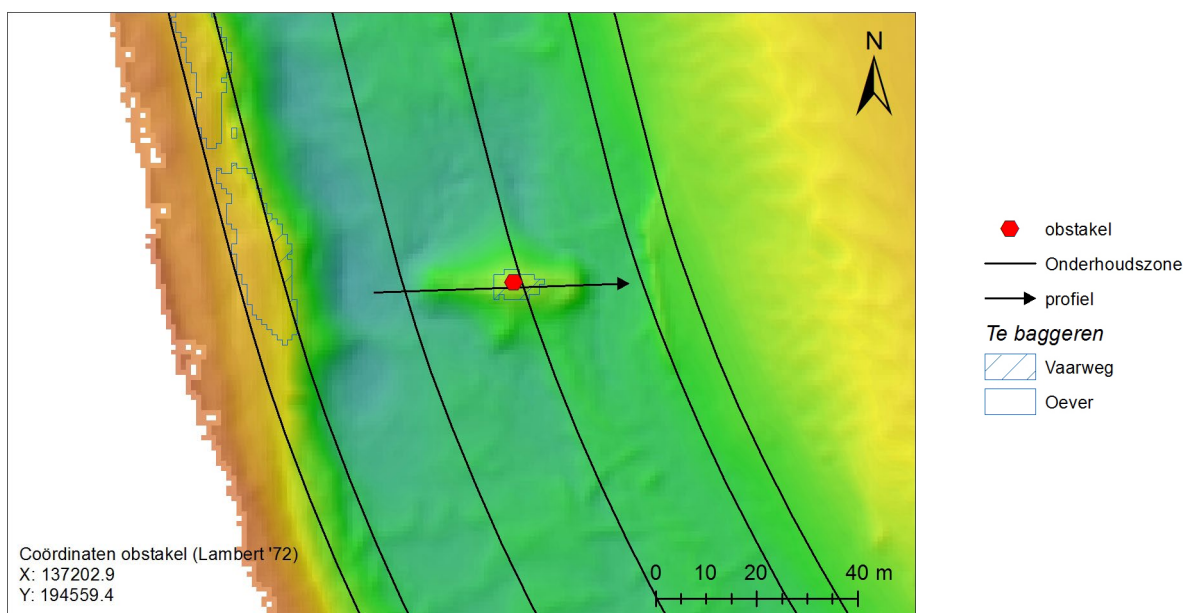
Figuur 23: Houten scheepswrak op de Antwerpse Linkeroever bij laag water met een lading bakstenen, 30 maart 2021, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Ine Demerre.

Uit de Boven en Beneden Zeeschelde zijn sinds eind 19de eeuw tot nu heel wat obstructies maar ook duidelijke wrakresten gedocumenteerd¹²¹. Dit soort inventarisaties bestaat helaas niet voor de andere rivieren in Vlaanderen. Er zijn nog niet veel voorbeelden van scheepswraksites die ook archeologisch onderzocht of minstens gewaardeerd zijn in rivieren in Vlaanderen. Het scheepswrak aangetroffen in de Schelde te Mariekerke is een voorbeeld dat tegelijkertijd ook de moeilijke werkomstandigheden illustreert in dit soort snelstromende omgevingen met minieme zichtbaarheid¹²². In het kader van baggerwerken voor een Duurzaam Beheersplan voor de Boven Zeeschelde door het toenmalige Waterwegen en Zeekanaal nv (nu de Vlaamse Waterweg (DVW)) werd in 2016 door het agentschap Onroerend Erfgoed een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd (bureaustudie, staalname en duikonderzoek) op onder andere een nieuwe gelokaliseerde geofysische anomalie (fig. 24) van een scheepswrak in de Schelde te Mariekerke (Bornem). Het bleek een laat 19de- vroeg 20ste-eeuws houten scheepswrak te zijn met blokken Doornikse kalksteen aan boord (fig. 25).

¹²¹ Gearchiveerd bij MDK - Afdeling Kust - Vlaamse Hydrografie in Antwerpen.

¹²² Van Haelst *et al.* 2019.





Figuur 24: *Multibeam* sonarbeeld met aanduiding van de langgerekte anomalie in het midden van de vaargeul, copyright: De Vlaamse Waterweg nv (Bron: Van Haelst *et al.* 2019: 32, fig. 31).



Figuur 25: Grijpstaal (Grabsample) van fragmenten Doornikse kalksteen, baksteen, steenkool en artefacten uit de wraksite in Mariekerke, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Elien Du Rang, De Vlaamse Waterweg nv 2016 (Bron: Van Haelst *et al.* 2019: 38, fig. 40).

Scheepswraksites en/of hun onderdelen kunnen extreem hoge erfgoedwaarde hebben en danken dit aan de grote inhoudelijke en fysieke kwaliteit van de bewaarde resten. Het meest sprekende voorbeeld op dat vlak is het scheepswrak van de Mary Rose¹²³ gezonken voor de kust van Portsmouth in 1545. Het is een ongeziene bron van informatie uiteraard over de scheepsbouw en al wat daarbij komt kijken, maar ook over de 16de-eeuwse materiële cultuur in organische materialen zoals hout, textiel en leer. Scheepswrakken hebben vaak ook een hoge belevingswaarde o.a. door de herinneringen die eraan kunnen vasthangen of door de link met een gekende historische gebeurtenis. In bepaalde gevallen kunnen ze onderwater zelfs fysiek bezocht worden¹²⁴.

Er zijn verschillende categorieën van scheepscalamiteiten te onderscheiden op basis van hun genese. Een schip kan accidenteel aan zijn einde komen ten gevolge van natuurgeweld of na een aanvaring met een obstakel, een ondiepte in de rivier bijvoorbeeld. Het kan ook tot zinken zijn gebracht in of ten gevolge van een militair conflict. Deze categorie is wellicht de meest voorkomende. Zelfs na doorgedreven onderzoek is de genese die aan de basis ligt van de scheepswraksite niet altijd af te leiden uit de analyse van de resten.

Op het strand worden regelmatig scheepswrakken en resten van scheepswrakken aangetroffen zoals bijvoorbeeld eind 2002 aan de Zwinmonding een houten scheepswrak uit het begin van de 19de-eeuw. Dit zou kunnen geïdentificeerd worden als de 'Manning of London' (fig. 26)¹²⁵. Ook in het overzichtswerk over scheepswrakken in de Noordzee komen enkele sites aan bod die op het strand of zeer dicht tegen de laagwaterlijn gelegen zijn¹²⁶.



Figuur 26: 19de-eeuws wrak aangetroffen eind 2002 aan de Zwinmonding, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Marc Dewilde, 2003.

¹²³ Rule 1982.

¹²⁴ Lettany *et al.* 2016: 6.

¹²⁵ Pieters *et al.* 2010: 200-201 en Agentschap Onroerend Erfgoed & Provincie West-Vlaanderen (red.) s.d.

¹²⁶ Termote & Termote 2009: 20.



Ook 'onderdelen' van een schip zoals ballast, ankers, scheepsgeschut of delen van de cargo kunnen worden aangetroffen in een binnenwater. Het aspect 'onderdeel' voegt hier nog een andere genese aan toe: Zaken kunnen tijdens moeilijkheden opzettelijk over boord zijn gezet om het vaartuig lichter te maken in de hoop zo een scheepsramp te vermijden. Daarnaast werd ook gehoopt de objecten naderhand eventueel nog te recupereren. Deze werden daartoe bij het over boord zetten in de mate van het mogelijke voorzien van een boei waardoor eventuele recuperatie na de storm tenminste niet uitgesloten was. Dit lijkt op doelbewuste depositie, maar is uit noodzaak ingegeven waardoor dit proces wel thuishoort in het deel van de calamiteiten/verlies.

Een gelijkaardig voorbeeld dat ook op de grens van doelbewuste depositie en calamiteit/verlies zit wordt geleverd door het strand van De Panne waar bij de munitieruimingswerken heel wat Britse geweren werden aangetroffen, ongetwijfeld achtergelaten in de chaos van de operatie Dynamo¹²⁷. Ooggetuigenverslagen geven aan dat de inschepende soldaten zelfs verplicht werden om hun geweren achter te laten¹²⁸. Deze operatie heeft ook een reeks scheepswraksites nagelaten in Franse maar ook in Belgische wateren.

Op het strand nemen onderdelen van houten schepen soms nog een andere vorm aan, met name op het strand geworpen wrakonderdelen. Het zijn wellicht onderdelen van wat verder in zee gesitueerde scheepswraksites of delen van scheepswraksites die (bij stormen?) los komen van of uit de bodem en op het strand terecht komen. Het zijn in elk geval geen restanten van recente schipbreuken gezien de aard van de resten en de staat van het hout. Zo zijn er al meerdere stukken van houten schepen aangetroffen op de stranden van Blankenberge, Lombardsijde (Middelkerke), Koksijde, Sint-Idesbald en De Panne (fig. 27)¹²⁹, om er enkele te noemen. Deze houtresten kunnen dus geïnterpreteerd worden als 'secundaire deposities' van onderdelen van iets verder in zee of in de vooroever, gesitueerde scheepswraksites. De frequentie waarmee dergelijke zaken op de stranden voorkomen geeft aan dat er wel degelijk heel wat houten scheepswraksites uit de 18de-19de eeuw of vroeger aanwezig zijn in het kustnabije deel van de Belgische territoriale zee, ook al hebben we er daarvan nog omzeggens geen gelokaliseerd¹³⁰. Het loont dus zeker de moeite deze resten accuraat te onderzoeken op karakteristieken, te beschrijven en indien mogelijk via dendrochronologie trachten te dateren. Pogingen daartoe zijn tot nog toe helaas gestrand op het geringe aantal jaarringen ten gevolge van het snelgroeiende karakter van de betrokken bomen die het hout voor de planken hebben geleverd.

¹²⁷ Termote 2000; Onuitgegeven verslag van het ontminnen op het strand van De Panne tussen 1996 en 2011: Braet – Bactec 2011: 43.

¹²⁸ Demerre 1989.

¹²⁹ Agentschap Onroerend Erfgoed & Provincie West-Vlaanderen (red.) s.d.; Demerre 2021b; Demerre 2025a, b en c; Demerre & Vermeersch 2025.

¹³⁰ Pieters *et al.* 2016-2017.





Figuur 27: Plank aangetroffen op het strand van De Panne. Deze plank is wellicht afkomstig van een voor de kust liggend scheepswrak en behoorde tot de binnenstructuur van het schip, copyright en foto: Jan Trachet, UGent, december 2024 (Bron: Demerre & Vermeersch 2025).

De best gekende groep van houten onderdelen van vaartuigen zijn ongetwijfeld deze die in de eerste helft van de 20ste eeuw zijn aangetroffen bij werken in en aan de Schelde. Minstens drie van vijf houten sculpturen die op verschillende plaatsen in de Schelde gevonden zijn, kunnen worden toegeschreven aan boegbeelden uit de laat-Romeinse periode en de vroege middeleeuwen: Appels (Dendermonde) (fig. 28), Moerzeke-Mariekerke (Hamme) en Zele (een drakenkop). Verder zijn ook gelijkaardige vondsten gedaan bij werken aan de Durme in Hamme (dubbel dierenhoofd) en bij werkzaamheden aan een brug in Wetteren (dubbel dierenhoofd)¹³¹. Opvallend is dat deze zeer uitzonderlijke stukken zich momenteel bijna allemaal in buitenlandse musea bevinden.

¹³¹ Onder andere Bauwens-Lesenne 1962; Ellmers 1972 en Pieters *et al.* 2008a en b.





Figuur 28: Houten boegbeeld met dierenhoofd, gevonden in de Schelde bij Appels (Dendermonde), tentoongesteld in het British Museum (Londen), 14 juli 2008. Copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Inge Zeebroek, bewerkt door Hans Denis.

De meest uitzonderlijke scheepswraksites in Vlaanderen zijn tot nog toe op land gevonden bij graafwerken, soms in functie van toekomstige waterwerken en vaak op grote diepte. Bij het graven van dokken voor de Antwerpse en Zeebrugse havens kwamen op verschillende momenten scheepswrakken aan het licht: vijf laatmiddeleeuwse scheepswrakken bij het graven van het Lefèbvredok (nu Amerikadok) in 1884, twee laatmiddeleeuwse zeeschepen (Koggen) in het huidige Deurganckdok in 2000 en 2002 of zelfs Romeinse wrakresten ter hoogte van Fort Lapin (Brugge) in 1899. Bij het rechtekken van de Dijle is in Mechelen-Nekerspoel dan weer een houten boomstamkano gevonden, gerelateerd aan bewoningsresten uit de late ijzertijd (1904).¹³²

Onderdelen van afgedankte schepen werden ook regelmatig hergebruikt, bijvoorbeeld in de beschoeiing van een waterloop of bij het aanleggen van kades. Ze komen zo dus ook in secundaire context onder water voor.

Vliegtuigwrakken of onderdelen ervan verwijzen naar een ander soort calamiteit die ook in binnenwateren sporen heeft achtergelaten. De bewaringsgraad van een vliegtuigwrak is meestal lager dan van een scheepswrak. Dit heeft te maken met de specifieke genese van dit soort sites. Het betrokken vliegtuig kan al in de lucht ontploft zijn en kan dus al gefragmenteerd in het water terecht gekomen zijn. Het kan ook te pletter zijn geslagen op het wateroppervlak zelf. Hierdoor dienen vliegtuigcrashsites zich onder water vaak aan als een zone van verspreide brokstukken. Een sprekend voorbeeld hiervan is het 'debris'-veld van een Boeing B-17G Flying Fortress, een zware Amerikaanse bommenwerper uit de Tweede Wereldoorlog, die enkele jaren geleden bij werken in de Noordzee voor het leggen van een kabel is aangetroffen¹³³. Door het verspreid karakter van de resten worden vliegtuigwraksites minder makkelijk gedetecteerd. Ze duiken meestal per toeval op bij graafwerken of munitiezuiveringswerken. Het onderzoek van de materiële resten van dit soort calamiteiten reikt stevast nog relevante informatie aan, in de eerste plaats voor de identificatie van het betrokken

¹³² Pieters *et al.* 2008b, Archief Hasse, Vleeshuis Antwerpen, Hasse 1907: 363, 368, Ellmers 1972: 284-287, Van De Moortel 2011, Vermeersch & Haneca 2014; Vermeersch *et al.* 2015; Bauwens-Lesenne 1965: 105-106 en Demerre *et al.* 2009: 35.

¹³³ Powerpoint-presentatie door Sven Van Haelst naar aanleiding van de persconferentie op maandag 25 juni 2018 van de gouverneur van de provincie West-Vlaanderen in de hoedanigheid van Ontvanger van het cultureel erfgoed onderwater; K.M. & P.S.E. 2018.



vliegtuig. Ook kleine fragmenten met opschriften of nummers, motoronderdelen, een propeller of onderdelen van het landingsgestel kunnen meteen informatie geven over het type vliegtuig.

Een vliegtuigwraksite spreekt doorgaans ook nog erg aan door de mogelijkheid vanwege het recente verleden om er nog getuigenissen aan te koppelen. Daardoor krijgt het verhaal een extra dimensie¹³⁴. Daarnaast zijn er soms nog menselijke resten aanwezig, wat trouwens ook mogelijk is bij scheepswraksites.

De eerste vliegtuigexperimenten dateren uit het begin van de 20ste eeuw¹³⁵. De vliegtuigen werden al meteen ingezet tijdens de Eerste Wereldoorlog maar speelden vooral een grote rol in de Tweede Wereldoorlog met massale verliezen tot gevolg. Een vliegtuig bestaat hoofdzakelijk uit lichtere materialen zoals aluminium en de onderdelen ervan zijn door de specifieke constructie en de specifieke materialen relatief goed herkenbaar. De aanwezigheid van verschillende metalen samen zoals aluminium, koper en ijzer geeft ook aanleiding tot intense corrosie onder water.

Voor de binnenwateren zijn de resten van vliegtuigcrashsites tot nog toe vooral op het strand aangetroffen. Bij de strandruimingswerken worden regelmatig onderdelen van vliegtuigen gevonden zoals geïllustreerd door de resten van een Amerikaanse bommenwerper (fig. 29) aangetroffen op het strand van Oostende-Oosteroever¹³⁶ of de vondst van meerdere wrakstukken van een geïdentificeerde Britse Avro Lancaster op het strand van Koksijde (fig. 30)¹³⁷.

De stranden blijken een zone te zijn met een relatief hoge concentratie aan vliegtuigwraksites uit de Tweede Wereldoorlog. Dit komt ten dele omdat de vliegtuigen op hun missies vanuit Engeland op weg naar Duitsland twee keer moesten passeren in het schietveld van het Duitse afweergeschut dat aan de kust gestationeerd was. Als vliegtuigen geraakt werden en nog in staat waren om een noodlanding te maken, was het strand daarvoor een geschikte zone.



Figuur 29:
Vliegtuigwrakresten,
gevonden bij munitie-
ruimingswerken op de
Oosteroever van
Oostende-Bredene in
2007, copyright:
agentschap Onroerend
Erfgoed, foto: Ine
Demerre.

¹³⁴ Lettany et al. 2016: 6.

¹³⁵ De eerste vlucht in België door Farman vond plaats in Gent op 27 mei 1908; Dhanens & De Decker 2008; Major 2010.

¹³⁶ Pieters et al. 2010: 200 en Agentschap Onroerend Erfgoed & Provincie West-Vlaanderen (red.) s.d.

¹³⁷ Demerre 2023a & b.



Figuur 30: Orthofoto gegenereerd uit een 3D model van de stuurboordzijde van de romp van een Britse Avro Lancaster, opgegraven bij munitie-ruimingswerken op het strand van Koksijde (2023), copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Johan Van Laecke (Demerre 2023a).

Voorlopig zijn er slechts enkele crashsites van vliegtuigen gekend uit andere binnenwateren dan het strand: één in de vijver van de Blankaart te Diksmuide (W.-VI.) in 1942¹³⁸ en een tweede aangetroffen bij werken aan de oever van de Schelde te Bazel¹³⁹ (O.-VI.). Er zijn er wellicht nog meer.

Onontplofte bommen in de rivier- en kanaalbodems nabij bruggen verwijzen subtieler naar het oorlogsverleden. Het gaat dan wellicht meestal om onontplofte tuigen uit de Tweede Wereldoorlog die vanuit de lucht de strategische overgangen over de rivieren en kanalen viseerden. De rivierbodems

¹³⁸ De Decker & Roba 1996.

¹³⁹ Dewilde *et al.* 2014.



langs bruggen zijn daarom berucht voor hun grotere concentratie aan munitie vooral uit de Tweede Wereldoorlog¹⁴⁰.

In elk soort binnenwater kan verloren materiaal worden terug gevonden. Het recupereren van voorwerpen in een waterig milieu is bij verlies nu éénmaal een stuk moeilijker dan aan land. Waar het wegennetwerk aan land waterlopen kruiste ging meer materiaal verloren dan op andere plaatsen. Langs een brug in Wervik, wellicht ter hoogte van een historische rivierovergang is bijvoorbeeld een zeer grote hoeveelheid Romeinse en middeleeuwse metaalvondsten aangetroffen door magneetvissers¹⁴¹. Dat het vooral om kledij- of zelfs schoenonderdelen (fig. 31) gaat is wellicht geen toeval. Een ander voorbeeld komt uit Aalst waar in 1864 een Romeinse amfoor werd gevonden bij de bouw van een sluis en brug over de Dender. Deze vondst staat wellicht in verband met de plaats waar de weg tussen Boulogne en Keulen de toenmalige loop van de Dender kruiste¹⁴². Dit zou er kunnen op wijzen dat het traject van de weg verder in de tijd teruggaat maar een andere interpretatie is ook mogelijk.



Figuur 31: Gespjes gevonden via magneetvisserij te Wervik nabij de brug over de Leie, 12 mei 2018, copyright en foto: Patrick Biesbrouck.

Een ander typisch voorbeeld van verlies is gelinkt aan één van de meest specifieke activiteiten in de waterkolom, namelijk vissen. Deze activiteit laat behalve infrastructuur (zie verder) vooral mobiele resten achter.

¹⁴⁰ Dit is de belangrijkste reden waarom magneetvisserij niet toegelaten wordt in de bevaarbare waterlopen beheerd door De Vlaamse Waterweg (De Vlaamse Waterweg nv s.d.b.).

¹⁴¹ Ongepubliceerde informatie verkregen op basis van de vondst-registratie van magneetvissers actief in de Leie bij Wervik.

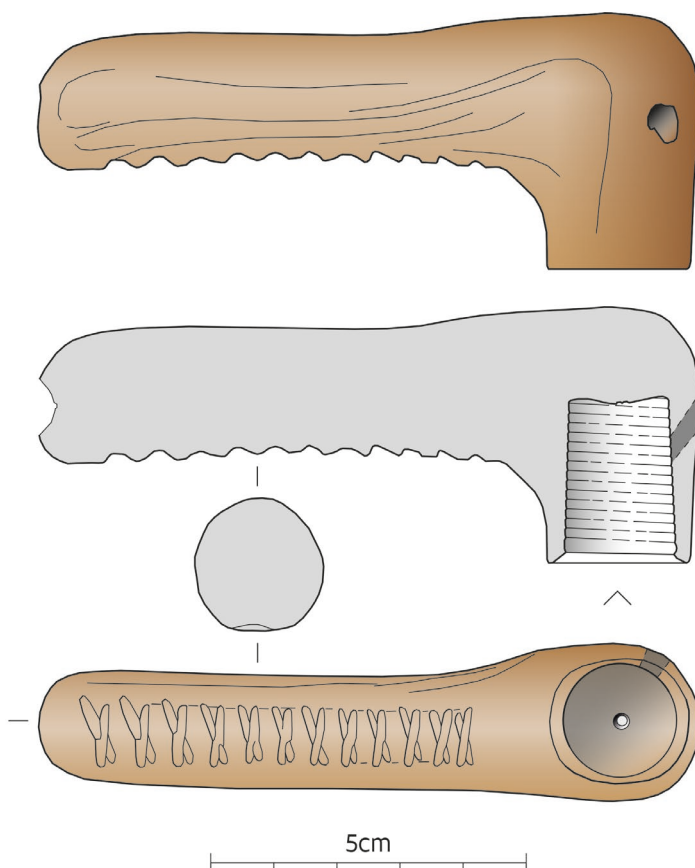
¹⁴² Baert 2005: 16.

Het kan gaan om fuiken zoals aangetoond bij het onderzoek van de Zenne in Brussel¹⁴³. Bij opgravingen van de abdij van Enname werd ook een fuik gevonden die verzwaard was met een steen, in een 13de-14de-eeuwse visvijver ten noordoosten van de toenmalige abdij die via een houten leiding in verbinding stond met de Schelde¹⁴⁴. Maar vooral allerlei klein vistuig, zoals bijvoorbeeld netverzwaringen, vishaken of paling-speren, kan verloren zijn in het water tijdens de activiteit zelf.

De vishaken die zijn gerecupereerd uit het baggerspecie afkomstig uit de loop van de Dijle in de Mechelse binnenstad, duiden er op dat deze zone in elk geval ook werd bevestigd. Ze dateren uit de periode 16de-19de eeuw¹⁴⁵.

Op de stranden van Wenduine en Raversijde werden grote hoeveelheden loden visnetverzwaringen aangetroffen. Deze getuigen niet van visserij-activiteiten in de zone waar ze gevonden zijn, maar horen in het geval van Raversijde bij de archeologische resten van het verdrongen 13de - tot 14de-eeuwse deel van het vissersdorp Walraversijde. Toch geven ze indirect aan dat men die loodjes inzette bij het vissen op zee. Deze vondsten behoren bij het zwaardere materiaal dat is achtergebleven op het strand na de erosie. Een gelijkaardige interpretatie geldt voor de loden visnetverzwaringen, gevonden bij het onderzoek van de Romeinse site van *Wijmeers 2* (Wichelen), langs de Schelde. Ze tonen aan dat er met dit materiaal in de Schelde gevestigd werd, maar ze komen niet van de plek zelf waar er gevestigd is. Ook de vele visresten op deze site wijzen op het belang van de lokale visvangst in de Romeinse periode¹⁴⁶.

Tot slot kan ook bij het vroegste toerisme uit de 19de eeuw materiaal zijn achtergebleven op het strand, zoals de vondst van een versierd benen handvat van een wandelstok op het strand van Oostende suggereert (fig. 32).



Figuur 32: Benen handvat van een wandelstok, gevonden door Jan Mees op het strand van Oostende-oosteroever. Dit object is wellicht te koppelen aan de ontwikkeling van het eerste toerisme langs de Vlaamse kust, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, tekening: Sylvia Mazereel.

¹⁴³ Meganck *et al.* 2021.

¹⁴⁴ Informatie verkregen van K. De Groote (10 juli 2018); Van Neer & Ervynck 1993: 72.

¹⁴⁵ Pieters *et al.* 2003.

¹⁴⁶ Meylemans *et al.* 2024.

3.5 WATERGEBONDEN INFRASTRUCTUUR

Naast zeespiegelstijging, erosie, bewuste depositie en calamiteiten/verlies vormt watergebonden infrastructuur een vijfde soort genese van onderwater erfgoed. Het gaat dan vooral om onderdelen van deze infrastructuur die zich al tijdens het functioneren ervan onder water bevonden. We denken dan in de eerste plaats aan bruggen, kades, aanlegsteigers, beschoeiingen, sluizen, hevels/sifons¹⁴⁷, scheepshellingen of *slipways*,... maar ook minder voor de hand liggende infrastructuur behoort tot de mogelijkheden zoals deze voor het wassen van schapen¹⁴⁸, het roten van vlas (fig. 33) of het afvuren van torpedo's bijvoorbeeld. De laat 19de-eeuwse torpedo-onderwaterbatterij in het fort Sint Marie te Zwijndrecht¹⁴⁹ is wellicht een unicum in Vlaanderen.



Figuur 33: De vlasnijverheid (vlasbewerking en roten) langs en op de Leie in Wevelgem bij het begin van de 20ste eeuw, copyright Provincie West-Vlaanderen-Fonds Johan Desmet, foto: Gérard Desmet, bron: Erfgoedbank www.hetvirtueleland.be – Centrum Agrarische Geschiedenis.

Wanneer deze infrastructuur buiten gebruik geraakt en ontmanteld wordt, blijven de delen die zich oorspronkelijk onder water bevonden vaak in de bodem van de betrokken waterpartij achter vooral wanneer ze het verdere gebruik van de waterpartij niet hinderden.

Een treffend voorbeeld is de site Antwerpen-Linkeroever (Sint-Annastrand) waar niet alleen een afvalzone uit de 15de-18de eeuw en contexten die op basis van het vondstmateriaal teruggaan tot de Romeinse tijd door de rivier geërodeerd worden, maar waar zich ook allerlei houten onderdelen van voormalige watergebonden infrastructuur bevinden (fig. 34). Een aantal hiervan zit nog op de oorspronkelijke plaats, maar zal door de voortschrijdende erosie vroeg of laat stroomafwaarts met het water afgevoerd worden tenzij er remediërende maatregelen worden genomen tegen deze erosie. Een deel van deze structuren is wellicht te linken aan de vermoedelijke oversteekplaats van het 'Vlaams Hoofd'. Grote hoeveelheden palen vormen clusters die omgeven worden door een groot aantal vondsten uit de 15de tot 18de eeuw. Meer noordelijk is een palen- en balkenstructuur gedocumenteerd, wellicht daterend uit de 19de - 20ste eeuw. Dit onderzoek langs de Scheldeoevers vormt een mooi voorbeeld van de grote hoeveelheid aan houten structuren die in een riviercontext kunnen worden aangetroffen zeker in een zone die wellicht al vele eeuwen als oversteekplaats dienst deed met allerlei relictten uit de verschillende perioden.

¹⁴⁷ Termote & Himpe 2001.

¹⁴⁸ De Mulder *et al.* 2025: 151.

¹⁴⁹ Jourdain *et al.* 1896: deel 2, 308.



Figuur 34: Resten van houten structuren op de linkeroever van de Schelde ter hoogte van de Antwerpse binnenstad, omgeven door een pakket van hoofdzakelijk 15de- tot 18de-eeuws stadsafval. De functie van de houten structuren is onduidelijk maar heeft wellicht te maken met een historische oversteekplaats van de Schelde, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto's: Marnix Pieters, 2018.

Sommige palenconfiguraties zijn wellicht te identificeren als de restanten van steigers of *slipways* vanwege hun haakse positie ten opzichte van de Schelde (fig. 35). Allerlei houten structuren zoals deze te zien op de site Antwerpen-linkeroever zijn ook prominent aanwezig op historische afbeeldingen van deze omgeving zoals op een afbeelding (fig. 36) uit 1796 door Hendrik Frans de Cort (1742-1810)¹⁵⁰.



Figuur 35: Deze palenconfiguraties zijn wellicht te interpreteren als de restanten van steigers of *slipways* gezien hun haakse positie ten opzichte van de Schelde, 2018, copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto Erwin Meylemans.

¹⁵⁰ Verbeek 2014.



Figuur 36: Zicht op het 'Vlaams Hoofd'. Door Hendrik Frans de Cort, 1796 (Bron: Verbeeck 2014).

Resten van een oeverbeschoeiing van de Mandel werden enkele jaren geleden archeologisch onderzocht te Roeselare¹⁵¹. In een Scheldebocht te Baasrode (Dendermonde) werd bij peilingen een afgerond vierkante anomalie waargenomen. Bijkomende geofysische metingen samen met duikonderzoek ter plaatse gaven weinig informatie prijs. Aan de hand van een bureaustudie kon de structuur echter worden gelinkt met een afgebroken aanlegsteiger van de nabijgelegen 'margarine'-fabriek. De fabriek gaat terug tot 1893¹⁵².

Een 15de-eeuws scheepswrak onderzocht in de bedding van de Canche te Beutin (Frankrijk) is een ietwat speciaal voorbeeld (fig. 37) van watergebonden infrastructuur bedoeld om de oversteek van deze getijdenrivier te vergemakkelijken¹⁵³. Het scheepswrak werd dwars op de loop van de rivier gepositioneerd waardoor het een soort brug vormde die bij hoogtij wel nog onder water kwam maar er ondanks dat voor zorgde dat men ook bij hoogtij de rivier kon oversteken. Zonder dit scheepswrak/'brug' was dit niet mogelijk.

¹⁵¹ loed Radar Midwest 2018; Haneca 2018.

¹⁵² Van Haelst *et al.* 2019: 11-30.

¹⁵³ Rieth 2009.





Figuur 37: Doorsnede van de Canche (FR) met de ligging van het 15de-eeuws scheepswrak dwars op de rivierbedding in 2005, aan het begin van de opgravingen (topografie en 3D reconstructie), copyright en tekening: Pierre Texier, INRAP.

In Wallonië zijn er ook verschillende oversteekplaatsen archeologisch onderzocht in de rivieren Samber, Ourthe en Maas¹⁵⁴, het gaat dan om zogenaamde '*passages à gué*' of voordes.

Ook bruggen laten doorgaans sporen achter in de rivieren. Resten van bruggen uit de Romeinse periode zijn onderzocht in de Maas in Maastricht¹⁵⁵ en in Cuijk¹⁵⁶ (beide in Nederland gelegen) en ook in Amay (Wallonië)¹⁵⁷. Verder werd ook in Tongeren in 1956 onder slechte omstandigheden op de bodem van de Jeker een driedubbele rij van vierkante palen gedocumenteerd, die geïnterpreteerd werden als onderdeel van een Romeinse brug en een kaaimuur of bruggenhoofd met silex parement en afgedekt met natuurstenen tegels¹⁵⁸. Alle plaatsen waar het Romeinse wegennet de rivieren kruist zijn plaatsen waar er resten van bruggen kunnen verwacht worden zoals te Kerkhove 'Stuw' waar resten van een Romeins wegtracé haaks op en vlak bij de Schelde werd onderzocht¹⁵⁹. In de Leie in Bissegem (Kortrijk) is een afgebroken paal met metalen paalschoen opgevist door een magneetvisser in 2021 (fig. 38). De oorspronkelijke interpretatie als Romeinse paalschoen werd echter weerlegd door ¹⁴C-datering en houtonderzoek. De vorm vertoont parallellen met een Romeinse paalschoen, maar het type bleef in gebruik tot in de 20ste eeuw. Het stuk kan worden toegewezen aan een 19de- tot vroeg 20ste-eeuwse heipaal van een eerdere brugconstructie of aan een heipaal gebruikt bij de constructie van deze brug¹⁶⁰.

¹⁵⁴ Plumier *et al.* 2009: 27, 30 en 31.

¹⁵⁵ De 'Pons Mosae' (vermeld door Tacitus) was ruim 12 eeuwen in gebruik en is ingestort in 1275 (s.n. 2017a).

¹⁵⁶ Goudswaard *et al.* 2002.

¹⁵⁷ Plumier *et al.* 2009: 30.

¹⁵⁸ Onuitgegeven plan van 1964 gebaseerd op een schets en notities van 1956 door W. Vanvinckenroye, informatie verkregen van Dirk Pauwels, stadsarcheoloog Tongeren op 22 maart 2021.

¹⁵⁹ Sergant *et al.* 2018: 418.

¹⁶⁰ Demerre 2021c.



Figuur 38: 19de- of begin 20ste-eeuwse houten paal met metalen beschoeiing, opgevist met een vismagneet in het midden van de Leie, 01 juni 2021. Copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Johan Van Laecke, bewerking Kris Vandevorst.

Een ander voorbeeld wordt geleverd door de stenen fundamenteën van een draaibrug uit 1840 in Lanklaar (Lim.), gelegen over een dode arm van de Zuid-Willemsvaart. De fundamenteën kwamen aan het licht in maart 2018 bij de afbraak van de recente versie van deze brug¹⁶¹. Niet alleen over rivieren en kanalen maar ook over vijvers werden soms bruggen aangelegd. Bij het droogleggen in 2019 van de Keizer Karelvijver in Hoeilaart bijvoorbeeld, kwam onverwacht in de as van de vijver een reeks groepjes van zware houten palen (ca. 0,5 m diameter) aan het licht¹⁶². Deze worden door E. Glorieux geïdentificeerd als de restanten van een miniatuur model van een brug die door Canadese geniesoldaten in het najaar van 1944 over de vijver werd gebouwd¹⁶³. Dergelijke bruggen zouden daarna op ware grootte over de Rijn gebouwd worden o.a. te Remagen (D). De Keizer Karelvijver herbergt dus de resten van een wel zeer merkwaardige brug.

Een alternatief voor bruggen is het gebruik van een veer of pont, een oversteek per boot of vlot, die vertrok aan een aanlegsteiger of haventje. Dit oversteekstelsel is eenvoudiger dan een vaste brug en is dus hoogstwaarschijnlijk reeds langer in gebruik. Op basis van historische kaarten komen ze in elk geval veelvuldig voor op de bevaarbare waterwegen¹⁶⁴. Door Robert Ruys werd zelfs een boek van bijna 200 bladzijden gewijd enkel aan veren en veerdiensten in de provincie Oost-Vlaanderen¹⁶⁵. Resten van dergelijke aanlegsteigers bij een veer kunnen dus ook veelvuldig voorkomen tegen of in de huidige oevers van rivieren en kanalen. In Neufvilles (Wallonië) bijvoorbeeld werd zelfs een Romeins houten vlot (of 'pontoon') gevonden, wellicht gebruikt voor het oversteken van de Plantin¹⁶⁶. Een iconische pontonbrug is deze uit 1914 over de Schelde te Antwerpen¹⁶⁷ gebruikt door het terugtrekkende Belgische leger. Naar aanleiding van de 100-jarige herdenking van de Eerste Wereldoorlog is deze pontonbrug in 2014 nagebouwd.

Voor de stranden ligt het zwaartepunt van het aanwezige archeologische erfgoed uit de Tweede Wereldoorlog met de talrijke vondsten gedaan tijdens de munitie-ruimingswerken. Deze vondsten getuigen van de omvang van de nog aanwezige resten en sporen van de kustverdediging uit beide Wereldoorlogen zoals een uitkijkpost, een fundering van een garage voor Goliath tanks (fig. 39) en afweergeschut aan de Zwinmonding, allerhande bunkerresten of de talrijke strandhindernissen (vooral uit 1943-1944) zoals onder andere 'Rommelasperges', stalen balken, prikkeldraad,... Bij de

¹⁶¹ Vynckier 2018.

¹⁶² Vynckier 2023.

¹⁶³ Glorieux 2020.

¹⁶⁴ Willemse 2016: 359.

¹⁶⁵ Ruys 1979.

¹⁶⁶ Corbiau 2000: 96 en De Heinzelin *et al.* 1977.

¹⁶⁷ Simoen 2014, 151.

strandruimingswerken worden bijna dagelijks dergelijke strandhindernissen aangetroffen vaak samen met achter gebleven munitie.



Figuur 39: Betonnen platform van garages voor Goliath tanks uit de Tweede Wereldoorlog gevonden bij strandruimingswerken aan de Zwinmonding (toevalsvondst ID 163, 2017), copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Sofie Vanhoutte.

Een specifieke vorm van zeewering zijn de *strandhoofden* en *kribben*. In Vlaanderen functioneren er momenteel in totaal 171 *strandhoofden* en 33 *strandkribben*¹⁶⁸. De techniek om *strandhoofden* te bouwen gaat minstens terug tot in de 16de eeuw. In 1502 bijvoorbeeld zouden al *strandkribben* worden gebouwd ter hoogte van Blankenberge. Op historische kaarten van rond 1600 zijn ook *strandhoofden* te herkennen in Oostende¹⁶⁹. Het ging vooral om houten structuren, opgebouwd uit palen en twijgenmatten. Bepaalde van deze *strandhoofden* geraakten intussen in onbruik of zijn begraven zoals aangetoond door de vondst van een *strandhoofd* met gewelfde bakstenen aanzet in Wenduine bij strandruimingswerken¹⁷⁰.

De resten van vlechtwerk gevonden op het strand van Raversijde werden door de vinder geïnterpreteerd als een versteviging van een wegtracé, maar lijken eerder op een onderdeel van een *visweer* (fig. 40). Over de datering van deze structuur is helaas geen informatie voorhanden¹⁷¹. Gelijkaardige 'matten' van vlechtwerk worden wanneer ze worden aangetroffen langs de Schelde bijvoorbeeld (fig. 41) als onderdelen van dijkverstevigingen geïnterpreteerd. Deze zijn echter steeds gekenmerkt door een combinatie van plat liggend vlechtwerk en verticaal in de bodem gedreven

¹⁶⁸ Mees *et al.* 2001: 3; Mertens 2009.

¹⁶⁹ Mees *et al.* 2001: 3 en MDK-Afdeling Kust.

¹⁷⁰ Demerre 2019; Van Haelst 2018; Van Haelst *et al.* 2021.

¹⁷¹ Pieters *et al.* 2010: voetnoot 151.

paaltjes, die bij de structuur op het strand van Raversijde duidelijk ontbreken. De verticale paaltjes moeten er bij dijkverstevingen voor zorgen dat de twijgenmatten niet gaan schuiven.



Figuur 40: Houten vlechtwerk door A. Chocqueel waargenomen op het strand van Mariakerke en geïnterpreteerd als een knuppelpad maar dit zouden ook de restanten van een *visweer* kunnen zijn, foto: A. Chocqueel, vóór 1950.



Figuur 41: 'Matten' van vlechtwerk gecombineerd met verticaal in de bodem gedreven paaltjes aangetroffen langs de Schelde te Antwerpen-Linkeroever. Deze matten zijn aangebracht als dijkverstevingen, maart 2019, copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Erwin Meylemans.



Visweren gaan ver terug in de tijd zoals aangetoond door een groot aantal *visweren* uit het meso- en neolithicum onderzocht in Nederland¹⁷², in Denemarken langs de prehistorische kustlijnen van fjorden en meren¹⁷³ en in het Verenigd Koninkrijk in het Humber estuarium¹⁷⁴. Ze worden ook ingezet in de middeleeuwen en postmiddeleeuwen zoals de talrijke V-vormige visweren uit Ierland (Shannon estuarium) en Engeland (Humber estuarium)¹⁷⁵ aantonen. Ze zijn eigenlijk universeel want ze worden bijvoorbeeld ook aangetroffen in Afrika en Australië¹⁷⁶.

Op het strand en langsheen voormalige getijdengeulen is er ook een grote kans op vondsten die gerelateerd zijn aan zoutwinning. Zoutwinning vond plaats op verschillende plaatsen langs of in de Vlaamse kustvlakte in de Romeinse periode maar vooral in Menapisch gebied¹⁷⁷, en gaat terug tot in de late ijzertijd. Getuigen hiervan zijn de talrijke resten van ceramisch materiaal toegeschreven aan ‘briquetage’, gebruikt voor de verdamping en dus extractie van zout uit zeewater zoals in het duinengebied van De Panne (vanaf 500 v.Chr.)¹⁷⁸, in Brugge (Fort Lapin) en in Veurne (Stabelyncksleed) (late ijzertijd)¹⁷⁹. Op het strand van Raversijde zijn de vondsten uit de jaren 1970 van houten palenrijen en een grachtenpatroon (hoofdzakelijk) dwars op de kustlijn, ook lange tijd in navolging van Hugo Thoen geïnterpreteerd als een Romeins zoutwinningscomplex (2de-3de eeuw)¹⁸⁰. Volgens recente inzichten is dit echter minder waarschijnlijk en worden deze sporen en structuren gecatalogeerd als elementen van een Romeinse nederzetting¹⁸¹.

Aan de oostkant van het strand van Blankenberge bevindt zich een pier, uniek in België en beschermd als monument¹⁸² (fig. 42). Deze ‘toeristische’ infrastructuur dateert van 1933. De eerste gietijzeren pier uit 1894 brandde af in 1914 (als militair doelwit) en werd vervangen door een betonnen versie in art-deco-stijl, deels op de oude ijzeren funderingen. Naar aanleiding van betonrot werd de pier grondig gerenoveerd tussen 1990 en 2000. Ondergronds huist dus bij bestaande of afgebroken toeristische structuren aan de kust nog een zeker archeologisch potentieel.



Figuur 42: Pier van Blankenberge (1993), copyright: agentschap Onroerend Erfgoed (Bron: Inventaris Onroerend Erfgoed).

¹⁷² Hamburg *et al.* 1997; van Rijn 2002.

¹⁷³ Bottema-Mac Gillavry 2005: 51-53; Bulten *et al.* 2002; Pedersen 1995; Pedersen 1999.

¹⁷⁴ Van de Noort 2000: 115.

¹⁷⁵ Van de Noort 2000: 115; O’Sullivan 2000: 120-121.

¹⁷⁶ Martin *et al.* 2022.

¹⁷⁷ Dekoninck & De Clercq 2022.

¹⁷⁸ Demerre *et al.* 2013: 7; Huys 2006: 130; Thoen 1987: 55; Termote 1992: 53.

¹⁷⁹ Thoen 2000: 140.

¹⁸⁰ Thoen 1978: 85-89; Demerre *et al.* 2016: 33-42.

¹⁸¹ Dekoninck 2023.

¹⁸² Hooft & Vanneste 2003.

De *spuikom* van Oostende bevat nog restanten van structuren gelinkt aan de oesterkwekerij (fig. 43), een bloeiende activiteit in de 19de en begin 20ste eeuw die werd stopgezet midden jaren 1970 (met een kleine heropleving na 2000)¹⁸³.



Figuur 43: Constructies van oesterkweek, gefotografeerd bij een tijdelijke drooglegging van de *spuikom* van Oostende in 2009, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Ine Demerre.

Met de watergebonden infrastructuur wordt de grens tussen archeologisch erfgoed of cultureel erfgoed onder water en bouwkundig erfgoed minder scherp. Dit komt omdat de meeste soorten watergebonden infrastructuur per definitie een deel onder water en een deel boven water hebben. Bij de meeste infrastructuur betreft het enkel de fundering of het onderste deel van de infrastructuur die zich permanent onder water bevindt zoals het geval is bij aanlegsteigers, kades, oeverbeschoeiingen, *strandhoofden*, bruggen en dijken. Andere infrastructuur moet zich voor zijn goed functioneren grotendeels onder water bevinden zoals sluizen en uiteraard ook *slipways* of scheepshellingen bij scheepswerven, bedoeld om schepen te water te laten en uit het water te halen wanneer nodig. Bij scheepshellingen bevindt zich een aanzienlijk deel van de infrastructuur permanent onder water. Een goed bewaard voorbeeld is de beschermde scheepswerf ‘Chantier Naval’ in Rupelmonde (1913-1996) (fig. 44)¹⁸⁴. Twee andere bewaarde *slipways* langs het visserijdok in de Oostendse haven (1931) zijn ook beschermd als monument¹⁸⁵. Hoewel het hier om landarcheologisch onderzoek gaat, zijn de houten structuren van vroeg 19de-eeuwse scheepshellingen aan de Ledeganckkaai in Antwerpen hier ook het vermelden waard. Ze maakten deel uit van de tweede napoleontische scheepswerf die in 1809 werd opgericht en kwamen in 2018 aan het licht bij een nieuwbouwproject¹⁸⁶.

¹⁸³ VLIZ (red.) 2012; Pirlet 2012: 3-9.

¹⁸⁴ Agentschap Onroerend Erfgoed 2001.

¹⁸⁵ Callaert *et al.* 2005.

¹⁸⁶ Meylemans *et al.* 2020.



Figuur 44: Eén van de scheepshellingen van de scheepswerf *Chantier Naval* de Rupelmonde, 01 oktober 2012, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Maarten Van Dijck (Bron: Agentschap Onroerend Erfgoed 2001).

Sluizen bevinden zich uiteraard ook in belangrijke mate onder water. Het meest iconische sluizencomplex van Vlaanderen is ongetwijfeld de 19de-eeuwse ‘Ganzeboot’ (beschermd als monument sinds 1999, o.a. vanwege de sleutelrol die dit complex speelde in de onderwaterzetting van de IJzervlakte aan het begin van de Eerste Wereldoorlog (fig. 45)¹⁸⁷. Met dit sluizencomplex wordt het achterliggende polderland beschermd en afgewaterd. Door het omgekeerd te laten functioneren kon de IJzervlakte in 1914 onder water gezet worden in plaats van ontwaterd. Dit complex verving de sluizen die teruggaan tot de 12de en 13de eeuw¹⁸⁸.



Figuur 45: Zicht op het sluizencomplex van de huidige Ganzepoot in Nieuwpoort, foto Albert Deveen, 2019, copyright: Toerisme Nieuwpoort.

¹⁸⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 1998.

¹⁸⁸ Van Pul 2018: 115 en informatie verkregen van Guido Demerre op 10 juli 2018.



In 2022 zijn een groot aantal houten planken losgekomen van de afwaartse vloer van het 18de-eeuwse sluizencomplex ‘Sas Slijkens’¹⁸⁹ in de Oostendse achterhaven (fig. 46). Om veiligheidsredenen werd mits afstemming met De Vlaamse Waterweg nv in opdracht van Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW) - Afdeling Maritieme Toegang het losliggend materiaal met duikers geborgen en bijgehouden als vergelijkingsmateriaal voor toekomstige renovatiewerken¹⁹⁰.

Aan het ‘Sas’ in Dendermonde uit 1669 werd tijdens renovatiewerken in 2006 op de bodem van de zwaairom een vloerstructuur aangetroffen vervaardigd uit houten planken, wellicht uit de 17de eeuw¹⁹¹.

Als gevolg van de ontpolderingswerken van de Prosperpolder in de periode 2021-2022 kwamen in 2024 te Doel (Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht) de resten vrij van een kleine uitwateringssluuis (fig. 47) uit het midden van de 19de eeuw¹⁹².



Figuur 46: Geborgen losliggende planken van de sluis ‘Sas Slijkens’, foto 20 juni 2022, foto en copyright MOW – Maritieme Toegang.



Figuur 47: Restanten van een kleine midden-19de-eeuwse uitwateringssluuis van de voormalige Prosperpolder aangetroffen te Doel (gem. Beveren-Kruibeke-Zwijndrecht). Situatie 4 juni 2023. Copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Johan Van Laecke).

¹⁸⁹ Delepiere *et al.* 2011.

¹⁹⁰ Informatie verkregen van Chantal Hongenaert en Kristof De Cleer, MOW - Maritieme Toegang in februari 2025.

¹⁹¹ De Cock 2006a en b; Duchêne & Verbeeck 2001.

¹⁹² Demerre 2024.

Hoewel sluizen zich bij hun functioneren grotendeels onder water bevinden, zijn ze ook soms aan land bewaard ten gevolge van wijzigingen in de betrokken waterloop zoals het geval bij de 19de-eeuwse sluis die het Schijn verbond met de Antwerpse stadsgrachten¹⁹³ of de ‘Sluis van het Zwin’ die in 1701 in onbruik geraakte (fig. 48). Deze werd opgegraven in 1971 en in 2006 herbegraven¹⁹⁴.



Figuur 48: Sluis van het Zwin ook gekend als de ‘sleckepuut’, in de Rabattestraat te Damme, 15 oktober 2003, nu herbegraven, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Gonda Callaert (Bron: Callaert & Hooft 2006).

Watermolens zitten tot slot ook op de wip tussen cultureel erfgoed onder water en bouwkundig erfgoed. De op het water drijvende watermolens komen het dichtst richting cultureel erfgoed onder water. Bekend zijn de Parijse molens (*‘moulins flottants’*) die zich bevonden onder de 14^{de}-eeuwse *‘pont aux meuniers’*¹⁹⁵. Wanneer dergelijke molens door een calamiteit getroffen worden, is de kans zeer groot dat ze cultureel erfgoed onder water worden. Dat wordt aangetoond door twee veronderstelde boomstamkano’s, respectievelijk in 1910 en in 1911 aangetroffen te Oosterweel bij de uitbreidingswerken van de haven van Antwerpen. Deze werden aanvankelijk gedateerd in de ijzertijd. ¹⁴C-dateringen uit de jaren 1980 verwezen als datering naar de middeleeuwen (10-12^{de} eeuw en 12-13^{de} eeuw) en een recent uitgevoerd dendrochronologisch onderzoek kwam voor één van de veronderstelde kano’s uit in de eerste helft van de 12^{de} eeuw. Een in 2019 uitgevoerd waarderingsonderzoek¹⁹⁶ van beide vondsten leidt tot de conclusie dat beide objecten wellicht geen kano’s zijn maar onderdelen van op een drijvend platform gemonteerde molens. Uitgeholde boomstammen werden hiervoor als vlotter gebruikt.

Getijdenmolens zijn een speciale categorie onder de molens waarvan er niet zoveel gekend zijn. De meest gekende in Vlaanderen is deze van Rupelmonde (fig. 49) die dateert uit de 16de eeuw¹⁹⁷. We kennen er geen aan de kust, maar in Spanje zijn er bijvoorbeeld ook getijdenmolens in de rivierdelta’s van Galicië.

¹⁹³ Meylemans & Courssier 2016.

¹⁹⁴ CALLAERT & HOOFT 2006; De Leyn (red.) s.d.

¹⁹⁵ Beaudoin 1989: 35-81.

¹⁹⁶ Lettany & Haneca 2019.

¹⁹⁷ s.n. 2017b.



Figuur 49: Getijdenmolen van Rupelmonde, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Ine Demerre, 2007.

3.6 DIEPE UITGRAVINGEN ALLERHANDE

Tot slot geven ook diepe uitgravingen aanleiding tot het ontstaan van cultureel erfgoed onder water. Het door de mens ontginnen van grondstoffen (steen, zand, klei, leem,...) en het uitgraven van havens, kanalen, vijvers,... heeft heel wat laag gelegen zones doen ontstaan. In laagvlaktes zoals Vlaanderen raken deze doorgaans naderhand opgevuld met water. Bij kanalen, havens, vijvers,... is dit de bedoeling bij ontginningen is dit vaak een onbedoeld gevolg. Al dit soort graafwerken kan ervoor zorgen dat archeologisch erfgoed dat voorheen ondergronds aanwezig was zich na het tot stand komen van de waterpartijen op de bodem en in de wanden van de waterpartij bevindt. Dit is een soort tegenpool van de zeespiegelstijging: het water wordt niet verhoogd maar het aardoppervlak wordt door het weggraven van de bodem en de onderliggende afzettingen sterk verlaagd waardoor dit onder water komt te liggen. In dat archeologisch erfgoed zijn twee soorten te onderscheiden: archeologisch materiaal uit de weggegraven sedimenten of archeologisch materiaal aanwezig in de nu vrijgekomen sedimenten. Het eerste is naar beneden gevallen bij de graafwerken zelf of bij het afkalven van de putwanden, het tweede komt aan de oppervlakte van de bodem van de waterpartij omdat de bovenliggende afzettingen zijn afgevoerd.

Een voorbeeld dat behoort tot de eerste groep zijn de resten van het middeleeuwse Monnikerede die aanwezig zijn in de bodem en de wanden van de 19de-eeuwse Damse Vaart die het middeleeuwse Monnikerede in twee snijdt (fig. 50). Bij de onderhoudswerken in de periode 1980-1986 zijn talrijke vondsten (vooral bakstenen en aardewerkfragmenten) waargenomen. Bij duikonderzoek in 2015



bleken zowel de oeverwanden als de bodem van de vaart ontoegankelijk door de aanwezigheid van respectievelijk zijplaten die de oevers stabiliseerden en van een dik pakket slib¹⁹⁸.



Figuur 50: Archeologische resten aan de oever van de Damse Vaart. Deze zijn in de jaren 1980 waargenomen nabij Monnikerede, copyright en foto: Bieke Hillewaert (Bron: Trachet *et al.* 2015: 9).

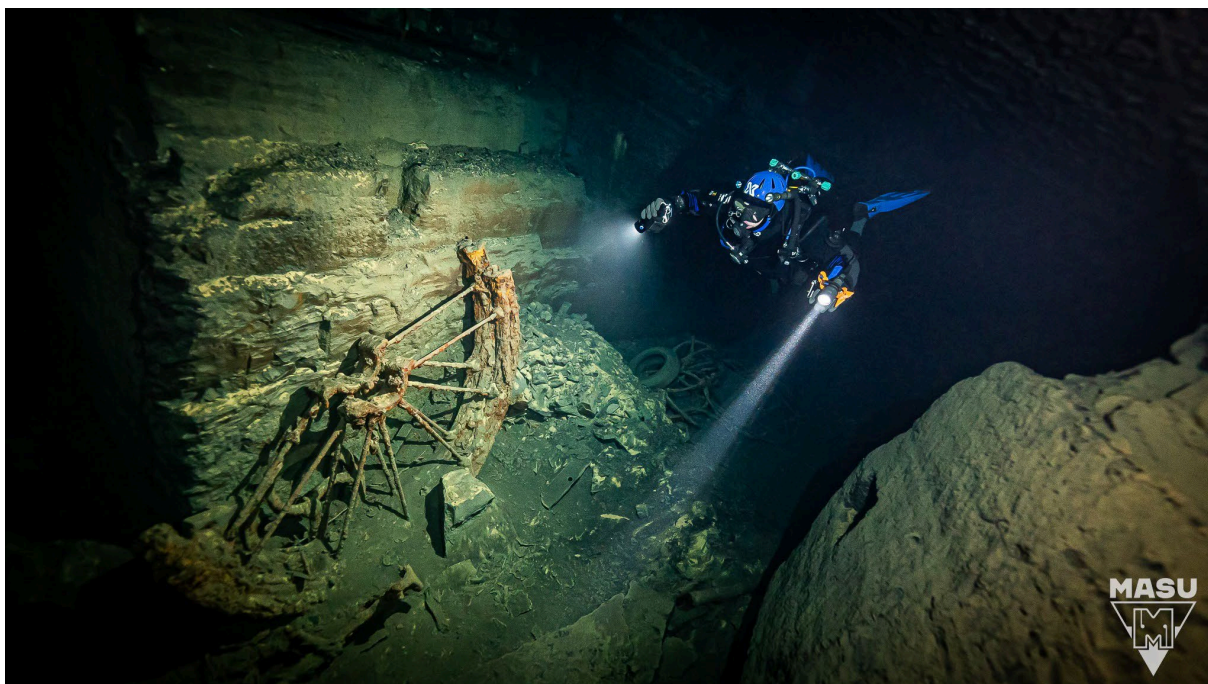
Paleontologische faunaresten en midden-paleolithische artefacten zijn een voorbeeld van de tweede categorie. Diepe uitgravingen (kanalen, zandwinningsputten, kleigroeves,...) gesitueerd binnen de contouren van de Vlaamse Vallei leverden regelmatig midden-paleolithische artefacten en paleontologisch botmateriaal op. Deze resten zijn te koppelen aan de Neanderthal-aanwezigheid in de proto-Scheldevallei tussen grofweg 60.000 en 36.000 jaar geleden¹⁹⁹.

Via dit proces kunnen haast in alle kunstmatig aangelegde waterpartijen resten van archeologische sites aanwezig zijn. Sporen *in situ* blijven dan uiteraard beperkt tot de diepe structuren zoals waterputten of tot structuren en vondsten van dieper begraven sites. Speciale aandacht verdienen dit soort waterpartijen gelegen in de Vlaamse Vallei, waarvan de opvulling een groot potentieel heeft in relatie tot de Neanderthal-aanwezigheid in Vlaanderen.

Een vorm van archeologisch erfgoed die daar nauw bij aansluit, zijn de installaties gelinkt aan de exploitatie van natuursteen in groeves. Na het beëindigen van de activiteiten werd ook het pompen gestaakt waardoor wat achter gelaten werd van de ontginningsinfrastructuur op de bodem en in de wanden van de groeves onder water is komen te liggen. Deze verdrongen resten van de ontginning vormen in een aantal gevallen een attractie voor actueel duiktoerisme, zoals het geval is voor de groeves van Barges, Denée of Warnant (fig. 51) in Wallonië. In Vlaanderen zijn er geen dergelijke steengroeves.

¹⁹⁸ Trachet *et al.* 2015: 9.

¹⁹⁹ Ryssaert *et al.* 2021.



Figuur 51: Achtergebleven resten van infrastructuur in de steengroeve van Denée (foto en copyright: Max Masu).

De hierboven beschreven verschillende ontstaanswijzen van cultureel erfgoed onder water en de soorten sites die daar het gevolg van zijn, tonen aan dat omzeggens alle activiteiten van de mens in het verleden in deze milieus aan de hand van materiële bronnen kunnen gedocumenteerd zijn en dus het onderzoeken waard zijn.

We bekijken hierna de specifieke kenmerken van de materiële bronnen die als cultureel erfgoed onder water te karakteriseren zijn.



4 DE SPECIFIEKE KENMERKEN VAN CULTUREEL ERFGOED ONDER WATER

Waterlopen en de bijbehorende alluviale valleien vormen samen met het intergetijdengebied de zgn. ‘wetlands’. In het verleden had men soms de neiging om te denken dat in deze natte gebieden archeologisch weinig te beleven viel, ‘te nat om te wonen’ was het argument. Ondertussen is voldoende aangetoond dat het tegendeel meer de werkelijkheid benadert. Het *Europae Archaeologiae Consilium* (EAC) wijdde in 2001 zijn eerste publicatie aan het beheer van de ‘wetlands’ in Europa²⁰⁰. Deze natte gebieden waren ontzettend belangrijke landschappen voor de mens in het verleden waar ook allerhande specifieke activiteiten werden uitgevoerd. Deze gebieden faciliteerden transport van goederen maar ook van ideeën, ze waren vaak van strategisch-militair belang²⁰¹ en ze leverden tot slot een belangrijke bijdrage aan het levensonderhoud van in eerste instantie de naburige gemeenschappen o.a. via vis, gevogelte, riet, geriefhout, het weiden van vee, het steken van turf, het winnen van ijzeroer,... De archeologische sites binnen deze context bezitten daarom ook vaak een specifiek archeologisch onderzoeks-potentieel (de zgn. *off-sites*) dat dit van de sites op ‘droge’ gronden – dat overwegend op bewoning is gefocust - aanvult en verrijkt²⁰². We bespreken hieronder enkele aspecten waarop dit bijzondere onderzoeks-potentieel is gestoeld.

4.1 BRONNEN VAN INFORMATIE OVER WATERGEBONDEN ACTIVITEITEN

Gelinkt aan de specifieke landschappelijke context documenteren archeologische bronnen uit binnenwateren logischerwijze ook de activiteiten die daar juist omwille van de aanwezigheid van oppervlaktewater werden uitgevoerd. Deze waterige milieus archeologisch links laten liggen heeft als resultaat dat een deel van de menselijke activiteiten in het verleden onderbelicht blijft waardoor een vertekend beeld wordt geschetst. De beste voorbeelden houden verband met varen en vissen. Kan men over deze aspecten wel wat informatie inwinnen via archeologisch onderzoek van eraan gelinkte activiteiten aan land, toch levert het *in situ* onderzoeken van scheepswrakken en visfinken om twee voorbeelden te noemen beduidend meer (en vooral ook aanvullende) informatie dan wat restanten van het fabricatieproces ervan aan land zouden kunnen opleveren. Bovendien levert het onderzoek ter plekke informatie op die nergens anders voorradig is. Hoe, wanneer en waar visfinken ingezet werden kan men alleen achterhalen in de binnenwateren zelf.

4.2 GOEDE BEWARING VOOR VOORWERPEN UIT ORGANISCH MATERIAAL EN PALEO-ECOLOGISCHE RESTEN

Het meest sprekende kenmerk van onderwatererfgoed dat zorgt voor extra onderzoekspotentieel heeft te maken met de soms uitstekende bewaringsomstandigheden. Een onderwatercontext (uit een rivier, uit een intergetijden-zone of zelfs uit een site aan land maar onder de permanente grondwatertafel²⁰³) zorgt voor een betere bewaring vooral van organisch materiaal. Door organisch materiaal (hout, textiel, leder, zaden en vruchten, kurk,...) permanent onder water te brengen sluit je het af van de lucht. Het gebrek aan lucht en vooral van de zuurstof remt de bacteriële afbraak af of herleidt deze zelf tot nul. Dit wordt perfect geïllustreerd door de tonputten opgegraven te Raversijde.

²⁰⁰ Coles & Olivier (red.) 2001.

²⁰¹ Creemers 2020: 27-30.

²⁰² Perdaen *et al.* 2011: 38; Dyson *et al.* 2006.

²⁰³ In Spanje rekent men archeologische sites die zich aan land onder de permanente grondwatertafel bevinden ook tot het cultureel erfgoed onder water (Working Group of the Technical Coordination Committee of the Historical Heritage Council, 2010).

Onder de permanente grondwatertafel is het hout van de ton bijna perfect bewaard en enkele centimeters hoger boven de permanente grondwatertafel, blijft er van het hout omzeggens niets meer over, hoogstens nog een moeizaam detecteerbaar kleurverschil in de bodem (fig. 52). De overgang is duidelijk abrupt tot zeer abrupt en de dikte ervan wordt uitgedrukt in cm of zelfs in mm.



Figuur 52: Tonwaterput opgegraven in Raversijde. Onder de permanente grondwatertafel (blauwgrijze kleur van de bodem in het profiel) is het hout van de ton heel goed bewaard. Boven de grondwatertafel (bruinigrijze kleur van de bodem in het profiel) blijft er van de ton enkel een fijn lijntje (zie rechts bovenaan de foto) van organisch materiaal over, copyright: agentschap Onroerend Erfgoed, foto Marnix Pieters, 1993.

Het meest spectaculaire voorbeeld van de veel betere bewaring van organisch materiaal in vergelijking met archeologische sites 'op het droge' vormt het scheepswrak van de 'Mary Rose' met een bijzonder rijk ensemble van allerlei gebruiksvoorwerpen in hout die voorheen nog nooit geregistreerd waren via archeologisch onderzoek aan land. De 'Mary Rose' geeft ons een unieke blik op de houten materiële leefwereld van zeelieden uit het midden van de 16de eeuw²⁰⁴. Ook de middeleeuwse kogge van Doel (Doel 1) heeft kunnen genieten van prima condities voor de bewaring van organische materiaal zoals het hout, het textiel en de plantenresten gebruikt als breekwiel²⁰⁵. De site Bazel-Sluis is dan weer een voorbeeld uit een riviercontext met heel goede bewaring voor prehistorische bot- en plantenresten²⁰⁶. Het wellicht meest spectaculaire voorbeeld is Must Farm (Wittlesey, VK), een site met bewoningsstructuren uit de bronstijd die zich oorspronkelijk al in een nat gebied bevond en na het verlaten ook altijd nat gebleven is met uitstekende bewaring voor organische resten waaronder zelfs de geweven stoffen²⁰⁷. Archeologische sites daarentegen die vooraleer ze onder water zijn beland nog lange tijd - eeuwen of millennia - droog zijn gebleven, vertonen geen betere bewaring van het organisch materiaal.

Zuurstofarme onderwatermilieus die organisch materiaal bevatten vormen meestal ook een reducerende omgeving voor ijzer waardoor er geen oxidatie (vorming van roest) optreedt en ijzeren voorwerpen dus doorgaans ook beter kunnen bewaard blijven. Boven de grondwatertafel roesten ze

²⁰⁴ Gardiner & Allen 2005.

²⁰⁵ Vermeersch *et al.* 2014 en 2015.

²⁰⁶ Meylemans *et al.* 2016.

²⁰⁷ Knight 2012.



op termijn volledig op²⁰⁸. Al te sterke reductie aan de andere kant kan dan weer het ijzer oplosbaar maken en zelfs volledig oplossen. Dit is bijvoorbeeld wellicht het geval voor de scheepswraksite van de *Gribshunden*, een in 1495 gezonken Deens koninklijk schip²⁰⁹, dat 11 houten onderstellen van smeedijzeren kanonnen bevatte maar haast geen enkele van de kanonnen zelf, noch de eraan gekoppelde ijzeren onderdelen. Deze zijn door de extreme reductie opgelost.

Meer dan aan land is de vondstcontext van een waterloop vaak ook langere tijd gevrijwaard van verstoringen, zeker bij onbevaarbare waterlopen. In dergelijke waterlopen worden doorgaans geen grote ingrepen of systematische baggerwerken uitgevoerd. Na een eerste fase van afbraak en verwerking, bevindt het materiaal dat onder water is beland zich dus vaak al lange tijd in een relatief stabiele omgeving (soms zelfs bedekt onder slib) zonder veel invloeden van buitenaf.

Tot slot levert een onderwatercontext soms gave of intacte voorwerpen op die betekenis en extra informatie geven aan en over fragmentair bewaarde resten van dezelfde objecten aangetroffen in archeologische contexten aan land. Een voorbeeld hiervan is een uit zee geviste intacte kookpot in reducerend gebakken aardewerk met donkere kern²¹⁰, een ceramiegroep die in de 10de-11de eeuw kan gedateerd worden en bij opgravingen aan land meestal in zeer fragmentaire toestand wordt aangetroffen.

4.3 ONDERWAARDERING ZORGT MOMENTEEL VOOR GROOT KENNISPOTENTIEEL

Het cultureel erfgoed onder water bleef lange tijd ondergewaardeerd vanwege de geringe zichtbaarheid en de moeilijke bereikbaarheid. Ook werd lange tijd niet beseft dat natuurlijke waterlopen waarin veel ingrepen gebeurden of volledig kunstmatige waterlopen toch nog erfgoedpotentieel in zich dragen. Doordat het erfgoedonderzoek in de binnenwateren tot nu toe in Vlaanderen vrij beperkt bleef, bezit het dan ook een groot potentieel aan kenniswinst. Het is voor Vlaanderen een nog in belangrijke mate onontgonnen archeologisch onderzoeksveld.

4.4 BELANG VAN LOSSE VONDSTEN UIT ONDERWATERMILIEUS

Heel wat vondsten uit binnenwateren worden noodgedwongen door de manier waarop ze aan het licht komen gecatalogeerd als losse vondsten. Bij de aanvang van dit rapport wezen we er al op dat losse vondsten al te gemakkelijk en onterecht als contextloos worden bestempeld en bijgevolg geen potentieel op kenniswinst zouden hebben.

Losse vondsten uit binnenwateren leveren integendeel soms unieke informatie op, die nergens anders voorhanden is. De vondsten uit de Amstel in de Amsterdamse binnenstad zijn hiervan een illustratie. Tot nu toe werden op het grondgebied van Amsterdam énkél in de bodem van de Amstel vondsten gedaan die terug gaan tot het laat-neolithicum²¹¹. De bodem van een rivier of gracht kan dus soms de enige plaats zijn waar informatie over een bepaalde periode nog kan worden aangetroffen. De rivier als lange termijn geheugen.

Een ander al even spectaculair voorbeeld komt van de fossiele resten zowel van mensen als van dieren die op de opgespoten stranden van de Maasvlakte 2 en de Zandmotor langs de kust van Zuid-Holland werden aangetroffen. ¹⁴C-onderzoek van het menselijk bot van die strandvondsten heeft aangetoond dat een groot aantal ervan dateert uit het mesolithicum. Verder stabiele isotopenonderzoek op die groep 'losse' vondsten van mesolithisch menselijk bot heeft aan het licht gebracht dat deze

²⁰⁸ Bonnin 2000: 31.

²⁰⁹ Foley & Hansson 2024.

²¹⁰ Pieters *et al.* 2010: 194.

²¹¹ Gawronski en Kranendonk 2018: 15-27 en 39; Gawronski & van Zoetendaal 2023.



Heel wat van het archeologisch materiaal uit rivieren en andere waterlopen is in eerste instantie gekend uit 19de en vroeg 20ste-eeuwse antiquariaten. Deze collecties bestonden vaak uit een selectie van de meest waardevol uitziende - vaak bronzen - objecten of vuursteen maar bijvoorbeeld nauwelijks uit aardewerk, botmateriaal, hout, Door de vondstomstandigheden, namelijk baggerwerken, ontbrak bij de collecties bovendien ook vaak informatie over de precieze vindplaats. Een beleidskader of een wettelijk kader om dergelijke werken te begeleiden was dan ook onbestaande²¹³. Daarom werden deze collecties erg kritisch bekeken, te meer omdat er vervalsingen of vondsten uit andere gebieden bij zaten én omdat de collecties vermengd werden en verspreid geraakten door het verkopen, schenken en wisselen van eigenaar. Toch heeft onderzoek vooral sinds de jaren 1980-1990 dit wantrouwen bijgestuurd en aangetoond dat dergelijke collecties ook een wetenschappelijke waarde hebben²¹⁴. Enkele baanbrekende publicaties hebben de bronwaarde van riviervondsten duidelijk verder bevestigd, namelijk o.a. de werken van Torbrügge²¹⁵, Bradley²¹⁶ en Verlaeck²¹⁷.

Eigenlijk geldt hetzelfde ook ten aanzien van ‘losse vondsten’ uit regulier archeologisch onderzoek aan land. Het spreekt voor zich dat enige selectiviteit hier wel op zijn plaats is. Het is echter steeds nodig om vooraleer ‘losse vondsten’ als irrelevant ter zijde te schuiven en niet uitputtend te onderzoeken toch steeds even in te zoemen op de relevante informatie die er eventueel nog kan in schuil gaan.

²²⁰ Perdaen *et al.* 2008: 132; hoewel archeologisch onderzoek langs de Schelde in de jaren die volgen op dit citaat langzamerhand een beter inzicht geeft in de neolithische aanwezigheid langs de Scheldevallei (voornamelijk binnen het Sigma-project) cf. Perdaen *et al.* 2011; Perdaen *et al.* 2013a; Crombé *et al.* 2015.

5 DE BEDREIGINGEN

Na het schetsen van het onderzoeksgebied (hoofdstuk 2), de verschillende manieren waarop onderwatererfgoed tot stand komt en de eruit voortvloeiende soorten sites (hoofdstuk 3) en de specifieke kenmerken van cultureel erfgoed onder water (hoofdstuk 4), bekijken we in hoofdstuk 5 de bedreigingen ten aanzien van dit erfgoed.

5.1 INFRASTRUCTUURWERKEN EN BAGGEREN

Infrastructuurwerken zoals het rechte trekken of terug hermeanderen van bestaande binnenwateren, het bouwen van sluizen en tunnels en allerhande andere ingrijpende werkzaamheden hebben steeds een grote impact op het eventuele aanwezige cultureel erfgoed onder water. Hetzelfde geldt ook voor de reguliere onderhouds- en herstelwerkzaamheden aan deze infrastructuur. Recent hebben ook de grote graafwerken in functie van waterveiligheid en natuurontwikkeling zoals deze uitgevoerd in het kader van het 'Sigmaplan'²²¹ of ingrepen voor de kustverdediging een grote impact op het archeologische erfgoed. Een voorbeeld daarvan wordt geleverd door de werken voor de hermeandering van de Kleine Nete te Herentals waarbij een goed bewaarde laatglaciale paleobodem werd aangesneden²²² (fig. 53).



Figuur 53: Bodem uit de laatglaciale periode aangetroffen bij een hermeanderingsproject van de Kleine Nete, copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Erwin Meylemans, mei 2023.

De oudste meldingen van riviervondsten gaan terug tot in de 18de eeuw toen onder andere bronzen lanspunten, 2 muntvondsten en een Romeins Jupiter-beeldje werden aangetroffen in de Schelde te Bornem bij werken aan 'het Sas' of bij de aanleg van een sluis aan het Spierenbroek²²³. Bij de samenvloeiing van de Rupel met de Schelde in Wintam, werden bij de aanleg van de sluis in de 19de eeuw talrijke prehistorische vondsten aangetroffen, maar ook grote concentraties van Romeins materiaal. Dit laatste bestond onder andere uit bouwmaterialen en gebruiksvoorwerpen die wijzen op een mogelijke nederzetting. Gelijkaardige vondsten werden ook in Temse aangetroffen²²⁴.

²²¹ Het 'Sigma-project' of 'Sigmaplan', uitgevoerd door De Vlaamse Waterweg nv en het agentschap voor Natuur en Bos vormde bijvoorbeeld de aanleiding van het onderzoeksproject 'alluviale gebieden' binnen Onroerend Erfgoed (o.a. Meylemans *et al.* 2014; Meylemans 2020 en 2024) en van universitaire onderzoeksprojecten (bijv. Verhegge *et al.* 2017).

²²² Verbruggen 2024.

²²³ Verlaeck 1993: 72-74 ; Croket 2005.

²²⁴ De Clercq 2001: 29-35.

Vanaf de 19de eeuw deed men meer en meer vondsten in de rivieren, vooral door de toenemende infrastructuurwerken langs onder andere de Schelde. Het is bij het rechte trekken van delen van deze rivier, maar ook bij werken aan en in de Leie, Durme en Dender in de tweede helft van de 19de en het begin 20ste eeuw, dat de eerste archeologische vondsten in de Vlaamse binnenwateren ook daadwerkelijk werden onderzocht. Door het toenemen van grote infrastructuurwerken sinds de 19de eeuw kwamen naast losse vondsten ook vaak uitzonderlijk goed bewaarde wraksites (bijvoorbeeld bij de aanleg van de Antwerpse dokken en de Zeebrugse haven), watergebonden structuren en volledige archeologische sites aan het licht, bijvoorbeeld de paalsporen uit de late ijzertijd in Mechelen-Nekkerspoel of Romeinse waterputten en bewoningsresten bij het graven van de kleiput van d'Hemptinne, het latere Waesmeer)²²⁵.

Baggeren in rivieren in Vlaanderen werd zoals in de andere gewesten van België gecoördineerd vanuit het toenmalige Ministerie voor Openbare Werken. Een Koninklijk Besluit uit 1841 spoorde aan om de gevonden antiquiteiten aan het centraal museum in Brussel te bezorgen²²⁶. In de praktijk kwam daar echter weinig van in huis. Enkel wanneer grote collecties dreigden te worden verkocht via openbare veilingen, kwamen de autoriteiten sporadisch in actie. Een handvol geïnteresseerde hobby-archeologen probeerde opgebaggerde vondsten te redden en te verzamelen. Deze archeologische vondsten werden aangeleverd door de baggeraars zelf of zijn verzameld via veilingen. Ook bij baggeren kan een onderscheid gemaakt worden tussen baggeren om te verdiepen of te verbreden en onderhoudsbaggerwerken die de rivier op diepte houden en enkel het slib wegnemen sinds de vorige baggerwerken.

Bij al deze werken dreigt erfgoed vernield te worden. Objecten worden in toenemende mate gefragmenteerd met de schaalvergroting van de gebruikte machines. De precieze herkomstbepaling van eventuele gevonden objecten is ook vaak een uitdaging.

Zowel grote nieuwe werken als onderhoudswerken worden de laatste decennia voorafgegaan door geofysische metingen (bijv. *side scan sonar*, *multibeam*, seismische of magnetometrische metingen). Dergelijk vooronderzoek brengt zelfs bij onderhoudswerken soms toch nog relatief onverstoord erfgoed aan het licht²²⁷. Dit heeft o.a. te maken met het feit dat de waterwegen en hun sedimenten voortdurend in evolutie zijn.

5.2 MUNITIE RUIMEN OP DE STRANDEN

Sinds het midden van de jaren 1990 worden de stranden systematisch ontdaan van onontplofte munitie en onderdelen van strandversperringen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog. De ruimingsfirma's onderzoeken de zone op magnetische reflecties waarna deze 'targets' systematisch worden uitgegraven tot op grote diepte. Onvermijdelijk raakt men hierbij aan archeologisch waardevolle structuren en onderdelen. In de beginfase van deze ruimingswerken werd aan het archeologisch karakter van eventuele aangetroffen metalen voorwerpen geen of in elk geval erg weinig aandacht geschonken waardoor er heel wat relevante informatie, bijvoorbeeld over de Duitse kustversperringen uit de Tweede Wereldoorlog, maar ook over wrak- en andere sites verloren is gegaan. Na verloop van tijd is een prima samenwerking tot stand gekomen tussen het agentschap Onroerend Erfgoed, het agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust, opdrachtgever van deze ruimingswerken en de uitvoerende ruimingsfirma.

Dankzij deze samenwerking kon het agentschap Onroerend Erfgoed de laatste jaren heel wat toevalsvondsten registreren, gaande van diverse structuren en onderdelen van de kustverdediging uit

²²⁵ Bauwens-Lesenne 1962 en 1965; De Decker & Willemsen 1903; Dewulf 1969.

²²⁶ Van Looveren 2007: 60, 61 en Bulletin officiel des lois et arrêtés royaux de la Belgique 1841: *Arrêté royal du 25 janvier qui transfère le dépôt de géologie et de minéralogie à l'école spéciale des mines à Liège*, Brussel.

²²⁷ Bijvoorbeeld aangetoond bij het detecteren van wraksites door de MDK - Afdeling Kust - Vlaamse Hydrografie in de Schelde.



de Eerste en Tweede Wereldoorlog, over wrakresten van schepen en vliegtuigen tot delen van de cargo en uitrusting van schepen zoals een ensemble gietijzeren ballastblokken²²⁸, aangetroffen op het strand van Raversijde (fig. 54). De laatste tijd worden ook regelmatig kanonnen uit de 17de en 18de eeuw aangetroffen waaronder een vroeg 17de-eeuws kanon van het strand van Wenduine²²⁹.



Figuur 54: Een ensemble van gietijzeren ballastblokken aangetroffen bij munitieruiming op het strand van Raversijde, copyright agentschap Onroerend Erfgoed, foto: Kris Vandevorst, 5 februari 2020.

5.3 EROSIE

Terwijl erosie specifieke contexten met onderwatererfgoed tot stand brengt, is het vooral een zeer belangrijke vernielende factor. Een zeer treffend voorbeeld van kusterosie gekoppeld aan de zeespiegelstijging als vernielende factor is de site Raversijde-strand die tussen de late 19de eeuw en het midden van de jaren 1970 haast volledig is opgeruimd door kusterosie. Alleen de zwaardere elementen bleven achter (zie boven, fig. 10). Blijkens waarnemingen van de stratigrafie op het strand kunnen enkel nog de diepere delen van de site zoals het onderste deel van de voormalige '*ide*' aanwezig zijn onder het door de *strandhoofden* op het strand gehouden zand. Het merkwaardige daarbij is wel dat zelfs nu nog op het strand van Raversijde Romeinse archaeologica worden aangetroffen bij oppervlakteprospectie bovenop het sinds het einde van de jaren 1970 op het strand gehouden zand en dit in dezelfde zone waarin voor de aanleg van de *strandhoofden* Romeinse archaeologica werden aangetroffen door Etienne en Agnès Cools-Mortier. De aanwezigheid van het beschermend zandpakket maakt blijkbaar geen verschil uit voor de aanwezigheid van Romeinse archaeologica. Dat kan alleen maar betekenen dat die fragmenten uit de vooroever komen waar geen beschermend zandpakket aanwezig is. Deze fragmenten zien er redelijk fris uit wat impliceert dat ze niet al decennia over en weer worden gesleept door de golven.

²²⁸ Demerre *et al.* 2021.

²²⁹ Demerre *et al.* 2014 ; Pieters *et al.* 2024 ; Pieters & Demerre 2025.

De klimaatverandering zal er voor zorgen dat de factor erosie in belang gaat toenemen voor archeologische erfgoed in en langs de rivieren²³⁰. Men gaat uit van een sterke toename van overstromingsschade ten gevolge van perioden met intense en abnormaal veel neerslag in een korte tijdspanne. Bij een stijging van de gemiddelde temperatuur met 4° graden in plaats van 1,5 - 2° verwacht men vier- tot vijfmaal meer overstromingen.

5.4 TOENEMENDE INTERESSE

Het is wat vreemd om ‘toenemende interesse’ als een bedreigende factor te benoemen. We verwijzen hiermee echter naar magneetvissen en vooral wanneer de naar aanleiding van deze activiteit gedane vondsten niet gemeld worden. Bij niet melden, wordt het bodemarchief van de waterige milieus verwijderd zonder dat er enige registratie van gebeurt. Daardoor wordt onderzoek ervan onmogelijk gemaakt. Op die manier is deze activiteit inderdaad een bedreiging voor het aanwezige erfgoed. Daarnaast zijn er ook nog enkele andere mogelijke negatieve gevolgen voor het cultureel erfgoed onder water zoals betoogd door A. Tóth²³¹ o.a. op het vlak van het beschadigen van het nog aanwezige erfgoed. Tot slot stelt zich voor al deze vondsten een conservatieproblematiek. Deze voorwerpen dienen een specifieke behandeling te ondergaan die niet vanzelfsprekend is voor elke magneetvisser.

In de laatste decennia is magneetvissen een populaire hobby geworden. Deze hobby valt in Vlaanderen onder dezelfde regelgeving als metaaldetectie. Met zware magneten worden ijzerhoudende voorwerpen uit rivieren, plassen en kanalen gevist. Vaak gaat het hier om afval of aan misdaad gelinkte voorwerpen maar er wordt ook doelgericht gevist naar archeologische artefacten, die in de meeste gevallen al dan niet na registratie en melding in particuliere collecties bewaard worden. Door een verbod op magneetvissen in de bevaarbare wateren (door de betreffende beheerder De Vlaamse Waterweg nv) wordt deze activiteit in Vlaanderen in sterke mate beperkt.

²³⁰ Carmichael *et al.* 2023.

²³¹ Tóth 2024.



6 BINNENWATEREN EN HUN ARCHEOLOGISCH POTENTIEEL

De binnenwateren van Vlaanderen kunnen op basis van hun potentieel op de aanwezigheid van onderwatererfgoed, in drie grote groepen worden onderverdeeld: de maritieme wateren boven de basislijn of het intergetijdengebied, de natuurlijke waterlopen (en watervlaktes) en de door de mens aangelegde waterlopen (en watervlaktes). Zoals bij elke classificatie zijn hier ook wateren die op de grens van twee categorieën zitten.

6.1 MARITIEME WATEREN BOVEN DE BASISLIJN

6.1.1 Het strand en de getijdengeulen

De kustlijn bevond zich het grootste deel van de vroegste menselijke aanwezigheid verder in zee, waarbij de zone van het huidige strand zich dus dieper landinwaarts bevond (met uitzondering van de warmere tussenijstijden zoals het Eemiaan²³²). Het strand is dus een gebied met informatie nuttig voor de reconstructie van de kustlijnevolutie. Het heeft echter ook een groot archeologisch potentieel voor sporen en artefacten die kunnen teruggaan tot in de prehistorie. Eigenlijk kan het strandoppervlak beschouwd worden als een sub-horizontale licht naar zee afhellende doorsnede doorheen de bovenste sedimenten van de kustvlakte, in Vlaanderen grofweg tussen 0 en 4 m TAW, weliswaar afgedekt door een pakket zand. Dus al wat in die bovenste 4 meter van de achterliggende polders als artefacten aanwezig is of kan zijn, kan ook op het strand worden aangetroffen. Daarnaast worden door de golven ook objecten uit dieper liggende lagen op het strand geworpen. Er wordt dus ook informatie geleverd over het vervolg van deze sub-horizontale doorsnede die zich nog een eind verder tot enkele meters beneden de 0-lijn uitstrekt.

Een vondst op het strand wordt vaak afgeschreven als ‘aangespoeld’, ook al gaat het om zaken die niet drijven zoals potscherven of vuurstenen artefacten. Het feit dat de archeologische ensembles opgeraapt op de stranden van Raversijde versus Oostende-Oosteroever zo van elkaar verschillen, geeft aan dat deze ensembles afkomstig zijn van de onmiddellijke omgeving en geen willekeurig aangespoeld ensemble vertegenwoordigen²³³. Zo levert een prospectie op het strand van Raversijde veel middeleeuws materiaal op terwijl op dit van Oostende-Oosteroever omzeggens geen middeleeuwse vondsten worden aangetroffen.

Met zandsuppleties daarentegen dient wel rekening gehouden te worden, zowel met strandsuppleties als vooroeversuppleties. In beide gevallen wordt zand uit zee aangevoerd ofwel tot op het strand ofwel tot op de vooroever²³⁴. Het is niet uit te sluiten dat samen met dat zand ook kleinere archeologische artefacten en fragmenten van paleontologisch bot op de stranden zijn beland en nog belanden. Deze factor is vooral van belang voor de stranden van de midden- en oostkust waar de meeste suppleties zijn uitgevoerd en dit reeds vanaf 1978-1981 bijvoorbeeld tussen Heist en Knokke, in De Haan en tussen Wenduine en Bredene, voor de zeedijk te Oostende en tussen Mariakerke en Middelkerke²³⁵.

Ook als overgangszone tussen water en land en als territoriumgrens, speelde het strand altijd al een zeer belangrijke rol. De ‘slag bij Nieuwpoort’ in 1601 tussen de legers van Maurits van Nassau en van Albrecht en Isabella werd bijvoorbeeld grotendeels uitgevochten op het strand en in de duinen. Tijdens de beide Wereldoorlogen en vooral tijdens de Tweede Wereldoorlog was het strand dan weer bezaaid met ontelbare strandversperringen die allemaal ook hun archeologische sporen hebben nagelaten.

²³² Tijdens het Eemiaan - 130.000 – 115.000 jaar geleden - lag het zeeniveau ca 5 tot 6 m hoger dan nu waarbij het huidige strand dus onder water lag (Waelbroeck *et al.* 2002: 295-305; Peeters *et al.* 2015: 178, fig. 2.)

²³³ Demerre *et al.* 2016. Ook een (onuitgegeven) spreidingsexperiment door Onroerend Erfgoed van gemarkeerde recente potscherven in het getijdengebied, wees erop dat deze na verschillende etmalen niet ver verwijderd bleken van de oorspronkelijke deponeringsplaats of zelfs ter plekke begraven geraakten (M. Pieters, S. Van Haelst & I. Demerre).

²³⁴ Strypsteen & Roest 2024, 11.

²³⁵ De Moor 2006: 80-86.

Het strand vertoont ook een concentratie van vliegtuigwraksites en vliegtuigresten voor een deel te wijten aan de Duitse luchtafweer batterijen uit de Tweede Wereldoorlog gepositioneerd in de duinen. Daarnaast zorgden piloten er ook in de mate van het mogelijke voor dat ze bij het neerkomen woonzones vermeden. Het strand was dus vanuit die optiek een prima crashzone.

Het strand is bovenal ook de zone waar in het verleden talrijke schepen zijn ‘gestrand’ of achtergelaten. De ondergrond van het strand bevat dus ook heel wat scheepsrestanten: volledige wraksites, maar ook onderdelen ervan, ballast of losse voorwerpen die overboord werden gezet om een scheepsramp te vermijden.

Het oppervlak van het strand is niet verstoord door bebouwing of bewoning. De grootste verstoring uit het verleden was de kusterosie. Daarnaast had ook de aanleg van de zeedijken sinds de late 19de eeuw²³⁶ en deze van de 20ste-eeuwse stenen *strandhoofden* (van 1912 tot de jaren 1990)²³⁷ een impact op het bodemarchief. Ter hoogte van de *strandhoofden* is het onderliggende bodemarchief tot op grote diepte in elk geval uitgewist.

Verschillende milieu-initiatieven zoals het opruimen van afval op het strand (bijv. ‘Proper Strand Lopers’)²³⁸ of ecologische strandobservaties (bijv. ‘SeaWatch-B’)²³⁹ zorgen ervoor dat er de laatste tijd ook vanuit die hoek archeologische vondsten worden gemeld.

Het bodemarchief van de strandzone wordt nog steeds bedreigd door erosie, zoals duidelijk gedemonstreerd werd door de Sinterklaasstorm van 2013. Daarnaast zijn ook de grootschalige munitieruimingswerken (sinds ca. midden van de jaren 1990 tot nu) en de zware ingrepen in functie van kustverdediging een blijvende bedreiging voor het op het strand aanwezige bodemarchief ondanks de goede samenwerking tussen de betrokken actoren.

Getijdengeulen die het land binnen dringen zoals via de IJzer- en Zwinmonding (een restant van de middeleeuwse Zwingel), gaan minstens terug tot in de middeleeuwen²⁴⁰. Ze waren erg belangrijk voor de bloei van middeleeuwse steden zoals de internationale handelsmetropool Brugge en zijn voorhavens, maar ook op kleinere schaal van een stad als Nieuwpoort. Daarom hebben ze ook een groot archeologisch potentieel, des te meer omdat ze grotendeels onverstoord bleven als beschermd natuurgebied: de Zwinmonding sinds 1952²⁴¹ en het slik- en schorre-gedeelte van de IJzermonding sinds 2004. Vanwege dat archeologisch potentieel zijn de voormalige voorhavens van Brugge - Hoeke en Monnikerede - dan ook beschermd als archeologische site²⁴².

De *sluifers* van De Panne (2004) zijn ook belangrijk omdat ze zich in onbebouwd natuurgebied bevinden, en dus relatief onverstoord archeologisch erfgoed kunnen bevatten. In deze zone sluit de archeologie van de binnenwateren ook nauw aan bij de archeologie aan land. Momenteel functioneren deze niet meer zoals gepland, zodat ze strikt genomen niet (meer) tot de binnenwateren behoren. De kans bestaat evenwel nog steeds bij hoge uitzondering dat ze bij een springtij in combinatie met een stevige storm nog kunnen doorbroken worden.

²³⁶ oa. Van Vlaenderen 2012.

²³⁷ Mees *et al.* 2001: 4-8.

²³⁸ Een burgerinitiatief dat mensen tracht bewust te maken van de zwerfvuilproblematiek in de omgeving. Een netwerk van vrijwilligers zetten zich in zwerfvuil te verwijderen en zijn actief in de sociale media (<https://www.properstrandlopers.be/>, geraadpleegd op 26 februari 2025).

²³⁹ Seys *et al.* 2019, Strandobservatienetwerk om de toestand van de Belgische Noordzee te meten door burgers vanaf het strand, georganiseerd door het Vlaams Instituut voor de Zee (<https://www.vliz.be/projects/seawatch-b/>, geraadpleegd op 26 februari 2025).

²⁴⁰ Trachet 2016 en 2017.

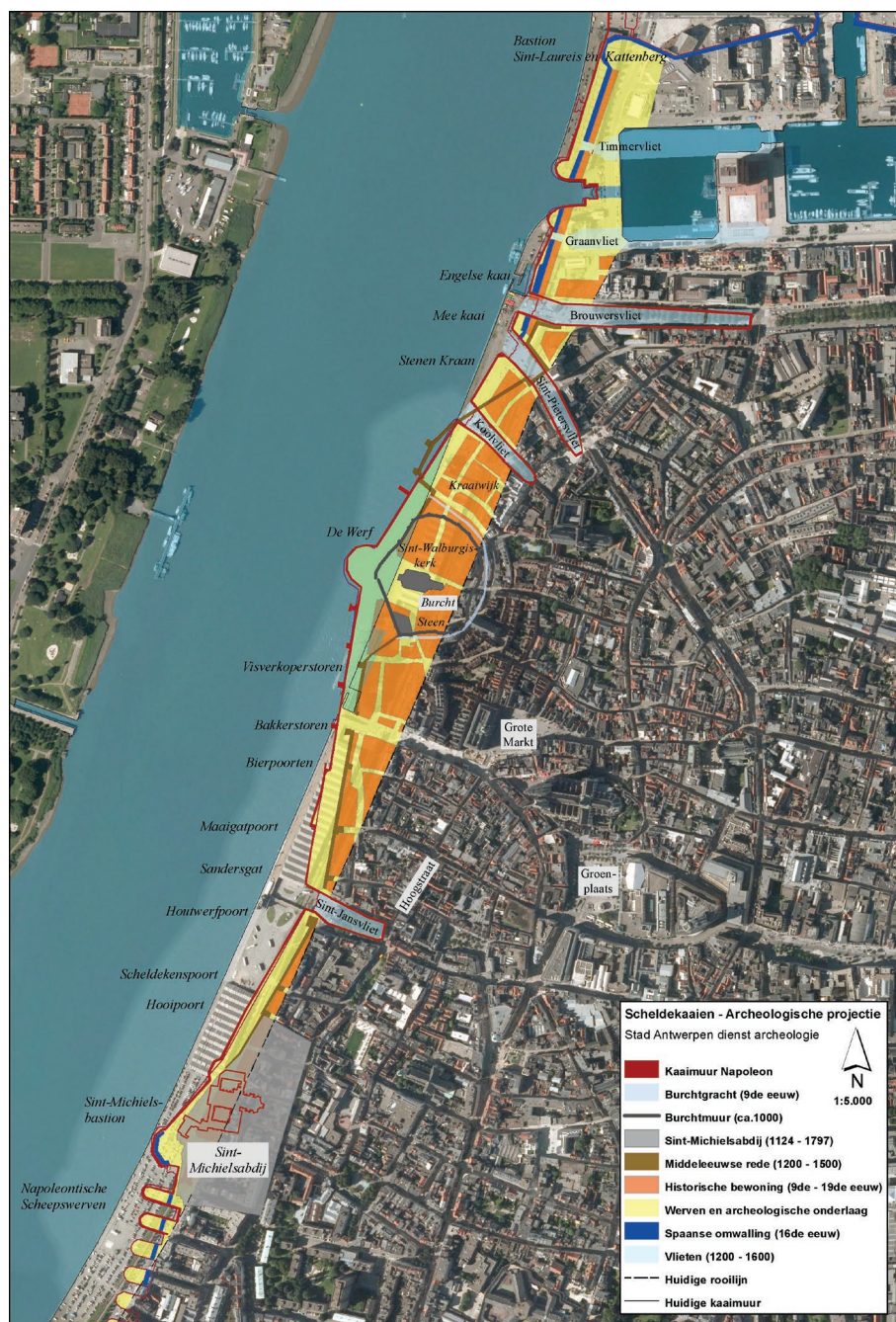
²⁴¹ Agentschap Natuur en Bos (red.) s.d.b

²⁴² De Clercq *et al.* 2019.



6.1.2 Havens en spuikommen

De havens kennen vaak een lange geschiedenis. Hoewel de huidige haveninstallaties voortdurend onderworpen lijken aan ingrijpende werkzaamheden gaat een deel van het verloop en de structuur heel vaak ver terug in de tijd. Het verloop van de IJzermondig situeert zich bijvoorbeeld langs het 12de-eeuwse Nieuwpoort; de huidige haven van Oostende ontstond in de 16de eeuw; Antwerpen had laatmiddeleeuwse kaaien en hoewel het grote oppervlak van de Antwerpse dokken nog steeds in verandering is, dateren de eerste al uit de 18de en 19de eeuw. De eerste melding van Antwerpen als haven voor passagiers en goederen gaat echter terug tot de 12de eeuw. In de 13de en 14de eeuw waren er kaaien langs de vlieten. In de Napoleontische tijd (begin 19de eeuw) werden vervolgens uitgebreide kaaimuren en scheepswerven aangelegd, die nog voor een groot deel bewaard zijn (fig. 55)²⁴³.



Figuur 55: Archeologische projectie van de historische Scheldekaaien (9de -19de eeuw) opgemaakt in 2014 op basis van drie 19de-eeuwse plattegronden: het Gevelplan (1798-1803), Losson (1846) en Le Beau Plan (Vuillaume, situatie 1853 – afgewerkt 1873) in combinatie met archeologische opmetingen, copyright: Stad Antwerpen, dienst Archeologie (bron: Bellens *et al.* 2011).

²⁴³ Bellens 2004: 2-5; Meylemans *et al.* 2020.

scheepvaart in de huidige waterlopen doorgaans niet ouder zal zijn dan de overgang van brons- naar ijzertijd.

6.2.1 De drie belangrijkste stromen en hun bekken

IJzer

Als kortste van de drie stromen in Vlaanderen kent de IJzer en haar rivierbekken wel een belangrijke geschiedenis. De riviernaam 'IJzer' zou een Keltische oorsprong ('Ysar' of 'Yser')²⁵⁴ kunnen hebben. De oudste vermelding in een geschreven bron dateert uit 840 n.Chr. en spreekt over '*Iserae Portus*'. De rechtstreekse toegang tot de zee zorgde voor een economische bloei (of soms heropbloei) van bepaalde historische steden langs de IJzer en haar bijrivieren (bijv. Nieuwpoort, Diksmuide (Handzamevaart), Lo (Lovaart), Ieper (Ieperlee) of Poperinge (Poperingevaart)).

De evolutie van de loop van de rivier gaat samen met de ontwikkeling van de kustvlakte en de huidige rivier bevindt zich in een laaggelegen en waterrijk stroomgebied²⁵⁵. De IJzer kwam in 1300 na bedijking en inpoldering min of meer in de huidige bedding te liggen. Door het geringe verval en debiet van de rivier bleef hij doorheen de geschiedenis echter nog steeds onderhevig aan overstromingen. Hij vormde daarom ook op verschillende tijdstippen in de geschiedenis een belangrijke militaire barrière (bijv. als 16de-eeuwse Spaanse verdedigingslinie en in de 17de en 18de eeuw als noordgrens van het Franse koninkrijk met een lange traditie van inundaties²⁵⁶, maar ook in de Eerste Wereldoorlog als cruciaal deel van de frontlijn tussen het Duitse leger en de geallieerden met een vier jaar lange 'stellingen- of loopgravenoorlog' nabij de IJzer als resultaat (1914-1918)²⁵⁷.

Schelde

De Schelde dankt haar naam aan het Keltische '*Scaldis*' wat 'schitterende rivier' betekende. De Schelde is al vermeld in de Romeinse geschiedschrijving (door Caesar en Plinius)²⁵⁸.

Vanaf ca. 800 v.Chr. kent de Schelde haar huidige verloop²⁵⁹. De Westerschelde - 'De Honte' in de middeleeuwen - was toen een kleinere rivier dan de Oosterschelde, maar ze kreeg haar verbinding met de zee in de loop van de 12de eeuw. In de 15de eeuw werd dit de belangrijkste arm van de Schelde naar zee. Vanaf de middeleeuwen werd de Schelde geleidelijk aan ingedijkt waardoor ze minder invloed had op het omliggende landschap. Toch blijft het nog één van de langste getijdenrivieren van Europa²⁶⁰.

De rivier was doorheen de geschiedenis belangrijk. Al van in de prehistorie vormde ze een belangrijke verbindingroute²⁶¹ waarvan talrijke prehistorische sites langs de waterloop getuigen²⁶².

Ook in de bronstijd vormt ze een belangrijke culturele grens²⁶³ zoals ook later tussen Gallische volkeren nl. de Menapii aan de éne kant en de *Eburones* en *Nervii* aan de andere kant en nog later tussen verschillende Romeinse *civitates* (*Menapiorum* en *Tungrorum* en *Nerviorum*)²⁶⁴. De Schelde was ook een belangrijke handelsroute vooral in de periode eind 1ste tot 3de eeuw, bevestigd door onder

²⁵⁴ Provoost 1997: 233.

²⁵⁵ Provoost 1997: 233-238; Baeteman 1981.

²⁵⁶ Een periode tussen ongeveer de Vrede van Aken in 1668 (na de Devolutie-oorlog) tot de Vrede van Utrecht in 1714 (na de Spaanse Successieoorlog); Geivers 1983: 53.

²⁵⁷ Demerre & Termote 2013: 47-52.

²⁵⁸ s.n. 2012: 29 - 30 op basis van M. Gysseling 1960.

²⁵⁹ Bogemans *et al.* 2012: 110.

²⁶⁰ s.n. 2012: 29-30.

²⁶¹ Binnen de Swifterbant-cultuur, Perdaen *et al.* 2011: 34.

²⁶² oa. Meylemans *et al.* 2013 en Crombé *et al.* 2015.

²⁶³ Verlaeck 1996.

²⁶⁴ Thoen 1987: 12; Thoen 1989: 69; De Clercq 2009: 18 fig. 1.2.



de Grensmaas leverde heel wat materiële resten op die wijzen op het belang van de rivier als transportader, als bron voor voedsel, als grens,²⁷⁴

Bij alle stromen en rivieren valt op dat ze behalve verbindingsweg ook vaak een grens waren. Beide functies vertalen zich ongetwijfeld in het aanwezige onderwatererfgoed. Een andere constante is dat er heel wat inspanningen werden geleverd om allerhande watergebonden infrastructuur te realiseren in de context van rivieren en dit minstens sinds de Romeinse periode. Enkele voorbeelden zijn een beschoeiing langs de voormalige Rijnsoever bij Woerden (NL)²⁷⁵, de haven- en beschoeiingswerken in Pommeroeul (Wallonië)²⁷⁶, een oeverversterking of kaai en een V-vormige vernauwing om het waterniveau plaatselijk te verhogen en de schepen te leiden in de Loing (FR)²⁷⁷ en een duiker in Vlaardingen (NL)²⁷⁸. Dergelijke structuren zijn ongetwijfeld ook in Vlaanderen nog bewaard gebleven achter de huidige oeververstevingen (?) of misschien zelfs in de rivier maar helaas nog nauwelijks geattesteerd behalve de beperkt gedocumenteerde houten palen en oeverversteving van een vermoedelijke Romeinse brug met kaaimuur in de Jeker in Tongeren²⁷⁹.

6.2.2 Afgesneden delen van waterlopen

Riviermeanders werden soms op natuurlijke wijze afgesneden door de rivier zelf zoals het geval bij het Donkmeer in Berlare, een laatglaciale afgesneden arm van de Schelde. Vooral als gevolg van de 19de- en 20ste-eeuwse kanalisatie- en indijkingswerken, ontstonden dode rivierarmen of afgesneden meanders, bijv. langs de Boven Zeeschelde tussen Gent en Antwerpen.

Dergelijke watervlakten, alsook de *wielen* en vennen zijn nu vaak onbevaarbaar of beperkt bevaarbaar. Met uitzondering van eventuele werken in functie van het water- of natuurbeheer zijn onderhoudswerkzaamheden of wijzigingen in het verloop daardoor zeldzaam. Vaak bleven deze watervlakten dus lange tijd relatief onverstoord. Afgesneden rivierarmen of meanders samen met de onbevaarbare rivieren zoals de Durme en de Mandel bijvoorbeeld waren in het verleden echter vaak wél belangrijke transportaders of maakten er deel van uit. Er is dus een grote kans dat onverstoord erfgoed bewaard bleef in deze zones.

De afsnijding levert een *terminus ante quem* op voor het aan transport gelinkt erfgoed dat aanwezig kan zijn. Voor de rechtgetrokken stukken dateert het potentiële transport gerelateerde erfgoed dan weer van na die afsnijding (*terminus post quem*).

Natuurlijke plassen zoals vennen en natuurlijk afgesneden meanders hebben ook een potentieel voor rituele depots.

6.3 KUNSTMATIGE WATERLOPEN EN WATERVLAKTEN

6.3.1 Kanalen en binnenhavens

Het ligt niet meteen voor iedereen voor de hand vooral vanwege de perceptie dat kanalen eerder recent zijn, maar ook kanalen hebben een belangrijk potentieel aan onderwatererfgoed.

Al vanaf de Romeinse tijd werd er gekanaliseerd, bijvoorbeeld in het huidige Nederland onder leiding van bevelhebber Nero Claudius Drusus (38-9 v.Chr.)²⁸⁰. De kanalisatie van de Ieperlee, Poperingevaart,

²⁷⁴ Roymans *et al.* 2024.

²⁷⁵ Maarleveld & van Ginkel 1990: 128.

²⁷⁶ Corbiau 2000: 95- 96.

²⁷⁷ Baron 2000: 124-126.

²⁷⁸ de Ridder 1999.

²⁷⁹ Onuitgegeven plan van 1964 gebaseerd op een schets en notities van 1956 door W. Vanvinckenroye, informatie verkregen van Dirk Pauwels, stadsarcheoloog Tongeren op 22 maart 2021.

²⁸⁰ Drusus zou oa. de IJssel hebben verbonden met de Rijn, wellicht via de 'Drususgracht' (Praamsma 1986: 7-8).



Handzamevaart of de Reie (deel van de Damse Vaart tussen Damme en Brugge) dateert uit de 11de tot 13de eeuw en was bedoeld om deze waterlopen bevaarbaar te houden.

Maar ook de oudste echte aanleg van scheepvaartkanalen in Vlaanderen gaat terug tot midden 13de eeuw met 'De Lieve'²⁸¹ (waarvan nog bepaalde delen bewaard bleven of opgenomen zijn in andere kanalen) en met de eerste graafwerken aan het kanaal Gent-Brugge en het deel 'Ieper-Boezinge-Knocke' van het huidige kanaal Ieper-IJzer.

Vanaf de 15de eeuw neemt het graven van kanalen langzaam toe tot het kanaliseren een piek kende tussen de 17de en 19de eeuw (bijv. de kanalen langs de Maas). Bovendien werkten ze vanaf dan intens aan de doorvaarthoogte onder de bruggen en diepte van de waterwegen, het rechte trekken van bochten en de oeverversterking, allemaal ingrepen die nodig waren voor de steeds groter wordende schepen²⁸².

Eenzijds kunnen de structurele elementen van deze soms eeuwenoude waterlopen zélf een erfgoedwaarde hebben. De belangrijke (economische, maatschappelijke of militaire) functie van de kanalen verhoogt anderzijds ook het erfgoedpotentieel op de bodem van deze waterlopen. Zo maakte het Albertkanaal deel uit van één van de grote Belgische verdedigingslinies tijdens het interbellum. Het Boudewijnkanaal was dan weer de verbinding tussen de Duitse duikbootbasis en de haven van Zeebrugge in de Eerste Wereldoorlog.

Omdat kanalen vaak tot op de dag van vandaag nog worden gebruikt, zijn deze ook onderhevig aan onderhouds- of baggerwerken. Zo wordt ook hier het nog potentieel aanwezige erfgoed bedreigd.

6.3.2 Kleine onbevaarbare waterlopen

Kleinere kunstmatige waterlopen waren vaak getuige van een grote economische bedrijvigheid met een navenant vondstenpotentieel of resten van structuren (bijv. structuren voor de waterhuishouding of beroeps-gebonden structuren zoals een watermolen met de eraan gelinkte visvijvers als waterspaarbekkens).

Grachten rond steden én verdedigingsgrachten zijn dan weer een historische structuur op zichzelf en hebben een groot erfgoedpotentieel te midden van een dichtbevolkte stedelijke context of als deel van een militair bolwerk, vaak met een lang verleden.

6.3.3 Vijvers, poelen en putten

Een belangrijk deel van de niet-lineaire kunstmatige waterpartijen in Vlaanderen zijn te dateren uit de 2de helft van de 20ste eeuw en zijn te associëren met de wegenbouw, bijv. het Schulensmeer (Lim.) (1976, 80-90ha, aanleg van de E314)²⁸³. Toch zijn er vóór 1945 ook al heel wat putten ontstaan ten gevolge van allerlei infrastructuur- of ontginningswerken: zoals de 'Lac de Loppem' (W.-VI.) (1933, 16ha, aanleg van een stuk E40), de vijvers van Hofstade (ca. 1900, 25 & 35ha, voor de aanleg van een spoorwegberm), het Zegemeer in Knokke (1924), het meer van Genval in Overijse (VI-Brab.) en Genval (Wallonië) (1904, 18ha, aangelegd voor recreatie) of de 'putten van Ekeren' in het Muisbroek (Antw.) (begin 20ste eeuw, 25ha, aangelegd voor waterwinning).

De massale grind- en kwartszandwinning van respectievelijk de grote Maasplassen en Kempense meren start al in de 19de eeuw, zoals ook een aantal kleiputten (bijv. Terhagen in Rumst en Boom (Antw.)). Putten die ontstaan zijn vóór de 19de eeuw zijn meestal het resultaat van de ontginning van een grondstof: zand (bijv. Hazewinkel in Willebroek (Antw.) uit de 18de eeuw) of turf zoals het geval bij het Donkmeer in Berlare (O.-VI.) uit eind 17de-19de eeuw of de Blankaartvijver in de IJzerbroeken

²⁸¹ Vanmaele 2005.

²⁸² oa. Vallei van de Zuidleie (red.) s.d.; Coornaert 1979; Van Wouterghem *et al.* 2004.

²⁸³ s.n. 2011.



7 HET ERFGOED IN EN UIT DE BINNENWATEREN WAARDEREN

Het is belangrijk dit archeologische erfgoed uit de binnenwateren in Vlaanderen op correcte wijze naar waarde te schatten. Er bestaan verschillende manieren om dit erfgoed te waarderen. We starten met de waarden gehanteerd in de context van het Onroerenderfgoeddecreet. We kijken daarna naar een specifieke waarderingsmethodiek voor riviervondsten om tot slot inspiratie te halen bij waarderingsmethodieken voorgesteld voor archeologisch erfgoed in de Noordzee.

7.1 ERFGOEDWAARDEN VOLGENS HET ONROERENDERFSGOEDDECREET

Het Onroerend Erfgoeddecreet bepaalt dertien erfgoedwaarden, die over de verschillende erfgoeddisciplines heen in consensus tot stand zijn gekomen. Eén van deze is de 'archeologische waarde',²⁹⁰

Op basis van de definitie van ‘archeologie’ volgens het decreet, heeft een onroerend goed of geheel van onroerende goederen een archeologische waarde, als het betekenisvol kan bijdragen tot de reconstructie van de bestaansgeschiedenis van de mensheid en haar relatie tot de natuurlijke omgeving. Dit gebeurt door de daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of sporen van de mens en zijn omgeving te behouden of ze met archeologische en natuurwetenschappelijke methoden te onderzoeken²⁹¹.

Een vondst of archeologische site uit de binnenwateren kan verder theoretisch ook andere erfgoedwaarden bezitten zoals een architecturale, artistieke, culturele, esthetische, historische, industrieel-archeologische, sociale, technische, volkskundige of een wetenschappelijke waarde.

Er bestaan ook generieke selectiecriteria die in relatie tot bovenstaande erfgoedwaarden gebruikt worden om een gedegen afweging te maken of een onroerend goed voldoende waardevol is (bijvoorbeeld om op te nemen in de inventaris of om te beschermen). Het gaat om zeldzaamheid, representativiteit, herkenbaarheid, ensemble en context.

Voor het vaststellen van archeologische zones volstaat het beoordelen als ‘archeologisch waardevol’ maar uiteraard kunnen de generieke selectiecriteria evenals de andere erfgoedwaarden wel dienen bij het differentiëren binnen de ‘archeologische waarde’²⁹².

7.2 BETROUWBAARHEID VAN OUDE RIVIERVONDSTENCOLLECTIES BEOORDELEN

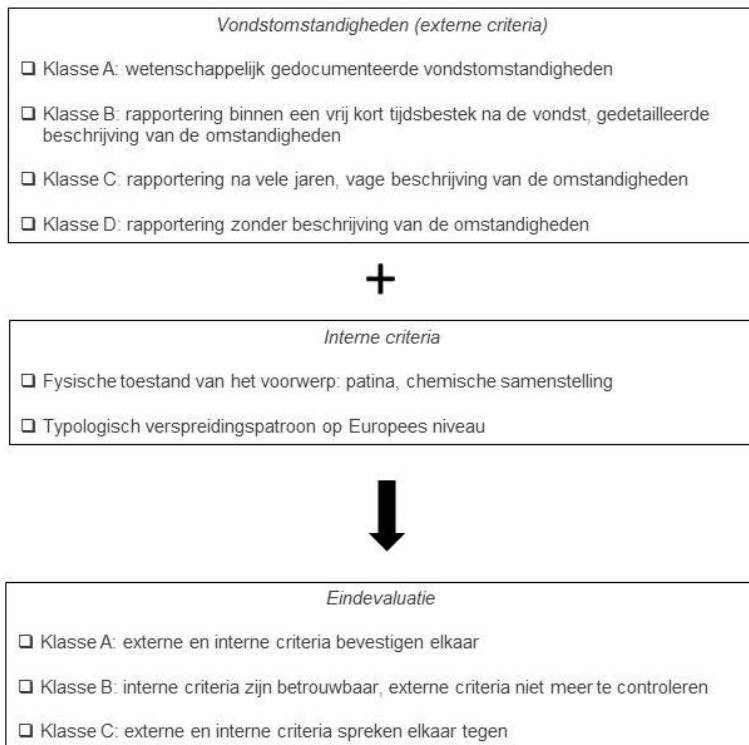
In het werk van Verlaeckt en Proos (1996) werd een evaluatiesysteem ontwikkeld om de betrouwbaarheid van vondsten uit oude riviervondstcollecties te beoordelen (fig. 56). Dit systeem is

²⁹⁰ Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed, *Belgisch Staatsblad* 17/10/2013, Art. 2.1.26^o vermeldt 13 waarden: de archeologische, architecturale, artistieke, culturele, esthetische, historische, industrieel-archeologische, technische waarde, ruimtelijk-structurerende, sociale, stedenbouwkundige, volkskundige (sinds 2023 'culturele') of wetenschappelijke waarde, toepasbaar gemaakt in een waardenkader (De Houwer et al. 2023).

²⁹¹ Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed, *Belgisch Staatsblad* 17/10/2013, Art. 2.1.4° en Ministerieel besluit van 17 juli 2015 tot de vaststelling van de inventarismethodologie voor de inventaris van archeologische zones, *Belgisch Staatsblad* 03/08/2015, C-2015/35969, 48924-48925.

²⁹² Ministerieel besluit van 17 juli 2015 tot de vaststelling van de inventarismethodologie voor de inventaris van archeologische zones, *Belgisch Staatsblad* 03/08/2015, C-2015/35969, 48924-48925 tegenover onder andere het Ministerieel Besluit van 17 juli 2015 tot vaststelling van de inventarismethodologie voor de inventaris van bouwkundig erfgoed, *Belgisch Staatsblad* 03/08/2015, 48924.

voornamelijk gebaseerd op de bronstijdvondsten uit de Schelde, maar kan ook voor andere perioden en in andere contexten worden toegepast. De te controleren parameters zijn de vondstomstandigheden (externe criteria), het algemene (Europese) verspreidingspatroon van het voorwerptype en de fysieke toestand (zoals de patina, chemische samenstelling van metalen,...) (interne criteria). Deze externe en interne criteria laten toe de vondsten te rangschikken volgens een betrouwbaarheidsgraad, die voor verdere studie kan worden gebruikt. De methode is erg arbeidsintensief, maar levert goede resultaten op. Het biedt een zo objectief mogelijk houvast om riviervondsten uit oude collecties op basis van betrouwbaarheid archeologisch te waarderen²⁹³.



Figuur 56: Schematisch overzicht van het evaluatiesysteem voor riviervondsten (Bron: Verlaeckt & Proos 1996: 11).

7.3 WAARDERING VAN ERFGOED IN DE NOORDZEE

Tot slot is er - binnen het onderzoeksproject 'SeArch - Archeologisch Erfgoed in de Noordzee' (2013-2016), gefinancierd door het toenmalige agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT)²⁹⁴, een methodiek²⁹⁵ opgesteld om onderwatererfgoed in de Noordzee te waarderen. Vanwege het specifieke karakter wordt er een onderscheid gemaakt tussen enerzijds wraksites en anderzijds andere soorten erfgoed sites.

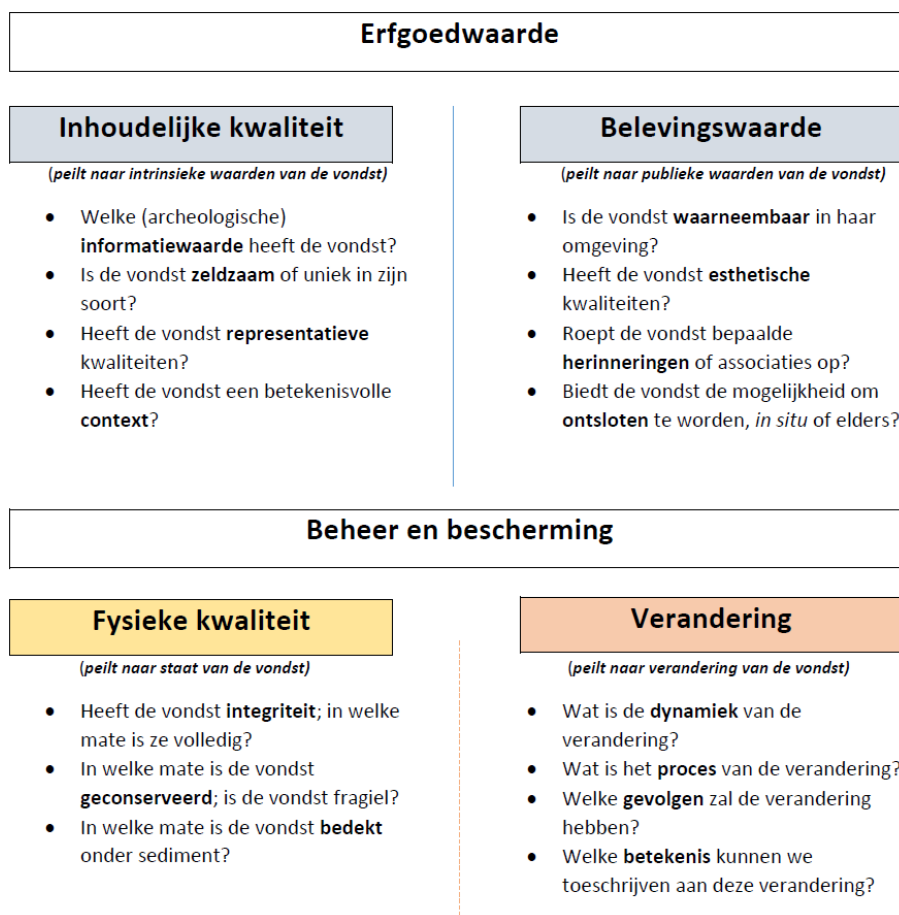
De methodiek voor wraksites is opgebouwd aan de hand van drie pijlers: de inhoudelijke kwaliteit, de belevingswaarde en de fysieke kwaliteit van het onderwatererfgoed. Elke pijler heeft een aantal criteria waaraan zo objectief mogelijk cijfers worden toegekend volgens welbepaalde regels. Wat de wraksites betreft omvat de pijler inhoudelijke kwaliteit vijf criteria: zeldzaamheid binnen het Belgische deel van de Noordzee, datum van vergaan, status als zeemans- of oorlogsgraf, landschappelijke of historisch-archeologische context en tot slot link met een historische gebeurtenis. De pijler belevingswaarde heeft drie criteria: herinnering, frequentie met de welke er op het scheepswrak wordt gedoken en het ontsluitingspotentieel. De pijler fysieke kwaliteit heeft eveneens drie criteria: integriteit van het wrak, bewaringstoestand en mate van bedekking. De erfgoedwaarde van wraksites

²⁹³ Verlaeckt & Proos 1996: 9 ea.

²⁹⁴ Nu het Vlaams agentschap voor Innoveren en Ondernemen (VLAIO).

²⁹⁵ Vermeersch *et al.* 2016; Lettany *et al.* 2016; s.n. 2013-2016.

Andere soorten onderwatererfgoed worden beoordeeld aan de hand van vier pijlers, de drie gebruikt voor de waardering van wraksites waaraan de pijler ‘verandering’ is toegevoegd (fig. 57). De pijlers hebben ook begrijpelijkerwijze een licht andere invulling dan bij de wraksites. Er worden voor de andere erfgoedsites aan de verschillende criteria per pijler ook geen cijfers toegekend. Eerder dient aan de hand van de verschillende criteria een analyse en gemotiveerde interpretatie gegeven worden die bepaalt welk verder beheer en welke beschermingsmaatregelen de vondst/de erfgoedsite behoeft.



Figuur 57: Overzicht van de vier pijlers gebruikt voor de evaluatie van archeologisch erfgoed in de Belgische Noordzee met uitzondering van wraksites (Bron: Lettany *et al.*, 2016: 6).

Wat waardering betreft valt het erfgoed in de binnenwateren binnen het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (2013) en ressorteert het onder de in Vlaanderen gehanteerde waarderingsmethodieken. Voor wraksites in de binnenwateren kan in elk geval inspiratie opgedaan worden bij de specifieke methodiek opgesteld voor het onderwatererfgoed in de Noordzee.

8 REGELGEVEND KADER

In dit hoofdstuk wordt het onderzoek naar het erfgoedpotentieel van de Vlaamse binnenwateren bekeken in het perspectief van de huidige, geldende regelgeving (2025). Hieronder worden de drie teksten die relevant zijn voor het onderwatererfgoed kort en in chronologische volgorde van hun toepassing voor Vlaanderen besproken.

8.1 HET VERDRAG VAN LA VALLETTA

Het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, het zogenaamde Verdrag of de *Conventie van La Valletta* (Malta) uit 1992²⁹⁶ werd in 2010 door België namens de gewesten en gemeenschappen geratificeerd. In het *Verdrag van La Valletta* maakt het voor archeologisch erfgoed niet uit of het zich boven of onder water bevindt (art 1.3: *'The archaeological heritage shall include structures, constructions, groups of buildings, developed sites, moveable objects, monuments of other kinds as well as their context, whether situated on land or under water'*).

Het verdrag van Malta geeft dus duidelijk aan dat ook archeologisch erfgoed dat zich onder water bevindt, bijvoorbeeld in de rivieren, terdege dient behandeld te worden. De ratificatie van het Verdrag van Malta door België heeft er dus eigenlijk in 2010 ook al voor gezorgd dat deze Europese regelgeving ook dient geïmplementeerd te worden in de territoriale zee, als deel van ons land. De specifieke bevoegdheidsverdeling in België met betrekking tot archeologie zorgt er mee voor dat het verdrag van Malta nog steeds niet toegepast wordt zoals bedoeld in de territoriale zee en zoals toegepast in de rest van het land en dit ondanks twee waardevolle federale wetgevende initiatieven (2014 en 2021) met betrekking tot cultureel erfgoed onder water sinds de ratificatie.

8.2 HET ONROERENDERFGOEDDECREET VAN 12 JULI 2013

Het *Verdrag van La Valletta* werd in Vlaanderen in 2013 geïmplementeerd met het *Onroerenderfgoeddecreet* (Besluit van 15 mei 2014)²⁹⁷. Het deel over archeologisch erfgoed binnen dit decreet is volledig in werking getreden op 1 juni 2016. Het definieert naar analogie met het *Verdrag van La Valletta* een archeologische site als *'een onroerend goed dat ondergronds, aan de oppervlakte of onder water aanwezig is, met inbegrip van de archeologische artefacten die er integrerend deel van uitmaken, van algemeen belang wegens de archeologische erfgoedwaarde'* (Art 2.1 10°).

Het Onroerenderfgoeddecreet zorgt ervoor dat er voor werken met een bodemingreep van een zekere oppervlakte een afweging moet gebeuren van de impact op het archeologisch bodemarchief. Dit gebeurt in de vorm van een archeologienota, die bij de omgevingsvergunning wordt gevoegd. De archeologienota wordt opgemaakt door een erkend archeoloog en bestaat uit een bureauonderzoek en eventueel archeologisch vooronderzoek met of zonder ingreep in de bodem (oppervlakte prospectie, geofysisch onderzoek, landschappelijke boringen, boringen in functie van steentijd, proefputten, proefsleuven, ...). Op basis daarvan adviseert de erkend archeoloog of er al dan niet verder onderzoek nodig is, bijv. in de vorm van een opgraving. Dit verdere onderzoek staat beschreven in een programma van maatregelen, dat als voorwaarde bij de omgevingsvergunning wordt opgenomen.

Ook werken in de zones van de binnenwateren (aanleg van kaaimuren, bouwen van tunnels, ...) vallen onder deze regelgeving. Als de geplande infrastructuurwerken aan de oppervlaktenormen beantwoorden en een omgevingsvergunning nodig hebben, moet er - zoals voor elk ander archeologisch onderzoek - een archeologienota worden opgemaakt. De recente vondst in de Schelde

²⁹⁶ Council of Europe Convention on the Protection of the Archaeological heritage (Revised), Valletta, 16/01/1992 [online], <https://www.coe.int/en/web/conventions/> (geraadpleegd op 16 Januari 2018).

²⁹⁷ Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed, *Belgisch Staatsblad* 17/10/2013.

9 HOE KAN DIT SPECIFIEKE DEEL VAN HET ARCHEOLOGISCH BODEMARCHIEF DE ZORGEN KRIJGT DIE HET VERDIENT?

Dit rapport toont aan dat er in binnenwateren op archeologisch vlak heel wat kenniswinst te boeken valt over de evolutie van ons land en meer in het bijzonder over de omgang van de mens met deze wateren. Door allerlei omstandigheden wordt dit erfgoed niet volledig naar waarde geschat, waardoor heel wat potentieel verloren gaat zonder dat we het beseffen of goed kunnen aantonen. Dit uit zich o.a. door het feit dat aan allerlei ingrijpende werkzaamheden in de waterige milieus, zoals (onderhouds-)baggerwerken en het ruimen van munitie op de stranden, geen archeologisch traject is gekoppeld.

Dezelfde situatie was kenmerkend voor onderwatererfgoed aanwezig in het Belgische deel van de Noordzee. Het heeft namelijk tot 2014 geduurd vooraleer er op federaal niveau een eerste wetgeving werd gerealiseerd, die de zorg voor archeologisch erfgoed ter harte nam. Dit terwijl het Zeerechtenverdrag van de Verenigde Naties (UNCLOS 1982, Montego Bay) al sinds 1982 - meer dan 30 jaar vóór het Belgische wetgevende initiatief van 2014 - wijst op de noodzaak om aandacht te schenken aan archeologisch erfgoed in zeegebieden.

Het is moeilijk de precieze oorzaken van deze situatie aan te wijzen. De perceptie die leeft in de archeologische gemeenschap in Vlaanderen dat alles toch al verstoord en buiten context is, speelt hier ongetwijfeld in mee, ondanks het feit dat er wereldwijd maar ook in Vlaanderen zelf talrijke voorbeelden zijn die het tegendeel aantonen. Een ander element is bovendien dat onderzoek in waterige milieus niet eenvoudig is, allerlei extra technische competenties en specifieke apparatuur vereist en bijgevolg ook extra duur is. Verder wordt dit erfgoed ook bedreigd door natuurlijke processen zoals erosie. Erosie is een verstoord die niet kan geresponsabiliseerd worden om eventuele schade te remediëren³⁰⁷. Daardoor worden er dus ook vanuit de maatschappij voor dit specifieke erfgoed geen fondsen gegeneerd om het nodige onderzoek uit te voeren.

Een combinatie van verschillende administratieve en decretale regels heeft als gevolg dat archeologisch erfgoed in waterige milieus minder aandacht krijgt dan nodig waardoor er dus ook maar zelden een archeologisch voortraject wordt gelopen. De meest in het oog springende voorbeelden zijn de reeds vermelde bagger- en munitieruimingswerkzaamheden. Daarnaast worden ook MER-procedures in tegenstelling tot vroeger niet meer standaard geadviseerd vanuit erfgoed-oogpunt. De binnenwateren en het strand zijn bovendien meestal openbare domeinen waardoor er een vrijstelling van vergunning geldt voor vele ingrepen (bijv. werken op het strand, onderhoudswerkzaamheden in waterlopen, uitdiepen van waterlopen en aanbrengen van oeververstevingen)³⁰⁸. Zo mislopen deze werken met onweerlegbare impact op het aanwezige bodemarchief een archeologische toetsing.

Een ander obstakel wordt gevormd door de versnippering van de bevoegdheden met betrekking tot de verschillende waterpartijen in Vlaanderen. Het strand wordt bijvoorbeeld beheerd door het agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) – Afdeling Kust, de Baai van Heist dan weer door het agentschap voor Natuur en Bos (ANB)³⁰⁹. Eenzelfde opsplitsing is er ten aanzien van de IJzer- en Zwinmonding (tot aan de duingordel³¹⁰) die onder beheer staan van MDK - Afdeling Kust en de *sluifers* in De Panne en het natuurreserveaat van het Zwin vanaf de duingordel die onder beheer staan van het agentschap voor Natuur en Bos (ANB). Ook de havens en de waterlopen hebben verschillende beheerders. De grootste oppervlakte van de havens staat onder beheer van het

³⁰⁷ Vos & van der Vliet 2005.

³⁰⁸ Besluit van de Vlaamse Regering van 16 juli 2010 tot bepaling van handelingen waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning nodig is, *Belgisch Staatsblad* 10/09/2010, hoofdstuk 10 en 10.7°.

³⁰⁹ Afdeling Kust (red.) s.d. en Agentschap Natuur en bos (red.) s.d.a

³¹⁰ Het strandgedeelte is eigendom van Afdeling kust tot aan de 5,21 hoogtelijn, ongeveer de onderkant van de talud van de duinengordel, informatie verkregen van V. Hoornaert, Afdeling Kust (5 maart 2018).

Aan een gedegen inventaris hangen geen harde verplichtingen vast. Het biedt echter alvast aan alle initiatiefnemers en diverse beheerders de mogelijkheid om voorafgaandelijk aan geplande ingrepen in de binnenwateren de stand van zaken van de kennis op dit vlak te kunnen lezen, waardoor er in de planvorming rekening mee kan worden gehouden. Indien de werken het bodemarchief niet kunnen ontwijken zouden dan mitigerende maatregelen kunnen worden georganiseerd zodat relevante informatie over de maatschappelijke evolutie van ons land niet zomaar naar het stort wordt afgevoerd. We vergeten immers te gemakkelijk dat enkele zeer spectaculaire objecten uit ons bodemarchief uit de rivier de Schelde komen. Het boegbeeld van Appels (O.-VI) is bijvoorbeeld een pronkstuk in het British Museum in Londen en het staat bijvoorbeeld niet onterecht ook op de kافت van het syntheseonderzoek over hout afgebeeld³¹⁵.

De hierboven geschetste aanpak, in wezen gebaseerd op vrijwillige samenwerkingsverbanden, wordt eigenlijk ook best geflankeerd met een aanvulling van de Code van Goede Praktijk voor Archeologie en metaaldetectie (4.0) over waterbodems zoals het geval in Nederland³¹⁶. Voor het opstellen van dit luik over waterbodems, kan men zich ook bijkomend baseren *mutatis mutandis* op de beheers-benadering die binnen het project ‘SeArch - Archeologisch Erfgoed in de Noordzee’ (2013-2016) voorgesteld werd, samen met de aanbevelingen en richtlijnen hoe hiermee om te gaan³¹⁷. Een derde belangrijke inspiratiebron voor dit aanvullende luik kan het handboek³¹⁸ voor archeologisch onderzoek zijn dat UNESCO ontwikkelde in het kader van de Conventie voor de bescherming van het cultureel erfgoed onder water en dat bedoeld is om lidstaten van deze conventie met minder ervaring met onderwaterarcheologie bij te staan.

³¹⁸ Maarleveld *et al.* 2013.

10 BIBLIOGRAFIE

AFDELING KUST (red.) s.d.: *website Afdeling Kust* [online], <https://www.agentschapmdk.be/nl/afdelingen/kust> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP NATUUR EN BOS (red.) s.d.a: *Website* [online], <https://www.natuurenbos.be/> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP NATUUR EN BOS (red.) s.d.b: *Geschiedenis. Zwin Natuur Park* [online], <https://www.zwin.be/nl/geschiedenis> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP NATUUR EN BOS (red.) s.d.c: *Kraenepoel* [online], <https://www.natuurenbos.be/natuurgebieden/kraenepoel> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 1998: *Sluizencomplex De Ganzepoot met oorlogsmonumenten* [online], Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/126656> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2001: *Scheepswerf Chantier Naval de Rupelmonde* [online], Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/301127> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2025a: *Molenlopen* [online], Thesaurus Onroerend Erfgoed.
<https://thesaurus.onroerenderfgoed.be/conceptschemas/ERFGOEDTYPES/c/1953> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2025b: *Grachten (Infrastructuur)* [online], Thesaurus Onroerend Erfgoed. <https://thesaurus.onroerenderfgoed.be/conceptschemas/ERFGOEDTYPES/c/1080> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2025c: *Melden metaaldetectievondst* [online], <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/metaaldetectievondstmeldingen> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2025d: *Kraenepoel en Markettebossen* [online], Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/135186> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED & PROVINCIE WEST-VLAANDEREN (red.) s.d.: *Databank voor maritiem Erfgoed*
[online] <https://www.maritieme-archeologie.be> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

AMKREUTZ L. NIEKUS M., SCHILTMANS D. & SMIT B. 2022: Beyond Bycatch. The prehistoric archaeology of Doggerland, *Grondboor & Hamer* 76, 3-4, 167-187.

AMKREUTZ L. & VAN DER VAART-VERSCHOOF S. (red.) 2021: *Doggerland. Verdwenen wereld in de Noordzee*, Leiden.

ANSIEAU C., DELAERE C. & JASINSKI M. 2013: Rochefort, Han-sur-Lesse: reprise de la recherche subaquatique à la sortie de la grotte., *Chronique de l'archéologie wallonne* 21, 288-290.

ANSIEAU C., DELAERE C. & JASINSKI M. 2015: Rochefort, Han-sur-Lesse: fouilles subaquatiques au Trou de Han, résultats des campagnes 2012–2014, *Chronique de l'archéologie wallonne* 23, 324–327.

A.P. & J.V.T. 2025: Historische Oceaanstomer vertrekt op Laatste Reis met Zeebodem als Eindbestelling, *De Standaard* 20 februari 2025 [online], [Historische oceaanstomer vertrekt op laatste reis met zeebodem als eindbestemming | De Standaard](#) (geraadpleegd op 25 februari 2025).

ARCHIEF- EN DOCUMENTATIECENTRUM ERFGOED BINNENVAART VZW s.d. *Waterwegen en kunstwerken*. Belgische Binnenvaart Schepen Databank. [online], <https://binnenvaarterfgoed.be/bbs1/> (geraadpleegd op 12 maart 2025).

BAERT K. 2005: De Dender de hoofdstad van het Land van Aalst, *Ruimschoots* 5.3, 16-17.

BAETEMAN C. 1981: *De Holocene ontwikkeling van de westelijke kustvlakte (België)*, onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Vrije Universiteit Brussel, Vakgroep Geologie.

- BARON M. 2000: Des Aménagements Fluviaux dans le Loing, in: BONNAMOUR L. (red.) 2000: *Archéologie des fleuves et des rivières*, Paris, 124-126.
- BAUWENS-LESENNE M. 1962: *Oudheidkundige repertoria/Répertoires archéologiques II. Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Oost-Vlaanderen (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen)*, Brussel.
- BAUWENS-LESENNE M. 1965: *Oudheidkundige repertoria/Répertoires archéologiques VI. Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Antwerpen (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen)*, Brussel.
- BEAUDOIN F. 1989: *Paris / Seine. Le Vieux Paris*, Parijs, 35-81.
- BELIS B. & SIEMONS J. 2024: *Een waterleiding uit eind 17de eeuw onder de Dikkebusseweg in Ieper (West-Vlaanderen) Eindverslag van een toevalsvondst*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 328, Brussel, <https://doi.org/10.55465/HFBV1960>.
- BELLENS T. 2004: Archeologisch onderzoek naar de Spaanse omwalling en de Franse scheepswerven in Antwerpen, *Vesting*, 2, 2-5.
- BELLENS T. & MINSAER K. 2015: *Historische stadskern van Antwerpen* [online], Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/140031> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- BELLENS T., SCHRYVERS A. & MINSAER K. 2011: *Archeologisch vooronderzoek A302 Scheldekaaien Sint-Andries / Zuid*, Rapporten van het Stedelijk informatiecentrum archeologie & monumentenzorg 6, <https://oar.onroerenderfgoed.be/item/3010>.
- BENJAMIN J., BONSALL C., PRICKARD C. & FISCHER A. 2011: Preface, in: BENJAMIN J., BONSALL C., PICKARD C. & FISCHER A. (red.) 2011: *Submerged Prehistory*, Oxford en Oakville, XII-XIII, <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1dx0v.5>.
- BLEIJENBERG R. 2020: *Van Saeftinghe tot Nieuw-Namen. Verhalen van Richard Bleijenberg*, Middelburg.
- BOGEMANS F., MEYLEMANS E., JACOBS J., PERDAEN Y., STORME A., VERDURMEN I. & DEFORCE K. 2012: The evolution of the sedimentary environment in the lower River Scheldt valley (Belgium) during the last 13,000 a BP, *Geologica Belgica* 15.1-2/2012, 105-112.
- BOGEMANS F., MEYLEMANS E., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I. 2008: *Paleolandschappelijk, archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek in het kader van het geactualiseerde Sigmaplan. Sigma-cluster Kalkense Meersen, zone Wijmeersen 2. Deel 2: bundeling rapportages deelonderzoeken*, Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, Brussel.
- BONNIN PH. 2000: Les méthodes de l'archéologie subaquatique en milieu fluvial: prospection et fouille, in: BONNAMOUR L. (red.) 2000: *Archéologie des fleuves et des rivières*, Paris, 31-39.
- BOSSUYT M. & WOUTERS J. 2005: *Grondlijnen van internationaal recht*, Intersentia, Antwerpen.
- BOTTEMA-MAC GILLAVRY N. 2005: Hergebruik van hout in de prehistorie, *Paleo-Aktueel* 14/15: *Archeologie in 2002 & 2003*. 51-53.
- BRADLEY R. 1990: *The Passage of Arms. An archaeological analysis of prehistoric hoards and votive deposits*, Cambridge.
- BRAET – BACTEC 2011: Overzicht van de uitgehaalde springtuigen sectie 2 tot 7 toestand op 31/05/2011, *Verslag Ontmijnen van het strand van De Panne. Sectie 2 tot 21*, 43.
- BROCHARD C. J. E. & CADÉE G. C. 2003: Tropical drift-seeds from the French coast: an overview, *Cahiers de Biologie marine*, 44, 61-65.
- BROWN A.G. 1997: *Alluvial geoarchaeology. Floodplain archaeology and environmental change*, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511607820>.
- BULTEN E.E.B., VAN DER HEIJDEN, F.J.G. & HAMBURG T. 2002: *Prehistorische visweren en fuiken in Emmeloord*, ADC Rapport 140, Bunschoten.
- CALLAERT G. & HOOFT E. 2006: *Sluis van het Zwin* [online], Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/78734> (geraadpleegd op 18 februari 2025).

- KUIPERS J. B. & VAN DIERENDONCK M. met medewerking van HENDRIKSE H. en GOLDSCHMITZ-WIELINGA L. C. J. 2001: De Zeeuwse verdrinken dorpen en hun monument, *Zeelandboek* 5, 185-201.
- LAKE D. 2002: *The Zeebrugge and Ostend Raids 1918*, Barnsley.
- LANGOHR 1990: L'homme et les processus d'érosion des sols limoneux de Belgique et du Nord-Ouest de la France, in: LEMAN-DELERIVE G. & BEAUSSART PH. (red.): *Les Celtes en France du nord- et en Belgique VI^e-I^{er} siècle avant J.-C.*, 211-222, Brussel.
- LAMBRECHTS-DOUILLEZ J. 1956: *De collectie Hasse*, ongepubliceerd rapport.
- LANGE S., VAN DER LAAN J., NICOLAÏ S., HANECA K., DEFORCE K., LOMBAERT L., MAES B., LUPAK T., DE KREYGER F., TIMMERMAN R., CLEEREN N., BOURGEOIS I., PELSMAECKER S., VAN DEN BULCKE J. & DE CLERCQ W. 2023: *Hout vasthouden. Archeologische houtvondsten uit Vlaanderen*, Synthese-onderzoek op archeologisch materiaal uit Vlaanderen Syntar 18, Brussel, <https://doi.org/10.55465/ncqo4265>.
- LETTANY H. & HANECA K. 2019: Drijvende molens in Antwerpen. De boomstamkano's van Oosterweel herbekeken, *Ex Situ. Tijdschrift voor Vlaamse Archeologie*, 23, april-juni 2019, 44-47.
- LETTANY H., PIETERS M. & VAN HAELEST S. 2016: *Definition and criteria for tailoring the management regime / Definities en criteria die toelaten een afgestemd beheersregime te ontwikkelen. part 2 - Other finds / deel 2 - Andere vondsten*, SeArch onderzoeksrapport (IWT SBO Project 120003) Werkpakket 2.2.2.
- LEVY J.E. 1982: *Social and religious organization in Bronze Age Denmark: An analysis of ritual hoard finds*. BAR International Series 124, <https://doi.org/10.30861/9780860541516>.
- MAARLEVELD T. & VAN GINKEL E. 1990: *Archeologie onder water. Het verleden van een varende volk*, Amsterdam.
- MAARLEVELD TH., GUÉRIN U. & EGGER B. 2013: *Manual for Activities directed at Underwater Cultural Heritage*, UNESCO, Paris.
- MAERTENS J. 1928: *Sépultures par incinération de l'époque franque à Gand*, Gent.
- MAES F. & CLIQUET A. 1997: *Internationaal en nationaal recht inzake de bescherming van de Noordzee*, Story Scientia, Deurne, 87-88 en 117-124.
- MAIKLEM L. 2019: *Mudlarking: Lost and Found on the River Thames*, London.
- MAJOR W. 2010: Vleugels boven Oostende, *Flying Pencil*, Erembodegem.
- Mallefet J., Zintzen V., Massin C., Norro A., Vincx M., De Maersschalck V., Steyaert M., Degraer S., Cattrijsse A. & Vanden Berghe E. 2008: *Belgian shipwreck: hotspots for marine biodiversity BEWREMAI: final report*, Brussel.
- MAREC s.d. *Jachthavens en verblijfparken De Spaanjerd en Heerenlaak* [online], <https://www.marec.be/nl> (geraadpleegd op 13 maart 2025).
- MARITIEME TOEGANG s.d.: website Maritieme Toegang [online], <https://www.vlaanderen.be/departement-mobiliteit-en-openbare-werken/maritieme-toegang> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- MARTENS F. & WAUTERS E. 2025: Een Frans kanon uit de Schelde, *Ex Situ* 46, 44-47.
- MARTIN S., CHANSON H., BATES B., KEENAN-JONES K. & WESTAWAY M. C. 2022: Indigenous fish traps and fish weirs on the Darling (Baaka) River, south-eastern Australia, and their influence on the ecology and morphology of the river and floodplains, *Archaeology in Oceania* 58.1, 91-114, <https://doi.org/10.1002/arco.5279>.
- MDK - AFDELING KUST - VLAAMSE HYDROGRAFIE 2007: *Brochure Overgang van GLLWS naar LAT*, Oostende, <https://www.agentschapmdk.be/nl/publicaties#referentievlakken> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- MEES J., SEYS J. & FOCKEDEV N. (red.) 2001: Focus: Strandhoofden als studieobjecten van ingenieurs en biologen, *VLIZ Nieuwsbrief van het Vlaams Instituut voor de Zee* 4, 4-8, www.vliz.be/docs/Nieuwsbrief/NB04_focus.pdf.
- MEGANCK M., VAN BELLINGEN S., TIMMERMAN J., DE CUPERE B., DEVOS Y., GHESQUIERE V. & PINCEEL J. 2021: La pêche dans la Senne au XVe siècle. Nouvelles données archéologiques, *Revue du Cercle d'Histoire de Bruxelles* 151, 12-16.

- MERTENS T. 2009: *Zeewering en kustlijn. Zeecijfers* [online], http://www.vliz.be/cijfers_beleid/zeecijfers/main.php?id=4&sid=4 (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- MEYLEMANS E. 2020: *Bazel-Sluis 5* [online], Inventaris agentschap onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/waarnemingen/159228> (geraadpleegd op 21 februari 2025).
- MEYLEMANS E. 2021: 24.1. Toevalsvondst ID 304: Bedding en oever Kleine Gete – Herentals (Pr. Antwerpen). In: JANSEN I. (red.) 2021: *Verslagen van archeologische Toevalsvondsten uit 2018 waar geen verder onderzoek nodig of mogelijk was*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 205, 216-225, <https://doi.org/10.55465/qjoy7253>.
- MEYLEMANS E. 2024: *AZ-project Alluviale gebieden* [online], Inventaris agentschap Onroerend Erfgoed. <https://id.erfgoed.net/gebeurtenissen/1196> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- MEYLEMANS E., BASTIAENS J., BOGEMANS F., CLERBAUT T., DEBRUYNE S., DEFORCE K., ERVYNCK A., LENTACKER A., PERDAEN Y., STORME A., VANHOLME N. & VAN NEER W. 2022: The environment and its exploitation along the Lower Scheldt river during the Roman period (Wichelen, Belgium – Late 1st to 3rd centuries AD), *Environmental Archaeology*, 1-18, <https://doi.org/10.1080/14614103.2022.2108305>.
- MEYLEMANS E., BOGEMANS F., STORME A., PERDAEN Y., VERDURMEN I. & DEFORCE K. 2013: Late glacial and Holocene fluvial dynamics in the Lower Scheldt basin (N-Belgium) and their impact on the presence, detection and preservation potential of the archaeological record, *Quaternary International* 308-309: 148-161, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.03.034>.
- MEYLEMANS E., BOGEMANS F., DEFORCE K., JACOBS J., PERDAEN Y., STORME A. & VERDURMEN I. 2014: High tides and low sites: the effects of tidal restoration on the archaeological heritage in the Kalkense Meersen area (Lower Scheldt Basin, Belgium), in: MEYLEMANS E., POESEN J. & IN'T VEN I. (red.) 2014: *The archaeology of erosion the erosion of archaeology*, Relicta Monografieën 9, 127-145, Brussel, <https://oar.onroerenderfgoed.be/item/330>.
- MEYLEMANS E., CLERBAUT T., MONSIEUR P. & VERBEELEN G. 2024: Romeinse vondsten op de linkeroever van de Schelde in Antwerpen, *Signa* 13, 99-108.
- MEYLEMANS E. & COUSSERIER K. 2016: Archeologisch onderzoek van het Noordelijke deel van het "Sas van het Schijn" (Antwerpen), *Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed* 53.
- MEYLEMANS E. & DEMERRE I. 2022: 'Schade' langs de Schelde: Oevererosie legt archeologische site bloot, *De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee* 56, 8-11, <https://www.vliz.be/nl/publications/schade-langs-de-schelde-oevererosie-legt-archeologische-site-bloot>.
- MEYLEMANS E. & PERDAEN Y. 2017: Hertshoornen artefacten van de site 'Paardeweide' te Wichelen (prov. Oost-Vlaanderen, B.) in de collectie van Georges Hasse in het Vleeshuismuseum, *Notae Praehistoricae* 37, 105-124.
- MEYLEMANS E., PERDAEN Y., SERGANT J., BASTIAENS J., CROMBÉ PH., DEBRUYNE S., DEFORCE K., DU RANG E., ERVYNCK A., LENTACKER A., STORME A. & VAN NEER W. 2016: *Archeologische opgraving van een midden-mesolithische tot midden-neolithische vindplaats te "Bazel-sluis 5" (gem. Kruibeke, prov. Oost-Vlaanderen)*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 40, Brussel, <https://doi.org/10.55465/zrrh5866>.
- MEYLEMANS E., PERDAEN Y., VANHOLME N., BASTIAENS J., BOGEMANS F., CLERBAUT T., DEBRUYNE S., DEFORCE K., DESMEDT P., DILS J., ERVYNCK A., HANECA K., LENTACKER A., RENIERE S., STORME A., VAN NEER W. & VERBEELEN G. 2024: *Een midden-Romeinse rurale site in de Sigma zone 'Wijmeers 2' (Schellebelle, Oost-Vlaanderen)*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 319, Brussel, <https://doi.org/10.55465/tssm1881>.
- MEYLEMANS E., VANSWEEVELT J., COUSSERIER K. & HANECA K. 2020: *Een toevalsvondst aan de Ledeganckkaai te Antwerpen. Eindverslag van een toevalsvondst*, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 164, Brussel, <https://doi.org/10.55465/LRAU9451>.
- MISSIAEN H. & VANNESTE P. 2005: *Blankaart Kasteel* [online], Inventaris Onroerend Erfgoed. <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/78606> (geraadpleegd op 7 augustus 2018).
- MISSIAEN T. 2008: *Shallow Marine Acoustic Imaging in Environmental Investigations*, onuitgegeven Doctoraatsverhandeling. Universiteit Gent.

- pagina 97 van 103

- S.N. 2012: Zeewoorden: Schelde, *De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee* 33, 29 – 30 [online], <https://www.vliz.be/nl/publications/zeewoorden-een-speurtocht-naar-de-naamsverklaring-van-zandbanken-geulen-en-andere-11> (geraadpleegd op 25 februari 2025).
- S.N. 2013-2016: *SeArch - Archeologisch Erfgoed in de Noordzee. Ontwikkeling van een efficiënte evaluatiemethodologie en voorstellen tot een duurzaam beheer in België*, projectwebsite [online], www.sea-arch.be (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- S.N. 2016a: *Prehistorische visweren* [online], Cultureel erfgoed en kunst in Flevoland [online], <https://www.flevolanderfgoed.nl/home/erfgoed/noordoostpolder-2/emmeloord-3/visweer.html> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- S.N. 2017a: Romeinse brugresten in de Maas erkend als rijksmonument. Pons Mosae, *Historiek* [online], <https://historiek.net/romeinse-brugresten-in-de-maas-erkend-als-rijksmonument/70918/> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- S.N. 2017b: *Rupelmonde (Kruibeke), Oost-Vlaanderen* [online], Molenecho's. Belgisch Molenbestand. <http://www.molenechos.org/molen.php?nummer=111> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- SOMERS E. 2010: *Inleiding tot het Internationaal Zeerecht*, Mechelen.
- SPLASHCOS NETWORK 2013: *Splashcos Viewer. Online Atlas of Submerged Prehistoric Sites in European marine Waters* [online], <http://splashcos.maris2.nl/> (geraadpleegd op 21 februari 2025).
- STAD ANTWERPEN - DIENST ARCHEOLOGIE (red.) 2015: *Archeologisch Advies. 'Gebiedsontwikkeling Loodswezen' zoekzone parking kaaien noord*, Antwerpen.
- STAD OOSTENDE 2025: *Oostende De stad aan zee. Spuikom* [online] <https://www.oostende.be/spuikom> (geraadpleegd op 18 februari 2025).
- STRYPSTEEN G. & ROEST B. 2024: Over strandsuppleties, zandkorrels en duinen. Het zandbudget van onze kuist, *De Grote Rede. Informatieblad Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)*, november 2024, 60, 9-13.
- STUART P. & BOGAERS J.E. 2001: *Nehalennia. Römische Steindenkmäler aus der Oosterschelde bei Colijnsplaat. I. Textband*. Collections of the national museum of antiquities at Leiden, 11, Leiden: Rijksmuseum van oudheden.
- STEYNE H. 2020: Cultural Landscapes at the Urban Waterfront: Investigating the Impacts and Effects of the Chelsea EMBANKMENTS Construction on Working-Class Riverside Residents, in: RODRIGUES J. A. & TRAVIGLIA A. (red.) 2020: *IKUWA6 Shared Heritage: Proceedings of the Sixth International Congress for Underwater Archaeology*, Oxford, 570-579, <https://doi.org/10.2307/ji.15135879.65>.
- TEIXEIRA C. E. P., CAVALCANTE M. R., SOARES M. O., BEZERRA RIBEIRO F. & ARRUDA BEZERRA L. E. 2021: Marine debris from the past. Contamination of the Brazilian shore by a WWII wreck, *Marine Environmental Research* 169. 105345, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2021.105345>.
- TERMOTE D. & TERMOTE T. 2009: *Schatten en Scheepswrakken. Boeiende Onderwaterarcheologie in de Noordzee*, Leuven.
- TERMOTE J. 1992: Het duingebied in de Romeinse periode. In: TERMOTE J. (red.) 1992: *Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne*, Tielt, 54-57.
- TERMOTE J. & HIMPE K. 2001: Cultuurhistorische inventarisatie van Watergebonden Bouwkundig Erfgoed. Advies inzake Conservering, Restauratie en eventuele Reconstructie in het Kader van het Landinrichtingsproject 'De Westhoek', Belconsulting nv WVT, Tielt.
- TERMOTE T. 2000: *Duinkerke en Dynamo. De evacuatie aan de hand van scheepswrakken voor de Belgische kust*, Erpe.
- TERMOTE T. 2014: *Oorlog onder water. Unterseebootsflottille Flandern 1915-1918*, Leuven.
- THOEN H. 1978: *De Belgische kustvlakte in de Romeinse tijd. Bijdrage tot de studie van de landelijke bewoningsgeschiedenis*, Verhandelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone kunsten van België. Klasse der Letteren XL.

BIJLAGE: WOORDVERKLARING

ide of yde: Deze term is afgeleid uit het Engelse ‘hythe’, afkomstig uit het Keltisch, dat staat voor landingsplaats voor boten³¹⁹.

slufter: Een getijdengebied, waarbij zout water door een geul in de duinen (*sluftermond* en *sluftergeul*) rechtstreeks vanuit zee het land kan binnen dringen in het *slufterbekken* onder invloed van het getij. In strikte zin gebeurt dit enkel bij springtij (in combinatie met een hevige westenwind voor de Vlaamse kust). De invloed van de zee in dit getijdengebied beperkt zich tot het *slufterbekken* (de duinvallei achter de duinen) in tegenstelling tot een getijdengeul. Deze ‘zee-inbraken’ door de duinen worden soms kunstmatig aangelegd maar zijn bijzonder dynamisch door natuurlijke processen (van dichtslibbing of duinvorming). *Slufters* zijn een bijzonder rijk ecologisch biotoop³²⁰.

spuikom: Bestaat uit een kunstmatig (zout)waterbassin of een polder die in verbinding staat met een zeehaven via een spuisluis. Vroeger liet men die bij hoogwater vollopen om ze vervolgens bij laagwater met grote kracht te ledigen. Zo kon overtollig slib uit de havens worden verwijderd, zelfs zonder de hulp van baggerschepen³²¹.

strandhoofd: Een dwars op kust staande constructie die dient als kustverdediging, talrijk aanwezig op de Belgische stranden³²². Deze mogen niet worden verward met golfbrekers die evenwijdig aan de kust worden aangelegd.

strandkribben: Dit zijn eenvoudige *strandhoofden* dwars op de waterlijn in organisch materiaal om het afkalven, in dit geval van het strand tegen te gaan: Het gaat om een enkele of dubbele rij houten plaatjes of rijen met takken en twijgen op regelmatige afstanden langs de kust³²³.

visweer: Een permanente constructie die tot doel heeft vissen tegen te houden en/of te leiden naar een vangkamer (fuike), waar ze kunnen worden gevangen. Viswieren werden of worden dwars op de stroomrichting geplaatst in stromend water (geulen, riviertjes of aan de kust) maar komen ook voor in meren. De weer kan bestaan uit bijvoorbeeld gespannen visnetten, gevlochten schermen, muren in natuursteen in combinatie met *fuiken*³²⁴.

waal, wael, weel of wiel: Een historische term voor een diepe waterkolk ontstaan door een dijkbreuk (‘gouffre’ in het Frans)³²⁵.

zeereep (zeereepduin): Een jonge dynamische duinenrij langs het strand. Het is een heel belangrijke kustverdediging. Na een storm kan soms een heel stuk van een zeereep worden afgeslagen. Het zand bevindt zich dan op het strand en bij wind wordt het meestal vanzelf teruggeblazen naar de duinen³²⁶.

³¹⁹ Russett 1991.

³²⁰ Instituut voor de Nederlandse Taal 1929; Haecon (red.) 1995.

³²¹ Stad Oostende 2025.

³²² Mees *et al.* 2001: 4-8.

³²³ Mees *et al.* 2001: 4-8.

³²⁴ s.n. 2016a; Klein (red.) 2018.

³²⁵ van der Wijk 2016.

³²⁶ Ecomare & VLIZ (red.) 2020.

