

1

Hoofdstuk 1

Marien onderzoek

Auteurs

Jan Mees ¹
Hans Pirlet ¹
Ann-Katrien Lescrauwaet ¹
Thomas Verleye ¹
Ruth Pirlet ¹
Colin Janssen ²
Gert Verreet ³

Lectoren

Rudy Herman ⁴
Kristien Vercoutere ⁵
David Cox ⁶

¹ Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)

² Voorzitter Wetenschappelijke Commissie VLIZ

³ Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI)

⁴ Emeritus senior onderzoeker EWI

⁵ Navorsers Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (VRWI)

⁶ BELSPO

Te citeren als:

Mees, J., Pirlet, H., Lescrauwaet, A.K., Verleye, T., Pirlet, R., Janssen, C., Verreet, G., 2015. Marien onderzoek. In: Pirlet, H., Verleye, T., Lescrauwaet, A.K., Mees, J. (Eds.), Compendium voor Kust en Zee 2015: Een geïntegreerd kennisdocument over de socio-economische, ecologische en institutionele aspecten van de kust en zee in Vlaanderen en België. Oostende, Belgium, p. 8-52.

1. Inleiding

Oceanen en zeeën spelen een cruciale rol in het globale functioneren van de aarde: ze absorberen een groot deel van de atmosferische koolstofdioxide, en produceren naar schatting meer dan de helft van de zuurstof die beschikbaar is voor het leven op aarde (Field et al. 1998, Behrenfeld et al. 2006). Als opslagplaatsen van energie hebben de oceanen een belangrijke invloed op het klimaat en de watercyclus; bovendien huist een belangrijk deel van de biologische diversiteit in zee (Appeltans et al. 2012, WoRMS Editorial Board 2013). Ook op economisch vlak neemt het belang van oceanen toe. Ze vormen een voornaam bron van voedsel, water, energie en grondstoffen, genereren een hoge economische meerwaarde uit toerisme en vormen de ruggengraat voor de Europese en internationale handel. Maar oceanen zijn niet onuitputtelijk of onverwoestbaar. Ondanks de toenemende antropogene druk en impact op het mariene ecosysteem, behoren oceanen nog steeds tot de minst verkende en bestudeerde gebieden op aarde. Multidisciplinair wetenschappelijk onderzoek is onontbeerlijk om globale processen en ecosystemen te begrijpen. Deze kennis is noodzakelijk om een duurzame ontwikkeling van de steeds toenemende economische maritieme bedrijvigheid na te streven zodat oceanen en zeeën ook voor toekomstige generaties cruciale diensten kunnen blijven leveren. Een directe aanpak wordt aanbevolen voor de meest urgente kwesties, waaronder voedsel-, water- en energiezekerheid, klimaatverandering en het welzijn van de mens (Rome Declaration 2014).

Dit hoofdstuk brengt een overzicht van het Belgisch marien onderzoek, in een globale, Europese en nationale context. Het schetst het marien onderzoekslandschap in Vlaanderen en in België met betrekking tot onderzoekscapaciteit, onderzoeksmiddelen en kennisoutput. Een beschrijving van de onderzoeksthema's en de aard van de samenwerkingsverbanden werpt een licht op de expertise en de diversiteit van dit marien onderzoekslandschap.

1.1 Marien onderzoek: de globale context

Oceanen en zeeën kunnen beschouwd worden als één sterk geconnecteerde, leefomgeving. Het marien onderzoek heeft dan ook een sterk uitgesproken globale dimensie waarbij verschillende initiatieven en organisaties op internationaal niveau de mariene onderzoeksinspanningen op elkaar trachten af te stemmen.

De *Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)* van de *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)* is bevoegd voor het wereldwijd coördineren en uitvoeren van programma's inzake onderzoek en observatie van de oceanen, uitwisseling van oceanografische data en informatie, alsook van dienstverlening, training en opleidingen (tabel 1).

Het *UN-OCEANS*-netwerk verhoogt de samenwerking tussen de entiteiten van de Verenigde Naties (VN) met oceaangelateerde activiteiten op globaal niveau: het Biodiversiteitsverdrag (*CBD*), de Internationale Maritieme Organisatie (*IMO*), de Internationale Zeebodemautoriteit (*ISA*), het VN-Milieuprogramma (*UNEP*), het VN-Ontwikkelingsprogramma (*UNDP*) en het Intergouvernementeel Panel over Klimaatverandering (*IPCC*). De VN-conferentie *Rio+20 (2012)*, die 20 jaar na de eerste bijeenkomst (1992) opnieuw plaatsvond in Rio de Janeiro (Brazilië), richtte zich op een globale agenda voor duurzame ontwikkeling, met een specifiek hoofdstuk gewijd aan zeeën en oceanen. In september 2015 werden de wereldleiders het in VN-verband eens over een set van Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen (SDGs) waarvan *SDG 14* specifiek handelt over oceanen (*Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*).

Binnen het kader van het VN-Zeerechtverdrag (*UNCLOS 1982*) zijn tal van internationale organisaties belast met het beleid en het beheer van bijvoorbeeld scheepvaart, visserij en de milieueffecten. Ter ondersteuning van die taken vindt onderzoek en ontwikkeling plaats. Een recente ontwikkeling betreft de uitbreiding van maritieme activiteiten naar de Arctische wateren en de diepzee, waarover nog belangrijke wetenschappelijke, technische en beleidsmatige vraagstukken bestaan.

De wetenschappelijke netwerken en onderzoeksprogramma's die zich op globaal niveau richten op het marien onderzoek worden weergegeven in tabel 2.

Tabel 1. Programma's inzake marien onderzoek, databeheer en training van de *Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC-UNESCO)*.

PROGRAMMA'S INZAKE MARIEN ONDERZOEK, DATABEHEER EN TRAINING VAN IOC-UNESCO	
Oceaanwetenschappen (<i>Ocean Science Section</i>) - onderzoekscoördinatie	Verzuring van de oceanen / <i>ocean carbon</i> Ocean-Acidification <i>International Ocean Carbon Coordination Project (IOCCP)</i>
	Klimaatwijziging en -adaptatie World Climate Research Programme (WCRP) Climate Change and Ecosystems, Coral Reefs (GCRMN) Climate Change and Ecosystem Dynamics (GLOBEC) Adaptation Climate Change in Africa (ACC Africa)
	Schadelijke algenbloei Harmful Algal Bloom Programme (IOC-HAB) Global Oceanography and Ecology of Harmful Algal Blooms (GEOHAB)
	Mariene ruimtelijke planning Marine Spatial Planning Initiative (IOC-MSP)
	Geïntegreerd kustzonebeheer Integrated Coastal Area Management (ICAM) Southeast Pacific Data and Information Network in Support to Integrated Coastal Area Management (SPINCAM) Integrated Coastal Research – nutrient management en Nutrients and Coastal Impacts Research Programme (N-CIRP)
	Mariene biodiversiteit Ocean Biogeographic Information System (OBIS)
	Globale milieुरapportage UN Regular Process (UN Reg Process) en Assessment of Assessments (World Ocean Assessment)
Operationele dataverzameling en observatie van oceanen Global Ocean Observing System (GOOS) Joint Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM, samen met WMO) International Oceanographic Data and Information Exchange (IODE) ; inclusief Ocean Biogeographic Information System (OBIS)	
Datatenetwerken, dataportalen, datacentra IODE National Oceanographic Data Centres ; inclusief BMDC (KBIN-OD Natuur) en VMDC (VLIZ) , voor België IODE Regional Ocean Data and Information Networks (ODINs) : ODINAFRICA , ODINCARSA , ODINCINDIO , ODINECET , ODINWESTPAC , ODINBLACKSEA IODE Ocean data Portal , World Ocean Database 2009 (WOD09)	

Tabel 2. Globale marien-wetenschappelijke netwerken en onderzoeksprogramma's.

ORGANISATIE	TOELICHTING
POGO	Partnership for Observation of the Global Oceans
WAMS	World Association of Marine Stations
CoML	Census of Marine Life
IGBP	International Biosphere-Geosphere programme , financiert de projecten: Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research (IMBER) , Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone (LOICZ) en International Surface Ocean - Lower Atmosphere Study (SOLAS)
WCRP	World Climate research Programme , financiert Variability and Predictability of the Ocean-Atmosphere System (CLIVAR)
GEOTRACES	International Study of Marine Biogeochemical Cycles of Trace Elements and their Isotopes
Future Earth Programme	Science and Technology Alliance for Global Sustainability ; deelname van verschillende partners o.m. de International Council for Science (ICSU) met haar Scientific Oceanic Research Committee (SCOR) ; UNESCO; UNEP; WMO.
DIVERSITAS	Integratie van biodiversiteitsonderzoek op globaal niveau; deelname van verschillende VN-partners
IPBES	Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services ; deelname van verschillende VN-partners
OESO - OECD	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling: onderzoek naar mariene biotechnologie (OECD 2013) en economisch gebruik van de oceanen (Future of the Ocean Economy).

1.2 Marien onderzoek: de Europese context

EUROPEES BELEID VOOR ONDERZOEK EN INNOVATIE

Europese Commissie - Algemeen wetenschapsbeleid en organisatie

Het Directoraat-Generaal voor Onderzoek en Innovatie (*DG Research & Innovation, DG R&I*) van de Europese Commissie (EC) staat in voor het Europese wetenschaps- en innovatiebeleid. Dit beleid is afgestemd op de Europese strategie voor economische groei (*Europe 2020*) en innovatie (*Innovation Union*), één van de zeven initiatieven binnen de Europa 2020-Strategie. DG R&I zorgt ook voor de financiering en de uitbouw van de financieringsinstrumenten voor wetenschappelijk onderzoek en innovatie, zoals de Europese Kaderprogramma's (KPs) waaronder het huidige 'kaderprogramma' *Horizon 2020* (verordening (EU) nr. 1290/2013).

De Europese Onderzoeksraad (*European Research Council, ERC*) verzorgt als onafhankelijke instantie binnen DG R&I de financiering van grensverleggend onderzoek door excellente wetenschappers. De Marie Skłodowska-Curie-acties (*MSCA*) zijn gericht op interdisciplinaire mobiliteit van onderzoekers en het ondersteunen van strategische partnerschappen tussen hun onderzoeksinstituten. Het Europese *Research Executive Agency (REA)* van de EC is een financieringsinstantie die (samen met *ERC, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME)* en *Innovation and Networks Executive Agency (INEA)*) instaat voor het beheer van Horizon 2020. Er zijn ook een aantal onafhankelijke entiteiten die in opdracht van de EC gericht onderzoek uitvoeren zoals onder meer het *Joint Research Centre (JRC)* en het Europees Milieuagentschap (*EMA – EEA*), met de ondersteuning van de Europese thematische centra (ETCs) en het Europees netwerk voor milieuinformatie en -observatie (*Eionet*).

Europese Commissie - Mariene netwerken en samenwerking

Het marien onderzoek brengt inherent hoge kosten met zich mee en steunt op onderzoeksinfrastructuren die niet altijd toegankelijk zijn voor alle Europese onderzoekers. Het afstemmen van onderzoeksdoelstellingen en het bundelen van de beschikbare financiële middelen en capaciteiten laat toe de uitdagingen op een meer efficiënte en gecoördineerde manier aan te pakken. Het bevordert ook de doorstroming van wetenschappelijke informatie en kennis naar onderzoekstoepassingen en innovatie (*Navigating the Future IV, European Marine Board, 2013; Rome Declaration, 2014, Mariene Kennis 2020 - COM (2010) 461*).

Horizon 2020 faciliteert en financiert multidisciplinair onderzoek en innovatie over verschillende domeinen, technologieën en disciplines heen. De programmatorische invulling houdt sterk rekening met de maatschappelijke en beleidsmatige context (*Pirlet et al. 2015a, Wegwijzer financieringsinstrumenten*). Horizon 2020 bundelt de financiering voor onderzoek met de eerdere bedrijfsgerichte financiering voor innovatiegerelateerde maatregelen en met de financiering van het Europees Instituut voor Innovatie en Technologie (*EIT*), waarin wetenschapsbeoefening, voortgezet onderwijs en opstarten van nieuwe diensten en producten thematisch samengaan. Het afgelopen zevende kaderprogramma streefde reeds naar een sterk EU-leiderschap in de mondiale kenniseconomie (Europa 2020-Strategie) o.a. door het verder uitbouwen van de Europese Onderzoeksruiimte (*EOR-ERA*) waarbinnen onderzoekers vrij kunnen circuleren en kennisuitwisseling gestimuleerd wordt. Een eerste aanzet hiervoor werd gerealiseerd met de *ERA-NET-projecten*. Een aantal van deze ERA-NET-projecten situeerden zich specifiek in het mariene veld, zoals *MarinERA, AMPERA, MariFish* en *SEAS-ERA*.

Samenwerking rond het onderzoek wordt ook gestimuleerd via het Europees innovatiepartnerschap (*EIP*), de gezamenlijke technologie-initiatieven (*JTI*), de coördinatie- en ondersteuningsacties (CSA) en de afspraken rond wetenschappelijk onderzoek tussen en met de lidstaten zoals beschreven in *Artikel 185* van het EU-Verdrag. Het Europees Strategisch Forum voor Onderzoeksinfrastructuur (*ESFRI*) ondersteunt een coherente en strategische benadering van het beleid met betrekking tot onderzoeksinfrastructuur in Europa. Daarnaast faciliteert het initiatieven die leiden tot een beter gebruik en optimale ontwikkeling van deze infrastructuren op Europees en internationaal niveau. Drie ESFRI-initiatieven zijn van bijzonder belang voor het marien onderzoek in Vlaanderen en België: het *Integrated Carbon Observation System (ICOS)* en meer in het bijzonder het *Ocean Thematic Centre (OTC)*, het virtueel laboratorium voor analyse van biodiversiteit gekoppeld aan klimaat en milieu (*LifeWatch*) en het *European Marine Biological Resource Centre (EMBRC)*. Vlaanderen/België neemt niet deel aan de overige mariene ESFRI-initiatieven: *European Multidisciplinary Seafloor and water column Observatory (EMSO)* en *EURO-ARGO*.

Visievorming en strategische onderzoeksagenda's

Een aantal netwerken en consortia met een sterke vertegenwoordiging van de Europese onderzoeksgemeenschap richten zich op de visievorming en de voorbereiding van strategische agenda's betreffende het marien onderzoek. De *European Marine Board (EMB)* werkt op het grensvlak tussen marien onderzoek en marien-maritiem beleid en ontwikkelt hierbij standpunten en *Position Papers* met betrekking tot onderzoeksprioriteiten en strategieën voor het Europees marien onderzoek, zoals *Navigating the Future IV* (figuur 1). De *EurOCEAN-conferenties* bieden een forum voor belanghebbenden voor wat betreft het raakvlak marien onderzoek - beleid, zowel op Europees niveau als voor de lidstaten. In het kader van deze conferenties heeft de Europese onderzoeksgemeenschap mee vorm gegeven aan de Europese visie voor het marien onderzoek onder de vorm van de *Galway Declaration (2004)*, de *Aberdeen Declaration (2007)*, de *Ostend Declaration (2010)* en de *Rome Declaration (2014)*. De *Brest Declaration (2011)* is gericht op mariene onderzoeksinfrastructuur (figuur 1).

De EU-lidstaten bepalen grotendeels zelf hun onderzoeksagenda's (voor België zie **Beleidscontext voor wetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen en België**). 88% van alle publieke investeringen in onderzoek en ontwikkeling (O&O) wordt geprogrammeerd, gefinancierd en geëvalueerd op nationaal (en binnen België ook regionaal of per gemeenschap) en lokaal niveau (*Acheson et al. 2012*). De Gezamenlijke Programmering (*Joint Programming-JP*) biedt hierbij als proces een integratie- en coördinatieplatform voor Europese lidstaten. De bedoeling is om efficiënt gebruik te maken van de beschikbare nationale budgetten en organisatorische middelen voor onderzoek, onder meer door het opstellen van gemeenschappelijke onderzoeksagenda's en prioriteiten voor samenwerking op lange termijn. In tegenstelling tot het KP dat gemeenschappelijk beheerd wordt op EU-niveau, is JP een *bottom-up*-benadering met een variabele geometrie inzake deelname. Sinds 2009 werden 10 JP-initiatieven (JPIs) gelanceerd, waaronder het initiatief *Healthy and Productive Oceans and Seas (JPI Oceans)*, dat in de lente van 2015 haar *Strategic Research and Innovation Agenda 2015-2020* goedkeurde.

Op Europees niveau zijn er nog verschillende voorbeelden van partnerschappen tussen onderzoeksinstituten, waarvan de *European Fisheries and Aquaculture Research Organisation (EFARO)*, het *European Global Ocean Observing System (EuroGOOS)*, het *European Network of Marine Research Institutes and Stations (MARS)*, het *European Marine Research Network (EUROMARINE)*, het *EU Technology Platform Waterborne* en *EurOcean* slechts enkele zijn. Verder wordt marien onderzoek gekoppeld aan de uitvoering van operationele taken van verschillende Europese en regionale organisaties rond vervuiling, veiligheid, baggeren, etc.

DRIJFVEREN VOOR HET MARIEN ONDERZOEK IN EUROPA

Het marien onderzoek in Europa wordt in belangrijke mate mee bepaald door de verschillende beleidsvelden van de EC die bevoegdheden hebben met betrekking tot de zeeën en oceanen. Centraal hierin staat het Geïntegreerd Maritiem Beleid (GMB, COM (2007) 575), dat een meer coherente benadering van maritieme zaken en een verhoogde coördinatie tussen de betrokken beleidsvelden nastreeft. Het GMB omvat een aantal transversale beleidsdocumenten en -instrumenten op het gebied van Blauwe Groei (COM (2012) 494) en Blauwe Innovatie (COM (2014) 254), Mariene Kennis (COM (2010) 461), Maritieme Ruimtelijke Ordening (richtlijn 2014/89/EU), Geïntegreerde Maritieme Bewaking (COM (2009) 538) en Zeegebiedstrategieën (zie ook *Verleye et al. 2015*) (figuur 1). Met de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS, 2008/56/EG) verbinden de lidstaten zich ertoe om tegen 2020 de 'goede milieutoestand' van hun mariene wateren te bereiken. Deze richtlijn biedt een wettelijk kader voor de milieugerelateerde aspecten van het GMB en is een drijfveer voor marien onderzoek, gericht op het vullen van kennisleemten. De KRMS voorziet in een gemeenschappelijk kader en doelstellingen ter bescherming en behoud van het mariene milieu (zie ook thema **Natuur en milieu**).

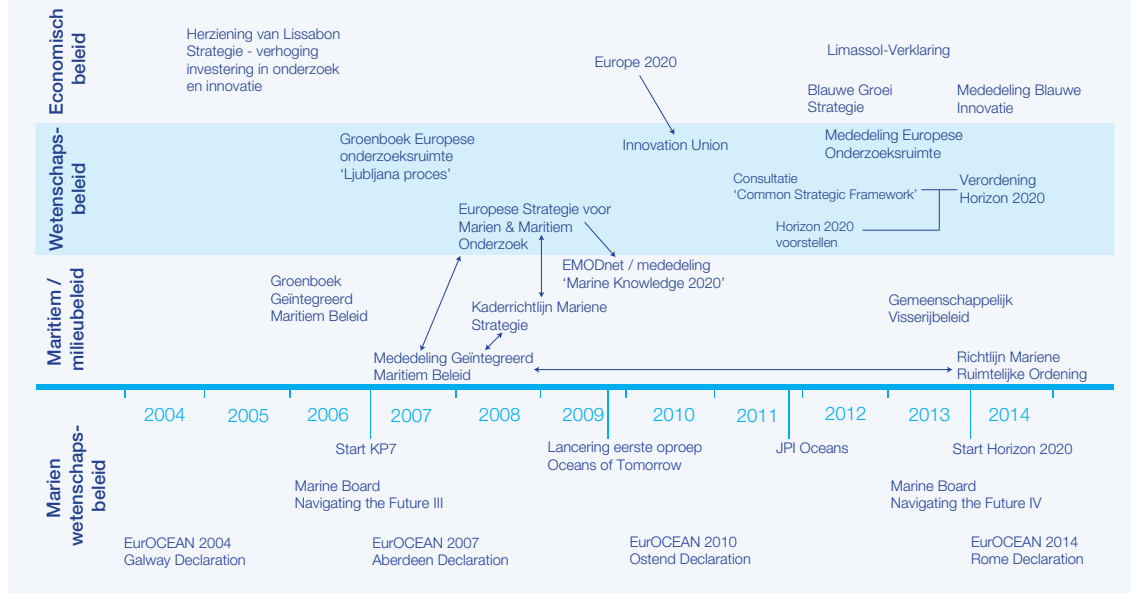
Binnen het GMB werd, in navolging van de *Aberdeen Declaration (2007)* (figuur 1), een Europese strategie voor marien en maritiem onderzoek uitgewerkt (COM (2008) 534). Het doel van de strategie is het voorzien van de noodzakelijke wetenschappelijke onderbouwing voor beleidsmakers en besluitvorming op het vlak van:

- Het socio-economische belang van de maritieme economie;
- De toenemende druk op het mariene milieu door menselijke activiteiten en de klimaatverandering;
- De toenemende competitie voor mariene ruimte.

Met deze strategie wordt ook gewerkt aan een Geïntegreerde Mariene en Maritieme Onderzoeksruimte (*DG R&I*).

Mariene Kennis 2020 (COM (2010) 461) vormt een belangrijk element binnen het GMB. Dit initiatief beoogt het centraliseren van mariene data vanuit verschillende bronnen, met als doel een efficiëntieverhoging in de dienstverlening

OVERZICHT VAN BELANGRIJKE ONTWIKKELINGEN BINNEN HET EUROPESE MARIENE WETENSCHAPSBELEID



Figuur 1. Een overzicht van enkele belangrijke ontwikkelingen binnen het Europese mariene wetenschapsbeleid tussen 2004 en 2014 (aangepast naar *Navigating the Future IV (European Marine Board 2013)*).

naar de industrie, beleidsmakers en wetenschappers voor het ontwikkelen van nieuwe producten en diensten en het vergroten van onze kennis over oceanen. Aan het hart van Mariene Kennis 2020 ligt het Europese Marien Observatie- en Datanetwerk (*EMODnet*), dat in een webportaal mariene data, dataproducten en metadata van diverse bronnen op een uniforme wijze samenbrengt.

Naast het GMB vormen ook de verschillende sectorale (mariene en maritieme) beleidsinstrumenten een aansturing voor het Europese marien onderzoek. Voorbeelden hiervan zijn het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) (verordening (EU) nr. 1380/2013) en de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000/60/EG), de Habitatrichtlijn (92/43/EEG) en de Vogelrichtlijn (2009/147/EG) in mariene gebieden en kustzones (zie ook *Verleye et al. 2015*). Informatiesystemen ter ondersteuning van deze beleidsinstrumenten zijn onder meer het *Data Collection Framework* voor visserijgegevens (*DCF*), het *Shared Environmental Information System (SEIS)*, het *Water Information System for Europe (WISE)* en haar mariene component *WISE-marine* (in opbouw), het *Biodiversity Information System for Europe (BISE)*, het *European Climate Adaptation Platform (CLIMATE-ADAPT)* en *MyOcean* als mariene component van het COPERNICUS-initiatief (vroeger GMES). De mate waarin gegevens vrij beschikbaar zijn voor de onderzoekers varieert sterk en het 'databeleid' van de verschillende systemen is een dynamisch gegeven dat onder meer beïnvloed wordt door de *Open Data*-beweging.

De interacties tussen onderzoek en beleid in het kader van deze beleidsinstrumenten, alsook de betrokken actoren komen aan bod in het Hoofdstuk 2 'Gebruik van de zee'.

REGIONALE ZEE - NOORDZEE

De EC heeft met de lidstaten in een regionaal verband bekkenstrategieën opgezet (deels in het kader van het regionaal EU-beleid, deels in het kader van het GMB). Dit is het geval voor de Baltische Zee, de Zwarte Zee en het Donaubekken, de Middellandse Zee, de Atlantische Oceaan en de Arctische Oceaan. In het kader van dergelijke strategische agenda's worden acties afgesproken die richting geven aan de betrokken instanties voor de uitvoering van hun beleidsinstrumenten, zodat deze effectiever een gezamenlijk doel helpen bereiken. Voor de Noordzee hebben de lidstaten en de EC samen nog géén dergelijke strategie opgesteld.

Voor het aanpalende gebied van de noordoostelijke Atlantische Oceaan is een maritieme regionale strategie (COM (2013) 279) opgezet door de kuststaten (Portugal, Spanje, Frankrijk, Ierland en het Verenigd Koninkrijk). Onder impuls van het iers EU-voorzitterschap werd in mei 2013 door de EU, de VS en Canada een gezamenlijke alliantie gelanceerd voor het onderzoek naar de Atlantische Oceaan. Deze transatlantische [Galway Statement on Atlantic Ocean Cooperation \(2013\)](#) richt zich op de afstemming van de inspanningen van de drie partners inzake oceaanobservatie in de Atlantische Oceaan, en de invloed vanuit de Arctische zeegebieden. De focus ligt hierbij op het mariene onderzoek dat noodzakelijk is voor een duurzame groei van de economische bedrijvigheid in het Atlantische gebied. Het actieplan richt zich tevens op het belang van het verhogen van de inzichten in de klimaatsturende oceanografische processen die zich voordoen in de Atlantische Oceaan.

Op het niveau van de regionale zeeën zijn verdragen opgemaakt ter bescherming van het mariene milieu (tabel 3).

Tabel 3. Verdragen voor de bescherming van het mariene milieu op schaal van de regionale zeeën.

VERDRAGEN / VERKLARINGEN	GEOGRAFISCH GEBIED	THEMA
OSPAR-Verdrag (1992)	Noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, incl. Noordzee (OSPAR-Regio II)	Bescherming van het mariene milieu
Helsinki-Convention (HELCOM , 2000)	Baltische Zee	Bescherming van het mariene milieu
Barcelona-Convention (UNEP-MAP, 1978)	Middellandse Zee	Bescherming van het mariene milieu
Bucharest-Convention (Black Sea Commission) (1992)	Zwarte Zee	Bescherming van het mariene milieu
Bonn Overeenkomst (1969)	Noordzee	Bescherming van het mariene milieu
ASCOBANS (1994)	Baltische Zee, noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, Ierse Zee, Noordzee	Onderzoek en bescherming van kleine walvisachtigen en hun leefomgeving
Ministeriële Verklaringen (1984-2006)	Noordzee	Gezamenlijk onderzoek naar de milieutoestand en milieudoelen inzake verontreiniging

Van groot belang voor de ruimere Noordzee is de Internationale Raad voor Onderzoek van de Zee ([ICES](#)), dat als samenwerkingsverband van 19 landen rond de Noord-Atlantische Oceaan en de aangrenzende zeeën als doel heeft wetenschappelijke informatie uit te wisselen en advies te verlenen aan overheden en commissies van de Europese Unie (EU), en de regionale zeeverdragen OSPAR en HELCOM.

Het [BONUS-programma](#), op basis van Artikel 185 van het EU-Verdrag (TFEU), is een programma voor onderzoek en ontwikkeling specifiek 'op maat' van de Baltische Zee waarbij de betrokken landen en de EU een gezamenlijke financiering hebben geregeld. In 2015 is een mogelijke uitbreiding van BONUS naar de Noordzee aan de orde.

EUROPESE FINANCIERINGSINSTRUMENTEN VOOR MARIEN ONDERZOEK

Overzicht en historiek van Europese financieringsinstrumenten voor onderzoek

De EU beschikt over verschillende instrumenten voor de financiering van onderzoek, afhankelijk van de doelstelling, partnerschappen, structurele inbedding, budget-omvang, etc. Belangrijke financieringsmechanismen voor het huidige marien onderzoek zijn:

- [Horizon 2020](#) (2014-2020);
- De [Structuurfondsen](#), met onder meer het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling ([ERDF](#)) dat het INTERREG-programma (III, IV) financiert;
- Het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij ([EMFF](#)) (2014-2020), ter ondersteuning van het GVB en het GMB;
- Het Programma voor Competitiviteit van Bedrijven en KMO's ([COSME](#)) (2014-2020).

Naast de hierboven vermelde financieringsinstrumenten bestaan nog andere mogelijkheden binnen de communautaire programma's, zoals bijvoorbeeld het *Financial Instrument for the Environment* ([LIFE](#)), [EUREKA-netwerk](#), [EUROCORES](#),

European Cooperation in Science and Technology (COST) en *Regions of Knowledge*. Een overzicht van de Europese financieringsinstrumenten is beschikbaar in de Wegwijzer 'Financieringsinstrumenten voor Mariene Onderzoeks- en Innovatieprojecten' (Pirlet et al. 2015a).

Europa en de EC voeren sinds het Verdrag van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal (EGKS) in 1952 een actieve politiek voor internationale samenwerking inzake onderzoek (figuur 2). Artikel 130f van het *Verdrag van de Europese Unie* roept op tot samenwerking voor het versterken van wetenschap en technologie als basis van de industrie in Europa. De KPs (figuur 2, vanaf 1984) werden in navolging van het verdrag steeds uitgevoerd met het oog op een verhoogde competitiviteit op internationaal niveau en onderlijnen ook de nood aan onderzoek voor het onderbouwen van andere EU-beleidsdoelstellingen.



Figuur 2. Chronologisch overzicht van de samenwerkings- en financieringsinstrumenten voor onderzoek in de EU, met aanduiding van het beschikbaar budget (Bron: DG R&I).

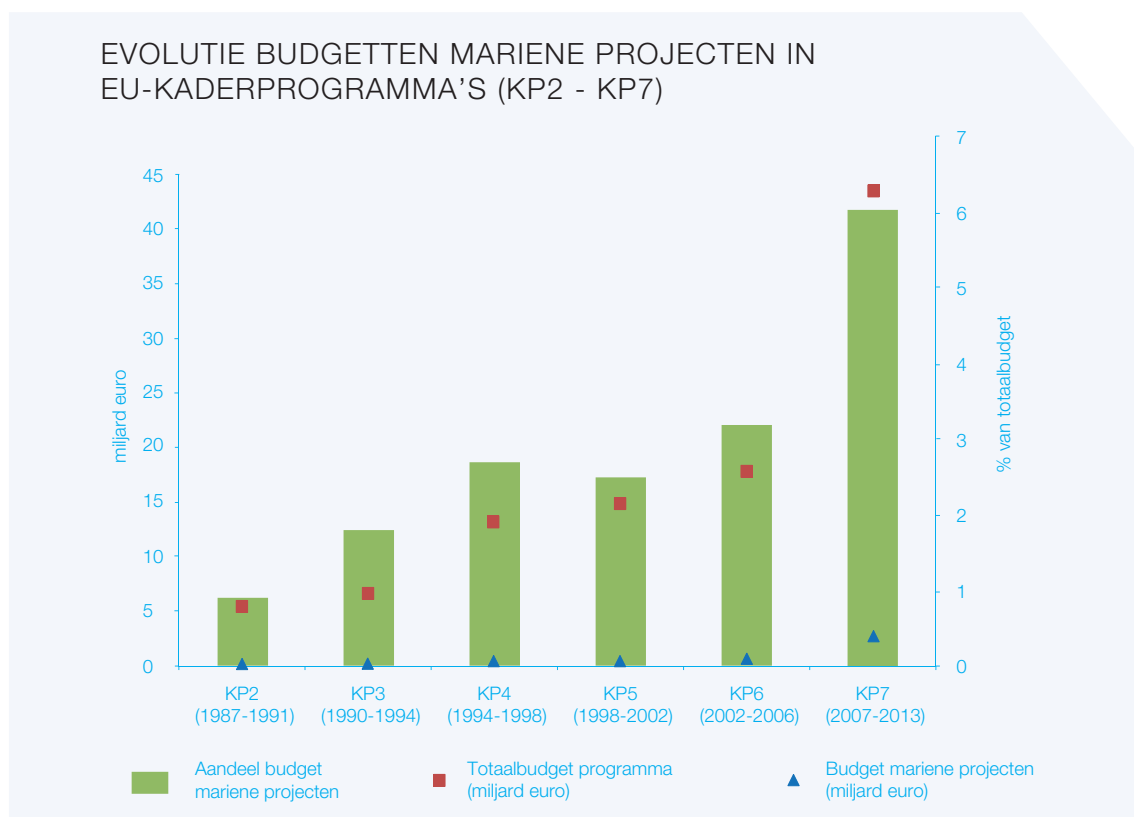
Sinds KP1 in 1984 zijn de beschikbare Europese middelen voor onderzoek (KPs en andere EU-gefinancierde programma's) continu gestegen, ook in vergelijking met de middelen die de lidstaten op nationaal vlak voor O&O inzetten (bron: DG R&I). In de jaren 1980 maakten de EU-budgetten voor O&O ongeveer 8% uit van de totale middelen die de lidstaten nationaal voor O&O ter beschikking stelden. Tijdens 2002-2005 steeg het EU-aandeel in de financiering van het onderzoek geleidelijk tot gemiddeld 15,3% ten opzichte van de nationale onderzoeksmiddelen (Acheson et al. 2012). *Horizon 2020* (verordening (EU) nr. 1290/2013) loopt van 2014 tot 2020 en beschikt over een budget van ongeveer 79 miljard euro.

Relatief belang van marien onderzoek in de Europese financieringsinstrumenten

Afhankelijk van de doelstelling kunnen mariene onderzoekers verschillende bronnen aanspreken voor de financiering van onderzoeksprojecten en netwerkactiviteiten. Hoewel de KPs de meest bekende financieringsinstrumenten zijn, is het marien onderzoek hier niet noodzakelijk als een thematische of geormerkte budgetlijn aanwezig. Tijdens KP2 beschikte men over een toegewijd marien programma: *Marine Science and Technology Programme* (MAST) I en zijn

opvolgers MAST II en III. In KP5, KP6 en KP7 waren geen geormerkte middelen beschikbaar voor marien onderzoek. Er zijn wel cijfers voorhanden betreffende het aandeel van het marien onderzoek. Tijdens KP7 werden binnen het marien programma *The Ocean of Tomorrow* (totaalbudget 124 miljoen euro in 2010-2012 en 55 miljoen euro in 2013) multidisciplinaire projecten met betrekking tot grote mariene uitdagingen gefinancierd (figuur 3). Het Horizon 2020-programma neemt marien onderzoek op als een transversale activiteit (Bron: *EurOcean Marine Knowledge Gate*, Santos et al. 2007, Jagot et al. 2012).

In verhouding tot het totaalbudget dat ter beschikking werd gesteld via de KPs steeg het aandeel voor de financiering van marien-gerelateerde projecten van ongeveer 1% bij de opstart (1987-1991) tot 3,2% tijdens KP6 (2002-2006). Tijdens KP7 (2007-2013) groeide dit aandeel tot 6,1% van het totale KP7-budget, met een totaal van 1.250 projecten en een budget van 2,66 miljard euro. Het grootste aandeel van het marien budget (21%) werd ingezet voor het thema 'Milieu' (0,56 miljard euro; 111 projecten) (Bron: *EurOcean Marine Knowledge Gate*; figuur 3).



Figuur 3. Budgetten toegekend aan marien-gerelateerde projecten in EU-kaderprogramma's KP2 tot KP7 (miljard euro) en aandeel (%) van het totaalbudget van de KPs (Bron: CORDIS-databank gegevens, verwerkt door EurOcean Marine Knowledge Gate, cijfers september 2015).

Financiering van dataverzameling en databeheer

In het kader van het initiatief Mariene Kennis 2020 (COM (2010) 461) wordt geschat dat de kost voor het *in-situ* verzamelen van mariene gegevens door publieke instellingen in de EU-lidstaten op jaarbasis meer dan 1 miljard euro bedraagt. De kost van de teledetectie van de zeeën door Europa wordt op 400 miljoen euro per jaar geschat. Naast de financiering van mariene/maritieme componenten en initiatieven in Europese onderzoeksprogramma's wordt jaarlijks bijkomend 40 miljoen euro uitgetrokken voor dataverzamelingprogramma's ten behoeve van het visserijbeheer. Een specifieke bijkomende inspanning van 18,5 miljoen euro per jaar in de periode 2011-2013 richtte zich op dataverzameling en -integratie, in het bijzonder het bijeenbrengen en integreren van gegevens op de schaal van regionale zeeën ten behoeve van de KRMS (COWI, Ernst&Young 2013).

De EC heeft de uitbreiding van de financiering van *EMODnet* binnen het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV) verantwoord aan de hand van een schatting van de baten van een verbeterde beschikbaarheid

van maritieme data met een hogere resolutie voor een reeks van gebruikersgroepen. Het creëren van grotere efficiëntiewinsten in de organisatie van mariene observatie en gegevensbeheer op Europese schaal, wordt gezien als een belangrijke component om de wetenschappelijke productie kostenefficiënter te maken.

2. Marien onderzoek in Vlaanderen en België

2.1 Beleidscontext voor wetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen en België

BEVOEGDHEIDSVERDELING

De bevoegdheidsverdeling met betrekking tot het wetenschappelijk onderzoek en innovatie in België wordt vastgelegd in de bijzondere wet tot hervorming der instellingen (BWHI) (wet van 8 augustus 1980). Artikel 6bis van deze wet bepaalt dat de federale overheid, de gemeenschappen en de gewesten, bevoegd zijn voor het wetenschappelijk onderzoek in het kader van hun bevoegdheden, met inbegrip van het onderzoek ter uitvoering van internationale of supranationale overeenkomsten of akten. De primaire bevoegdheid voor wetenschappelijk onderzoek en innovatie ligt bij de gemeenschappen en gewesten. De gemeenschappen zijn bevoegd voor alle persoonsgebonden materie, culturele aangelegenheden en onderwijs en vorming. De bevoegdheid voor regionale materie op het gebied van economie, energie, openbare werken, milieu en transport ligt bij de gewesten. In tegenstelling tot de andere regio's heeft Vlaanderen ervoor gekozen de gemeenschaps- en gewestbevoegdheden te bundelen (zie **De Vlaamse beleidscontext voor wetenschap en innovatie**).

In de Federatie Wallonië-Brussel (vroeger 'Franse gemeenschap') is de *Direction de la recherche scientifique* (DGENORS) bevoegd voor wetenschapsbeleid en zorgt deze onder meer voor de financiering van de universitaire instellingen. Het *FNRS* is het orgaan dat de subsidiemiddelen voor onderzoeksprogramma's, infrastructuur en werkzaamheden van Franstalige onderzoekers verdeelt. De Franstalige universiteiten in België hebben zich sinds 2007-2008, in functie van de gewijzigde subsidieregeling door de Franse Gemeenschap, gegroepeerd in drie *Académies Universitaires* (figuur 4). *Innoviris* is het instituut ter bevordering van het wetenschappelijk onderzoek en innovatie (vroeger IWOIB) voor het Brusselse Gewest.

De federale overheid is bevoegd voor: de uitvoering en organisatie van netwerken voor gegevensuitwisseling tussen wetenschappelijke instellingen op nationaal en internationaal vlak; het ruimtevaartonderzoek in het kader van internationale of supranationale instellingen, overeenkomsten of akten; de federale wetenschappelijke en culturele instellingen; de programma's en acties die een homogene uitvoering vereisen op nationaal of internationaal vlak en het bijhouden van een permanente inventaris van het wetenschappelijk potentieel van het land. De afstemming en coördinatie van de samenwerking tussen deze verschillende beleidsniveaus wordt voorzien door de Interministeriële Conferentie voor Wetenschapsbeleid (*IMCWB*) (figuur 4).

FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID

De Programmatorische Overheidsdienst (POD) Federaal Wetenschapsbeleid (Belgian Science Policy Office, *BELSPO*) ondersteunt het wetenschapsbeleid van de federale overheid (figuur 4).

BELSPO staat hierbij in voor het beheer van *onderzoeksprogramma's* ter ondersteuning van het beleid, onder meer op het vlak van duurzame ontwikkeling, de strijd tegen de klimaatwijziging, biodiversiteit, energie, gezondheid, mobiliteit en de informatiemaatschappij. Specifiek voor het marien onderzoek is het programma *Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks* (*BRAIN-be*) van belang. Daarnaast wordt ook marien onderzoek gefinancierd binnen multidisciplinaire programma's zoals de Interuniversitaire Attractiepolen (*IUAP*). De IUAPs zijn gebaseerd op een samenwerkingsakkoord tussen de federale staat en de gemeenschappen.

BELSPO coördineert ook de dienstverlening rond biologische cultuurverzamelingen die ingezet worden voor onderzoeksdoeleinden (*Belgian Coordinated Collections of Micro-organisms*, *BCMM*). Het *Belgisch Biodiversiteitsplatform* is het informatie- en communicatieplatform over wetenschappelijk onderzoek naar biodiversiteit in België. BELSPO staat ook in voor de Belgische bijdrage aan de Europese ruimtevaartorganisatie (*ESA*). Verder maken 10 federale wetenschappelijke instellingen deel uit van BELSPO, waarvan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (*KBIN*) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (*KMMA*) van belang zijn voor het marien onderzoek (figuur 4).

OVERZICHT VAN DE BEVOEGDHEDEN EN BELEIDSCONTEXT VOOR ONDERZOEK EN TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELING IN BELGIË, DE GEMEENSCHAPPEN EN GEWESTEN

Federaal beleidskader

POD Wetenschapsbeleid

AD Onderzoek en Ruimtevaart (onderzoekprogramma's, poolsecretariaat, etc.)

AD Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief in de provinciën
 AD Koninklijke Bibliotheek van België
 AD Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium
 AD Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis
 AD Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België
 AD Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
 AD Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
 AD Belgisch Instituut voor Ruimte-aëronomie
 AD Koninklijke Sterrenwacht van België en Planetarium
 AD Koninklijk Meteorologisch Instituut van België

Federale Interministeriële Commissie voor Wetenschapsbeleid (ICWB)

Federale Raad voor Wetenschapsbeleid (FRWB)

Interministeriële Conferentie voor Wetenschapsbeleid (IMCWB)

Fédération Wallonie¹-Bruxelles²

Innoviris²

Direction générale opérationnelle de l'Economie, de l'Emploi et de la Recherche (DGO6)¹

Direction générale de l'enseignement non obligatoire et de la recherche scientifique (DGENORS)¹

Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS)

Franstalige Universiteiten

Académie Universitaire Wallonie-Europe
 Université de Liège (ULg)
 Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (FUSAGx)

Académie Universitaire Louvain
 Université Catholique de Louvain (UCL)
 Université de Namur (UNamur)
 Facultés Universitaires Saint-Louis (FUSL)

Académie Universitaire Wallonie-Bruxelles
 Université de Mons (UMons)
 Université Libre de Bruxelles (ULB)

Vlaams beleidskader

BD Economie, Wetenschap & Innovatie

Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI)

Herculesstichting

Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT)

Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (FWO)

Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (VRWI)

Plantentuin Meise

Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR)

Vlaamse Hogescholen Raad (VLhora)

Vlaamse universiteiten en hogescholenraad (VLuhr)

Vlaamse Universitaire Associaties

Associatie KU Leuven
 Associatie van Universiteit & Hogescholen Antwerpen (AUHA)
 Associatie Universiteit Gent (AUGent)
 Associatie Universiteit-Hogescholen Limburg (AUHL)
 Universitaire Associatie Brussel (UAB)

Vlaamse Wetenschappelijke Instellingen

Agentschap Onroerend Erfgoed
 Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)
 Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO)
 Koninklijk Museum voor Schone Kunsten Antwerpen (KMSKA)

Strategische Onderzoekscentra

iMINDS
 Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (IMEC)
 Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB)
 Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (MITO)
 SOC Maakindustrie

Andere relevante instellingen, kenniscentra en lichte structuren (voorheen competentiepolen)

Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)
 Waterbouwkundig Laboratorium (Watlab)

Steunpunten beleidsrelevant onderzoek

Figuur 4. Overzicht van de bevoegdheden en beleidscontext die relevant is voor het marien onderzoek en technologische ontwikkeling (O&O) in België en de gemeenschappen en gewesten (niet-exhaustief overzicht).

Voor verdere details wordt verwezen naar het Belgisch Portaal voor Onderzoek en Innovatie ([BRSITI](#)). Een overzicht van de onderzoeksacties gefinancierd door BELSPO is beschikbaar in de [FEDRA-databank](#). In de [INVENT-databank](#) wordt een inventaris bijgehouden van het Belgisch wetenschappelijk potentieel van de overheidsinstellingen (onderzoekseenheden, projecten en personeel).

DE VLAAMSE BELEIDSCONTEXT VOOR WETENSCHAP EN INNOVATIE

In Vlaanderen is het beleidsdomein Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) de overheidsstructuur die instaat voor het beheer van het wetenschaps- en innovatiebeleid. Maar daarnaast kunnen ook de andere beleidsdomeinen (weliswaar in veel geringere mate) initiatieven nemen op het vlak van wetenschap en innovatie om hun beleid te ondersteunen en gestalte te geven. Het beleidsdomein EWI omvat het departement en verschillende agentschappen. In 2015 is een hervorming ingezet die tegen 2016 tot een hertekening van de bestaande structuur zal leiden. Het is de bedoeling dat vanaf 2016 een structuur in voege is met de volgende instanties:

- Het departement Economie, Wetenschap en Innovatie ([EWI](#)) staat in voor de voorbereiding, de opvolging en de evaluatie van concrete actieplannen, beleidsonderzoek en regelgeving rond beleidsthema's inzake economie, wetenschap en innovatie.
- Een aantal agentschappen staan in voor de uitvoering van het beleid, waaronder:
 - o Een nieuw Agentschap Innoveren en Ondernemen (AIO), door fusie van het Agentschap Ondernemen (AO) en de bedrijfsgerichte diensten van het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT). Het AIO zal fungeren als het uniek ondernemingsloket, een *frontoffice* van de Vlaamse overheid waar de ondernemer met al zijn vragen terecht kan.
 - o Een vernieuwd Fonds Wetenschappelijk Onderzoek ([FWO-Vlaanderen](#)), door fusie van het FWO, de [Herculesstichting](#) en de meer op lange termijn gerichte IWT-programma's. Het FWO heeft als opdracht het stimuleren en ondersteunen van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek aan de universiteiten van de Vlaamse Gemeenschap, met inbegrip van samenwerkingsverbanden tussen de Vlaamse universiteiten en andere onderzoeksinstituten. De Herculesstichting is door de Vlaamse overheid opgericht als het agentschap voor de financiering van middelzware en zware infrastructuur voor fundamenteel en strategisch basisonderzoek.
 - o Daarnaast zijn er enkele investeringsagentschappen zoals de Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV).
- De Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie ([VRWI](#)) is de strategische adviesraad voor het wetenschaps- en innovatiebeleid.

De Speurgids Ondernemen & Innoveren ([EWI 2015](#)) geeft een overzicht van alle actoren in het Vlaams onderzoekslandschap (zie ook [website van het departement EWI](#)).

HET VLAAMS WETENSCHAPS- EN INNOVATIELANDSCHAP

De uitvoering van het onderzoek gebeurt in de eerste plaats aan de vijf universiteiten ([KULeuven](#), [UGent](#), [UAntwerpen](#), [VUB](#), [UHasselt](#)) en de hogescholen ([VLHORA](#)), de Strategische Onderzoekscentra (SOCs) ([VITO](#), [IMEC](#), [VIB](#), [iMinds](#), [Flanders Make](#)), de Vlaamse Wetenschappelijke Instellingen ([INBO](#), [ILVO](#), [KMSK](#), [agentschap Onroerend Erfgoed](#)), en andere onderzoeksinstituten ([ITG](#), [KMDA](#), [Plantentuin Meise](#), managementscholen) (figuur 4). Specifiek voor het marien onderzoek treedt het Vlaams Instituut voor de Zee ([VLIZ](#)) op als het coördinatie- en informatieplatform voor zeewetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen. Het Waterbouwkundig Laboratorium ([WatLab](#)) is een afdeling van de technisch ondersteunende diensten van het departement Mobiliteit en Openbare Werken ([MOW](#)) van de Vlaamse overheid. Een volledig overzicht van de beleidsdomeinen en bevoegde instanties betrokken bij het beleid met betrekking tot de kust en zee komt aan bod in de themateksten van Hoofdstuk 2 'Gebruik van de zee'.

De Vlaamse Interuniversitaire Raad ([VLIR](#)) vormt een autonoom overlegplatform met als doel de communicatie en samenwerking tussen de Vlaamse universiteiten te bevorderen. Het VLIR-secretariaat voor universitaire ontwikkelingssamenwerking ([VLIR-UOS](#)) ondersteunt partnerschappen tussen universiteiten en hogescholen in Vlaanderen en het Zuiden. De Vlaamse hogescholen verenigen zich in de Vlaamse Hogescholenraad ([VLHORA](#)). Er is ook overleg tussen alle Vlaamse spelers in het hoger onderwijs (VLIR, VLHORA, universitaire associaties, etc.) via de Vlaamse Universiteiten en Hogescholen Raad ([VLUHR](#)).

MARIEN ONDERZOEK IN VLAANDEREN EN BELGIË: ALGEMENE BELEIDSCONTEXT

Het marien onderzoek in Vlaanderen en België wordt voornamelijk aangestuurd en gefinancierd in het kader van het wetenschapsbeleid vanuit de federale en gewestelijke bevoegdheden en de gemeenschappen (zie [Bevoegdheidsverdeling](#)). Door het toenemend belang van het onderzoek als antwoord op de grotere maatschappelijke uitdagingen, vindt er een verruiming plaats in het onderzoek naar bredere beleidsdomeinen en diverse toepassingen, alsook ter ondersteuning van de betrokken instanties. Deze situeren zich in thema's zoals visserij en aquacultuur, zand-

en grindwinning, baggeren en storten, scheepvaart en havens, energiewinning op zee, natuur en milieu, maar ook toerisme, erfgoed en cultuur. De bevoegde overheidsinstanties en de bevoegdheidsverdelingen in de kustzone, zeegebieden en aanpalende estuaria worden beschreven in het Hoofdstuk 2 'Gebruik van de zee'.

2.2 De historiek van het marien onderzoek in Vlaanderen en België

MARKANTE VOORLOPERS EN BAANBREKERS

Vooraleer het Belgisch marien onderzoek systematisch werd ingebed tijdens de 20^e eeuw, werd het gedragen door individuele wetenschappers. Men kan stellen dat [Pierre-Joseph Van Beneden](#) (1809-1894) de definitieve start van de zeewetenschappen in België inluidde. Samen met andere pioniers als (zijn zoon) [Edouard Van Beneden](#) (1846-1910), [Alphonse Renard](#) (1842-1903) en [Gustave Gilson](#) (1859-1944) maakte hij van de mariene studies een essentiële component van het Belgisch wetenschappelijk onderzoek (figuur 5).

EEN EERSTE MARIEN STATION IN OOSTENDE

In 1843 opende [Pierre-Joseph Van Beneden](#) de deuren van zijn *Laboratoire de Dunes*, een bescheiden marien station op de Oostendse Oosteroever dat hij volledig op eigen kosten uitbaatte. Van Beneden was hiermee zijn tijd vooruit: andere gereputeerde Europese mariene stations zagen pas jaren later het levenslicht. Na drie decennia van wetenschappelijke activiteit werd het laboratorium in de loop van de jaren 1870 opgedoekt. De historiek van de eerste mariene stations, en van latere initiatieven van [Edouard Van Beneden](#) en [Gustave Gilson](#) wordt in meer detail besproken in [Breyne et al. \(2010\)](#) en [VLIZ Wetenschappen 2015a](#).

DE OPSTART VAN SYSTEMATISCH MARIEN ONDERZOEK IN EEN INTERNATIONALE DIMENSIE

Rond de eeuwwisseling kende het Belgisch marien onderzoek enkele belangrijke doorbraken. De [Zuidpoolexpeditie van de Belgica in 1897-1899](#) (zie ook [VLIZ Wetenschappen 2015b](#)) zorgde voor de nodige primeurs, terwijl [Gustave Gilson](#) zijn systematische studies van de Noordzee aanvatte. Tussen 1898 en 1939 zou hij zo een unieke collectie van 14.000 mariene monsters aanleggen, die als referentiemateriaal dienen voor het huidige onderzoek in het Belgisch deel van de Noordzee (BNZ).

In 1927 werd Gilson directeur van het nieuwe Zeewetenschappelijk Instituut (ZWI), dat zich toegede op zeevisserijonderzoek, de inventarisatie van de fauna en flora van de kustwateren en de statistische controles van de zeevisserij. Gilson was tevens de bezieler van het eerste 'Internationaal Congres van de Zee' in 1926 en werkte samen met Charles Gilis mee aan de opstart van het internationaal dataverzamelingsprogramma voor de zeevisserij in de Noord-Atlantische regio en de Noordzee, via [ICES](#). In 1967 moest het ZWI, sinds 1947 met Eugène Leloup als directeur, de deuren sluiten door een aanhoudend gebrek aan financiële middelen ([VLIZ Wetenschappen 2015a](#)).

Het visserijonderzoek van het ZWI werd in 1963 overgenomen door het Proefstation voor Zeevisserij, het latere Rijksstation voor Zeevisserij, nu onderdeel van het Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek ([ILVO](#)). Ondertussen waren aan de Vlaamse universiteiten enkele mariene onderzoeksgroepen ontstaan die zich toelegden op studies van het BNZ en de zuidelijke Noordzee. Deze Vlaamse universiteiten lagen in 1970 ook mee aan de basis van het Instituut voor Zeewetenschappelijk Onderzoek (IZWO), dat als hoofddoel het aanmoedigen, coördineren en zichtbaar maken van het Belgisch marien onderzoek had. In 1999 werd het IZWO ontbonden en opgevolgd door het huidige [VLIZ](#) ([VLIZ Wetenschappen 2015a](#)). Als partner in diverse projecten en netwerken ondersteunt en bevordert dit knooppunt voor zeewetenschappelijke en kustgebonden studies de internationale uitstraling van het Vlaams marien onderzoek en het internationaal marien onderwijs.

PROGRAMMATORISCH ONDERZOEK VAN DE NOORDZEE

In 1970 besliste de Belgische overheid om binnen het onderzoeksprogramma Leefmilieu/Water een Project Zee op te starten, de [eerste fase van het programmatorisch onderzoek van de Noordzee](#) (voormalige Dienst Programmatorisch Wetenschapsbeleid (DPWB), later DWTC, nu BELSPO). Tijdens dit project werkten tussen 1971 en 1976 zo'n 200 onderzoekers, uit verschillende disciplines en afkomstig van 40 verschillende universitaire labo's en wetenschappelijke instellingen, samen bij het verzamelen van wetenschappelijke data en het ontwikkelen van modelleringstechnieken om

HISTORIEK VAN HET BELGISCH MARIEN ONDERZOEK

M I J J L P A L L E N

1850: Recherches sur la faune littorale de Belgique

Pierre-Joseph Van Beneden is de eerste om de fauna van het Belgisch deel van de Noordzee systematisch te onderzoeken, wat resulteerde in tal van publicaties.

1879: Werktafel Napels

De Belgische regering huurt een werktafel in het 'Stazione Zoologica' in Napels. Later zou dit ook gebeuren in andere mariene stations.

1880-1910: Archives des Biologie

Edouard Van Beneden staat aan het hoofd van dit tijdschrift (opgericht met Van Bambeke) voor evolutionair morfologische (mariene) studies.

1891: Report on deep-sea deposits

Alphonse Renard en John Murray schrijven de 'bijbel' van de mariene geologie, volgend op de expeditie van de HMS Challenger (1872-1876).

1897-1899: Belgica-expeditie

De eerste expeditie die overwintert op Antarctica brengt een schat aan wetenschappelijke gegevens mee naar huis.



1898-1939: Gilson-collectie
Gilson verzamelt een unieke collectie van 14.000 mariene monsters uit de Noordzee.



1903: ICES-deelname

België treedt toe tot de Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee.

1926: First International Conference on the Ocean

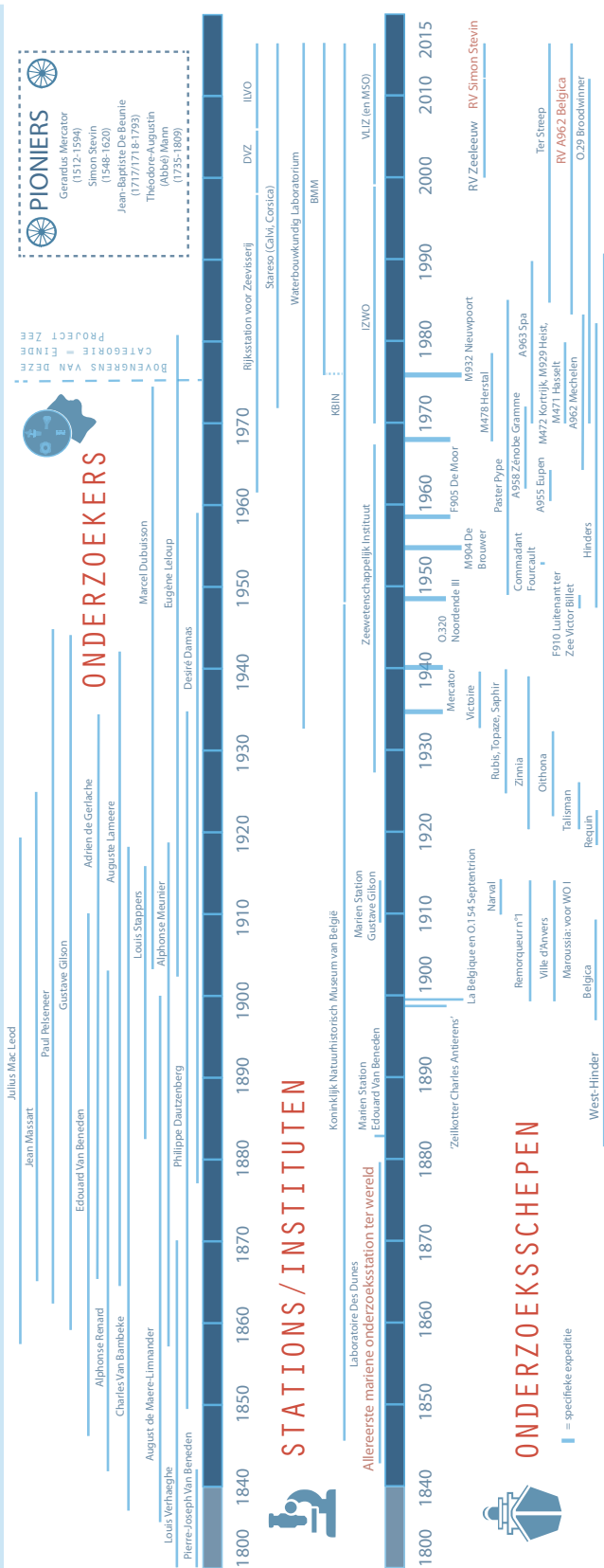
Op initiatief van Gustave Gilson wordt deze conferentie georganiseerd in Oostende.

1967-1968: Expeditie Groot Barrrière

Onder impuls van Marcel Dubuisson vertrekt een Belgische wetenschappelijke expeditie met de F905 De Moor naar het Australische Groot Barrrière.

1970: Project Zee

Het startschot voor het multidisciplinair oceanografisch onderzoek in België.



Figuur 5. Een overzicht van de geschiedenis van het Belgisch marien onderzoek (Copyright: Scigrades - Grafisch ontwerp voor wetenschappers en wetenschappelijke instellingen, torrez.pieter@gmail.com).

de impact van natuurlijke fenomenen en antropogene effecten op het mariene milieu te simuleren. Aan het einde van het Project Zee werd een eenheid opgericht om het mathematisch model van de Noordzee en het Schelde-estuarium te beheren. Deze eenheid (vroeger bekend als *BMM*), werd opgenomen binnen de Operationele Directie Natuurlijk Milieu (*OD Natuur*) van het KBIN. Sinds het Project Zee werden nog 7 opeenvolgende fasen geïmplementeerd in het programmatorisch onderzoek van de Noordzee (*Pirlet et al. 2015a*, Wegwijzer financieringsinstrumenten).

ONDERZOEKSSCHEPEN

Hoewel *Gustave Gilson* al in 1914 pleitte voor een nationaal marien onderzoeksschip, liet de komst van het eerste Belgisch oceanografisch onderzoeksvaartuig *RV Belgica* nog verschillende decennia op zich wachten. Een overzicht van de verschillende Belgische schepen die vóór de lancering van de *Belgica* ingezet werden voor mariene studies is beschikbaar in *Pirlet et al. (2015c)*.

In 1984 kwam uiteindelijk het federaal onderzoeksvaartuig *RV A962 Belgica* in de vaart. OD Natuur van het KBIN is verantwoordelijk voor het budgettaire beheer, de wetenschappelijke instrumentatie en de planning van de wetenschappelijke campagnes van dit vaartuig, terwijl de Belgische Marine voorziet in de bemanning, de operationele ondersteuning en de thuishaven te Zeebrugge (*website Belgica - OD Natuur*).

Tussen 2000 en 2012 werd de omgebouwde loodsboot *RV Zeeleeuw* door de Vlaamse overheid ter beschikking gesteld van de mariene onderzoeksgemeenschap. In de loop van 2012 werden de taken van de *RV Zeeleeuw* overgenomen door de *RV Simon Stevin*. De exploitatie en de bemanning van dit vaartuig worden verzorgd door *VLOOT*, de reder van de Vlaamse overheid. Het VLIZ coördineert het wetenschappelijke programma en de scheepstijd en beheert de onderzoeksapparatuur (*website VLIZ*).

2.3 Marien onderzoek in Vlaanderen en België: inventaris van het huidige onderzoekslandschap

In opdracht van de Vlaamse overheid (departement EWI)¹, wordt het marien onderzoekslandschap in Vlaanderen en België door het VLIZ in kaart gebracht. Deze inventaris heeft als doel het marien onderzoek op een objectieve en coherente wijze te inventariseren en jaarlijks actualisaties aan te bieden op het vlak van de onderzoekscapaciteit (personeel, infrastructuur en middelen) en de kennisoutput (publicaties en project-output). De inventaris richt zich op onderzoeksgroepen verbonden aan zowel Vlaamse als Franstalige universiteiten en geassocieerde hogescholen en aan Vlaamse en federale wetenschappelijke instellingen. Het marien onderzoek focust op de mariene, maritieme, kustgebonden en/of estuariene onderzoeksactiviteiten die zij uitvoeren en dit binnen diverse onderzoeksdomeinen (*VLIZ 2014*).

METHODOLOGIE

De voorliggende inventarisatie richt zich op de periode 2008-2014. Om evoluties op langere termijn te kunnen volgen, worden eenduidige definities, randvoorwaarden en een replicerbare werkwijze gehanteerd (*VLIZ 2014*). Centraal in deze inventaris staat de definitie van de Mariene Onderzoeksgroep (MOG) (tabel 4).

Tabel 4. Definitie Mariene Onderzoeksgroep (MOG).

DEFINITIE MARIENE ONDERZOEKSGROEP (MOG)	
	De onderzoeksgroep is gevestigd in Vlaanderen of in België.
	De onderzoeksgroep ontvangt vaste werkmiddelen of vaste subsidies die op een periodieke basis verzekerd zijn door de overheid en in beheersovereenkomsten, convenanten, of een andere wettelijk-verankerde basis geregeld worden.
Een MOG voldoet gelijktijdig aan 4 criteria	Groepen die niet onder een universitaire associatie vallen, behoren tot de lijst van de erkende instellingen voor wetenschappelijk onderzoek zoals opgenomen in het koninklijk besluit (KB) van 22 augustus 2006, en de daaropvolgende wijzigingen en aanvullingen in dit KB.
	De onderzoeksgroep heeft als focus het marien onderzoek, of onderzoek dat hier rechtstreeks relevant voor is. In geval van twijfel wordt gekeken naar de meetbare output van de groep met betrekking tot het marien onderzoek in de voorbije vijf jaar. Deze output wordt gedefinieerd als zijnde 'meer dan één peer-reviewed of VABB-publicatie waarvan de eerste auteur verbonden is aan de onderzoeksgroep'.

¹ Convenant tussen de Vlaamse regering en het Vlaams Instituut voor de Zee, bij decreet vastgelegd in artikel 42 van het BS 28.07.2010.

De werkwijze steunt in grote mate op de inhoud van het geïntegreerd marien informatiesysteem (*IMIS*, VLIZ), aangevuld met een jaarlijkse systematische bevraging van literaturoverzoekdatabanken. In de voorliggende inventaris zijn dat de literaturoverzoekdatabanken van *Web of Science* (via *ISI-Web of Knowledge*) en het Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand (*VABB*). De selectie van publicaties uit deze databanken wordt gecontroleerd op de mariene thematiek én op de affiliatie aan een Belgische onderzoeksgroep. Vervolgens worden deze publicaties in *IMIS* toegevoegd aan de collectie van de Belgische Mariene Bibliografie (*BMB*) en wordt een koppeling gemaakt tussen de publicatie, het instituut en de auteur(s). Op basis van deze koppelingen worden nieuwe of bijkomende onderzoeksgroepen als *MOGs* geïdentificeerd indien zij meer dan één mariene peer-reviewed of *VABB*-publicatie als eerste auteur publiceerden over de voorbije vijf jaar. De tellingen en de voorafgaande bevraging van de literaturoverzoekdatabanken worden sinds 2013 jaarlijks uitgevoerd voor de vijf voorafgaande jaren, op een vastgelegd ijkpunt in de maand juli. Voor de huidige inventaris was het ijkpunt 13 juli 2015. Op basis van de relaties die in de databank worden gelegd tussen de publicatie, het instituut en de auteur(s) kunnen tellingen verricht worden met betrekking tot de mariene publicaties en auteurs van de *MOGs*. De telling van het personeel van de *MOGs* gebeurt daarentegen op basis van een rechtstreekse bevraging van deze onderzoeksgemeenschap. Elke *MOG*, en de aan de *MOG* verbonden onderzoekers, auteurs en publicaties, worden aan één of meerdere onderzoeksdomeinen en -disciplines gekoppeld. Om een benchmarking op internationaal niveau mogelijk te maken, werd voor de definiëring van de onderzoeksdomeinen en de verdere opdeling naar onderzoeksdisciplines, gesteund op de internationaal beschikbare typologie.

De gevolgde methodologie, de randvoorwaarden en de beperkingen gekoppeld aan de werkwijze en de uitkomsten worden in detail beschreven in de jaarlijkse rapportage (*VLIZ 2014*). Belangrijke randvoorwaarden zijn:

- De inventaris richt zich op *MOGs* aan universiteiten, hogescholen en wetenschappelijke instellingen in Vlaanderen en België. Marien onderzoek dat hierbuiten verricht wordt, is niet opgenomen in de voorliggende inventaris.
- De metingen in deze inventaris zijn voornamelijk gericht op peer-reviewed publicaties en publicaties in het *VABB*. Een bijkomend belangrijk deel van de wetenschappelijke output is beschikbaar in andere publicatievormen (theses, boeken, wetenschappelijke adviezen, projectrapporten, etc.) die in *IMIS* ontsloten en beschreven zijn, maar nog niet opgenomen zijn in de gestandaardiseerde publicatie-tellingen in de huidige inventaris.
- De collectie publicaties in de inventaris is in belangrijke mate bepaald door de bevroegde databanken (*Web of Science* en *VABB*) waarin bepaalde wetenschapstakken in mindere mate vertegenwoordigd zijn. Hierdoor is een onvolledigheid of onderschatting van de wetenschappelijke output van de *MOGs* mogelijk. In de toekomst kunnen deze tellingen uitgebreid worden naar nieuwe informatiebronnen, citeerbare datasets en andere wetenschappelijke kennisoutput (project leverbaarheden, kaarten, modellen, etc.).
- In de literaturoverzoekdatabanken worden nieuwe publicaties met een zekere vertraging opgenomen en beschreven. Hierdoor zijn de cijfers voor de publicaties van het jaar 2014 in de inventaris nog onvolledig.

MARIENE ONDERZOEKSCAPACITEIT IN VLAANDEREN EN IN BELGIË

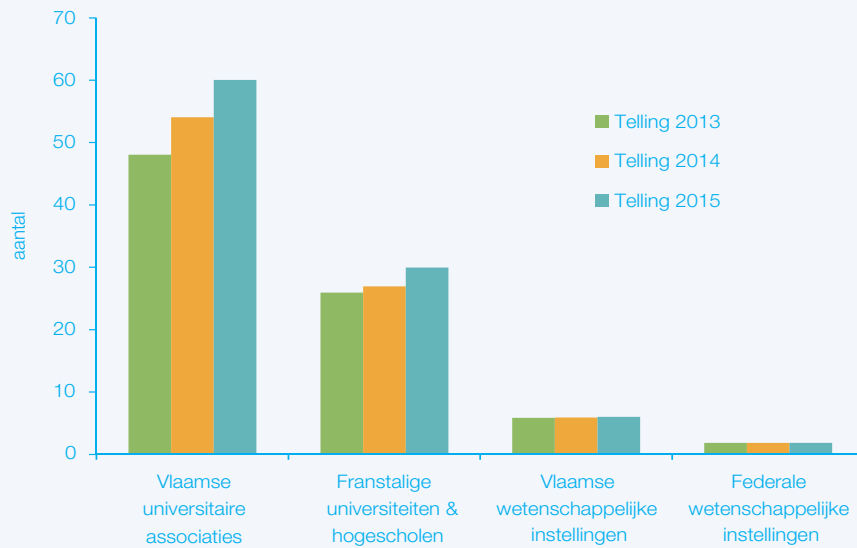
Aantal Mariene Onderzoeksgroepen (*MOGs*)

Op het ijkpunt (juli 2015) werden in België 99 *MOGs* geteld. Hiervan zijn 60 groepen aan Vlaamse universitaire associaties verbonden (figuur 6). De wetenschappelijke instellingen worden geteld op het niveau van het instituut, terwijl universitaire groepen geteld worden op het niveau van laboratorium, eenheid of onderzoeksgroep. Een overzicht van de *MOGs* wordt gegeven in *Mees et al. (2015)* en kan eveneens op interactieve wijze geraadpleegd worden op www.vliz.be/nl/onderzoeksgroepen en www.compendiumkustenzee.be.

De stijging van het aantal *MOGs* ten opzichte van het ijkpunt in 2013 (82 *MOGs*) doet zich voornamelijk voor aan de Vlaamse universitaire associaties (+12 *MOGs*) en Franstalige universiteiten en hogescholen (+4 *MOGs*). Deze 'nieuwe' *MOGs* zijn veelal bestaande onderzoeksgroepen die sinds kort hun expertise uitbreiden naar mariene onderzoeksvelden en toepassingen.

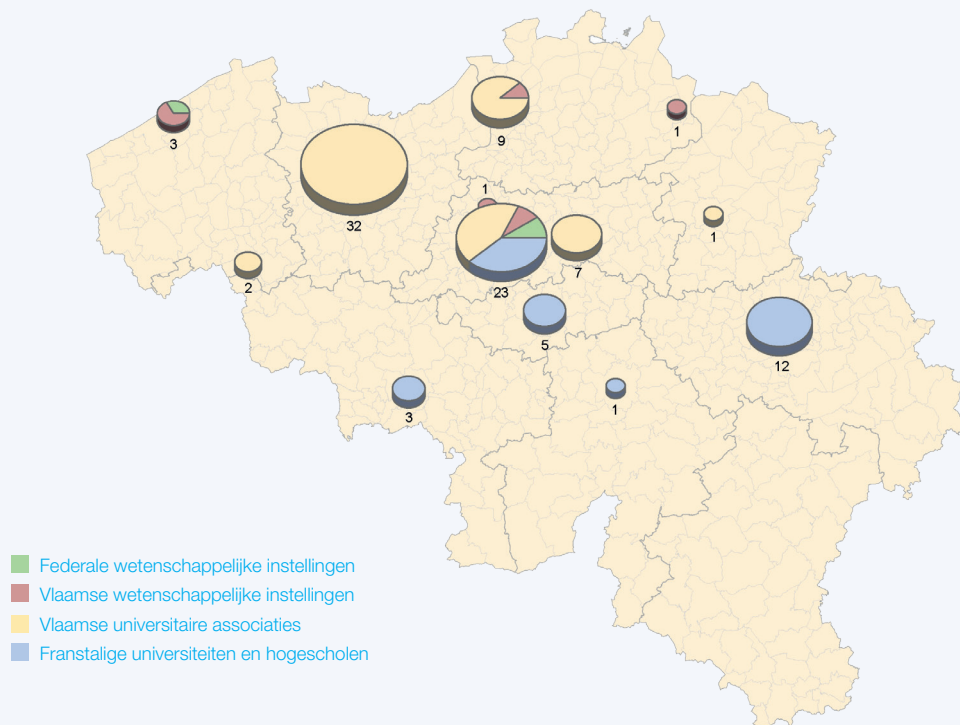
Het grootste aandeel van de *MOGs* situeert zich in Gent (32%) en Brussel (23%), terwijl zich ook in Luik, Antwerpen en Leuven een belangrijk percentage groepen concentreren. Voor de *MOGs* aan de wetenschappelijke instellingen vormen voornamelijk Brussel en Oostende een thuishaven (figuur 7).

AANTAL MOGs NAAR TYPE INSTELLING (2013-2015)



Figuur 6. Aantal MOGs naar type instelling (tellingen 2013-2014-2015).

AANTAL MOGs PER LOCATIE INGEDEELD NAAR TYPE INSTELLING



Figuur 7. Aantal MOGs naar type instelling en locatie (2015).

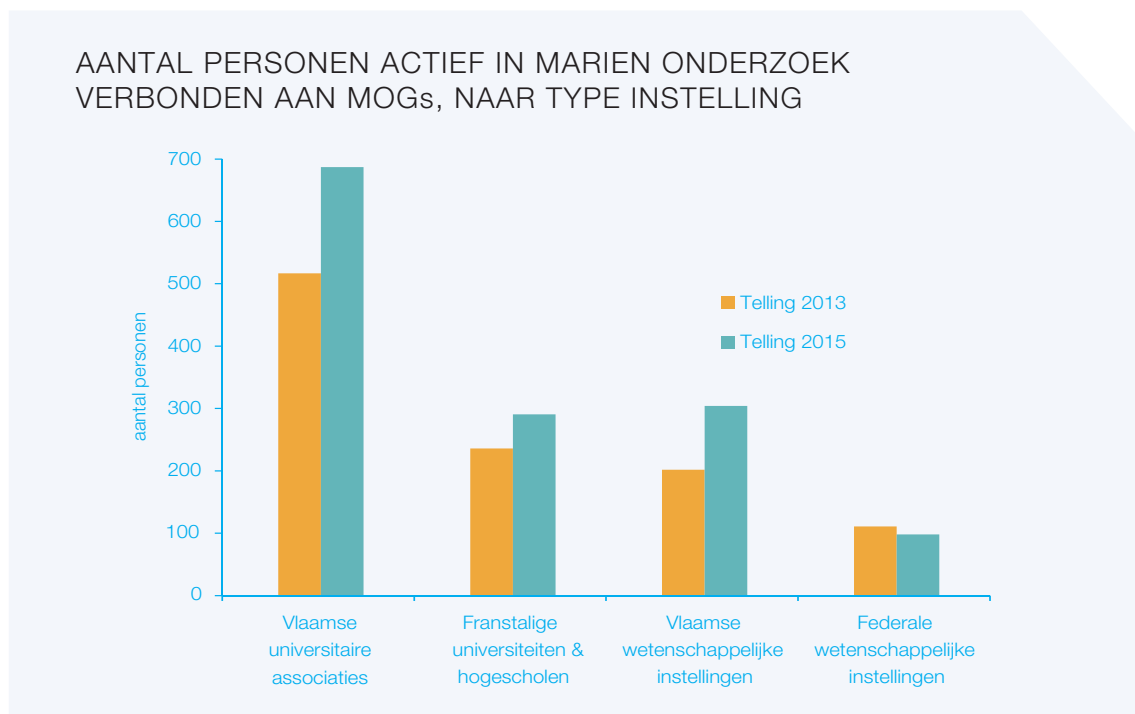
Aantal mariene onderzoekers

Het aantal personeelsleden dat actief is in het marien onderzoek geeft een beter beeld van de reële onderzoekscapaciteit dan het aantal groepen. Op het ijkpunt in 2015 werden 1.373 personen geteld die, verbonden aan een MOG, voltijds of deeltijds actief zijn in het marien onderzoek. Dit aantal ligt 30% hoger dan bij het ijkpunt in 2013 (1.075 personen). Deze toename is deels het gevolg van de stijging in het aantal groepen die zich ook op mariene onderzoeksthema's toeleggen, maar is in de eerste plaats te verklaren door de verbeterde respons bij de bevraging van de MOGs. De telling van 2013 kan bijgevolg als een onderschatting beschouwd worden. Met 680 personeelsleden stellen de Vlaamse universitaire associaties ongeveer de helft van de mariene onderzoekers en het gespecialiseerd personeel tewerk. De Vlaamse wetenschappelijke instellingen (307 mariene personeelsleden) en de Franstalige universiteiten en hogescholen (288 mariene personeelsleden) worden gevolgd door de federale wetenschappelijke instellingen (98 mariene personeelsleden) (figuur 8).

De 1.373 personen die in 2015 actief waren in het marien onderzoek kunnen ingedeeld worden naar professoren en diensthoofden (223 personeelsleden), personen actief in doctoraatsprogramma's of voortgezet onderzoek (826) en gespecialiseerde, onderzoeks-ondersteunende medewerkers (324). Hierbij dient vermeld te worden dat niet alle personen als voltijds equivalent (VTE) werken en/of zich volledig toeleggen op mariene onderzoeksdomeinen.

De Vlaamse MOGs (987 personen) staan in voor 6,3% van het O&O-personeel binnen het hoger onderwijs en de overheidssector in Vlaanderen, waarbij we uitgaan van de cijfers van 2013 ([Debackere & Veugeliers 2015](#)).

Het merendeel van het mariene personeel betreft mannen (63,7 %, tegenover 36,3% vrouwen). Het aandeel vrouwen in het marien onderzoek bedraagt 46,3% in de categorie 'gespecialiseerd medewerker' maar daalt tot 36,4% bij de mariene onderzoekers ((post)docs) en zelfs tot 21% bij onderzoekshoofden en professoren. Ter vergelijking: het aandeel vrouwen dat actief is in het onderzoek binnen het hoger onderwijs en de overheidssector in België bedroeg 44,6% (cijfers 2011², bron: O&O-statistieken Commissie Federale Samenwerking, Overleggroep CFS/STAT). Uit de cijfers voor man/vrouw-verhoudingen binnen de Vlaamse universiteiten blijkt dat in 2014 60% van de assistenten en 47% van de doctor-assistenten vrouw is ([Debackere & Veugeliers 2015](#)).



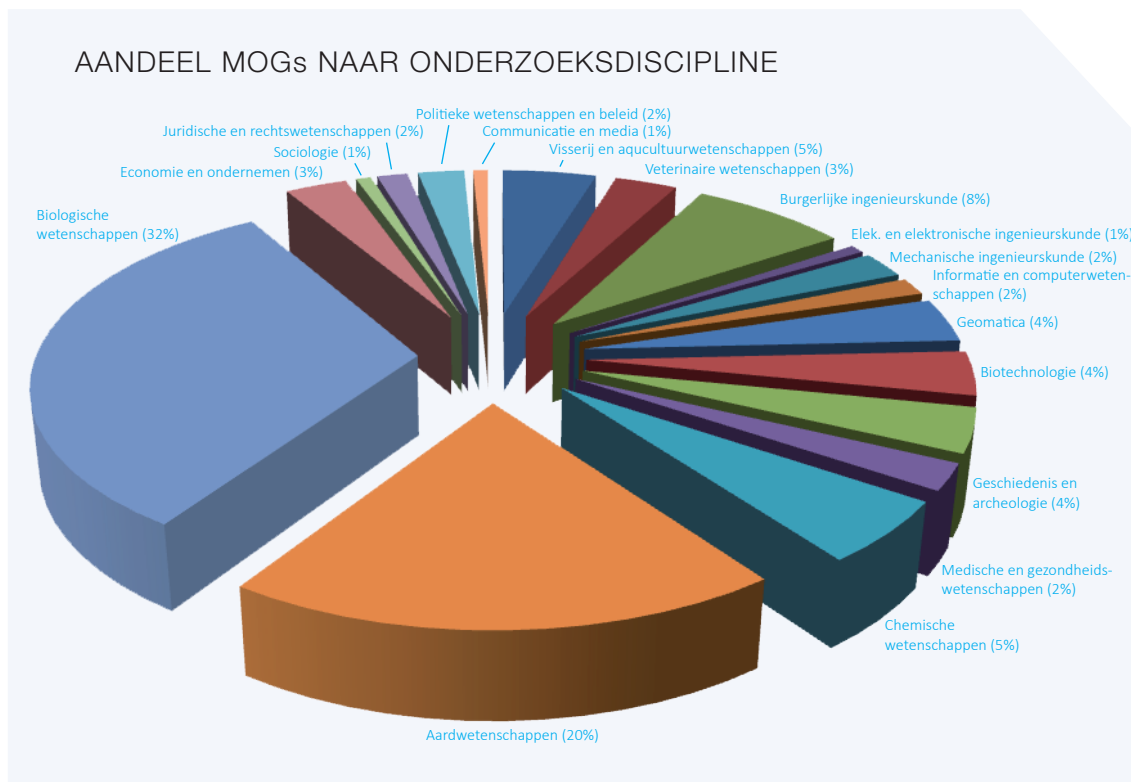
Figuur 8. Aantal personen actief in marien onderzoek, verbonden aan MOGs (2014-2015), naar type instelling (Bron: bevraging VLIZ, 2014-2015).

² Technici en ander personeel vormen sinds 2012 één categorie in de nationale O&O-statistieken. De recentere cijfers (na 2011) zijn bijgevolg niet meer vergelijkbaar.

De mediaan van het aantal personeelsleden per onderzoeksgroep (mariene onderzoekers en gespecialiseerd personeel) die actief zijn in het marien onderzoek bedraagt 9 personen per MOG. Slechts 7 van de 99 groepen tellen meer dan 30 ‘mariene’ personeelsleden. Het gaat hier voornamelijk over de wetenschappelijke instellingen. Meer detailcijfers over de MOGs zijn beschikbaar in [VLIZ \(2014\)](#) (wordt jaarlijks geactualiseerd).

Mariene onderzoekscapaciteit naar onderzoeksdomein en –discipline

Het zwaartepunt van het marien onderzoek aan de MOGs situeert zich binnen het onderzoeksdomein van de natuurwetenschappen: 65 onderzoeksgroepen van de 99 geïnventariseerde MOGs (met 1.021 geassocieerde mariene personeelsleden; bevraging 2014-2015) wijden zich geheel of gedeeltelijk aan de biologische, chemische of de aardwetenschappen. De onderzoeksdomeinen kunnen verder ingedeeld worden naar onderzoeksdisciplines (figuur 9) waarbij in de eerste plaats het aandeel van de biologische wetenschappen (41 MOGs, 642 mariene personeelsleden) en de aardwetenschappen (25 MOGs, 455 mariene personeelsleden) opvalt. Daarnaast wordt onderzoek gevoerd in niet minder dan 16 andere onderzoeksdisciplines gaande van visserij- en aquacultuurwetenschappen (6 MOGs), burgerlijke ingenieurskunde (10 MOGs), geschiedenis en archeologie (5 MOGs), economie en ondernemen (4 MOGs) tot juridische en rechtswetenschappen (3 MOGs). Noteer hierbij wel dat een MOG aan meerdere disciplines kan toegekend worden.



Figuur 9. Aandeel MOGs naar onderzoeksdiscipline (2015). Nota bij de figuur: MOGs kunnen aan meerdere domeinen en disciplines toegekend worden.

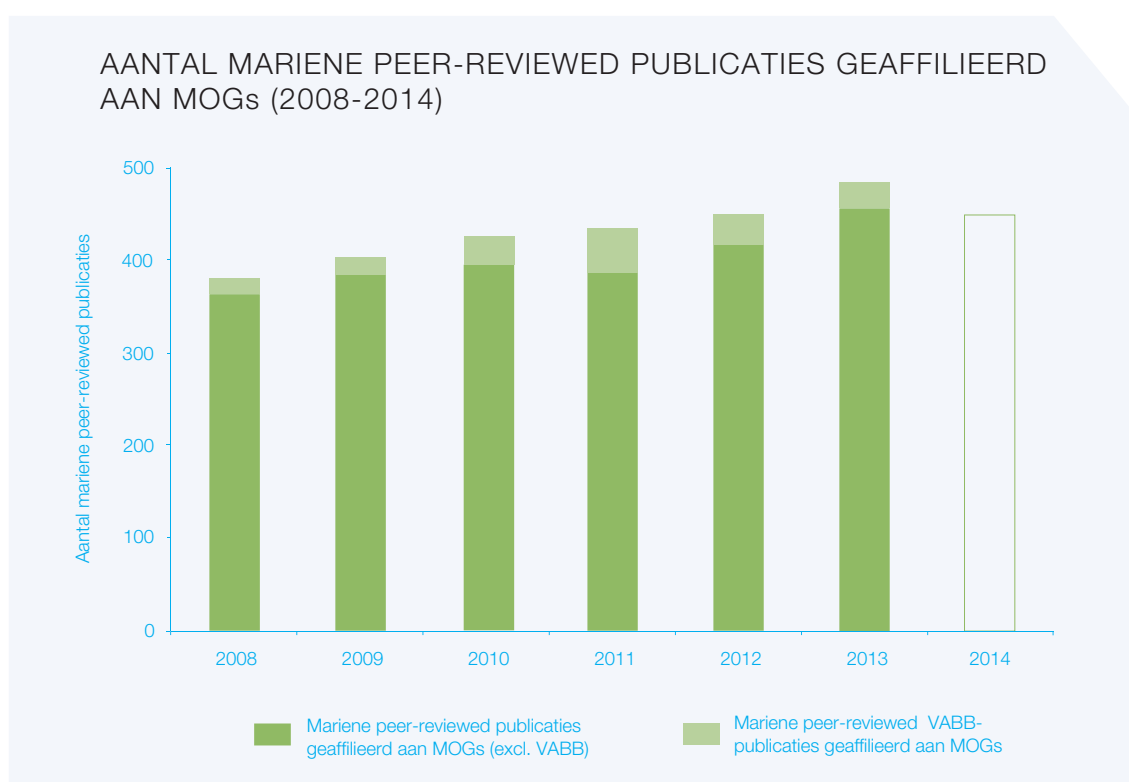
WETENSCHAPPELIJKE OUTPUT

De wetenschappelijke output van de MOGs is divers en omvat peer-reviewed publicaties, boeken, (project)rapporten, conferentiebijdragen, wetenschappelijke adviezen, thesissen, multimedia, etc. In de cijfers die volgen wordt enkel dieper ingegaan op de output die op exhaustieve wijze kan verzameld worden: peer-reviewed publicaties en VABB-publicaties. In Hoofdstuk 2 ‘Gebruik van de zee’ worden andere publicatievormen verder ontsloten, gekoppeld aan de thema’s die voorliggen. Het is hierbij niet de bedoeling een waardeoordeel uit te spreken over de verschillende types publicaties. In de toekomst wordt ernaar gestreefd om de inventarisatie van de wetenschappelijke output

uit te breiden naar andere publicatievormen en naar onderzoeksdomeinen die in mindere mate gericht zijn op het publiceren in peer-reviewed tijdschriften.

Aantal mariene peer-reviewed publicaties

In de periode 2008-2013 publiceerden de MOGs in België gemiddeld 432 mariene peer-reviewed publicaties per jaar, met een stijging van 382 publicaties in 2008 tot 486 publicaties in 2013 (figuur 10). In overeenstemming met de hierboven vermelde onderzoekscapaciteit wordt het merendeel van de mariene peer-reviewed publicaties gepubliceerd aan de universiteiten (VLIZ 2014). Hierbij dient men voor ogen te houden dat de wetenschappelijke instellingen voornamelijk gericht zijn op vormen van beleidsondersteunende of -voorbereidende kennisoutput zoals adviezen, projectrapporten, monitoring en evaluatie van beleidsdoelstellingen, waarbij de onderzoekers in mindere mate de resultaten van hun onderzoek publiceren als peer-reviewed artikels.



Figuur 10. Telling aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een MOG. Nota bij de figuur: de tellingen van 2014 hebben een lagere graad van volledigheid. Voor een trendanalyse zijn tellingen noodzakelijk over een periode langer dan 5-10 jaar. Voor deze meting wordt daarom bij voorkeur een gemiddelde bepaald.

In de periode van zeven jaar tussen 2008 en 2014³ waren in totaal 1.698 unieke auteurs actief (gemiddeld 571 unieke auteurs per jaar). Dit zijn personen die verbonden zijn aan een MOG en als (co)auteur optreden van een mariene peer-reviewed of VABB-publicatie. In overeenstemming met de toename van het personeelsbestand van de MOGs, is een geleidelijke stijging in het aantal auteurs merkbaar tijdens de voorbije jaren. Het merendeel van deze auteurs was verbonden aan een Vlaamse universitaire associatie (56%), een nog belangrijker deel was werkzaam in het onderzoeksdomein van de natuurwetenschappen (65%).

De MOGs publiceerden tussen 2008 en 2014 in 721 verschillende peer-reviewed tijdschriften: in het meest frequente tijdschrift werd zelfs tot 77 keer gepubliceerd. Opvallend hierbij is het aandeel in *Open Access*-tijdschriften dat snel toeneemt van 6,2% in 2008 tot 20,5% in 2014³.

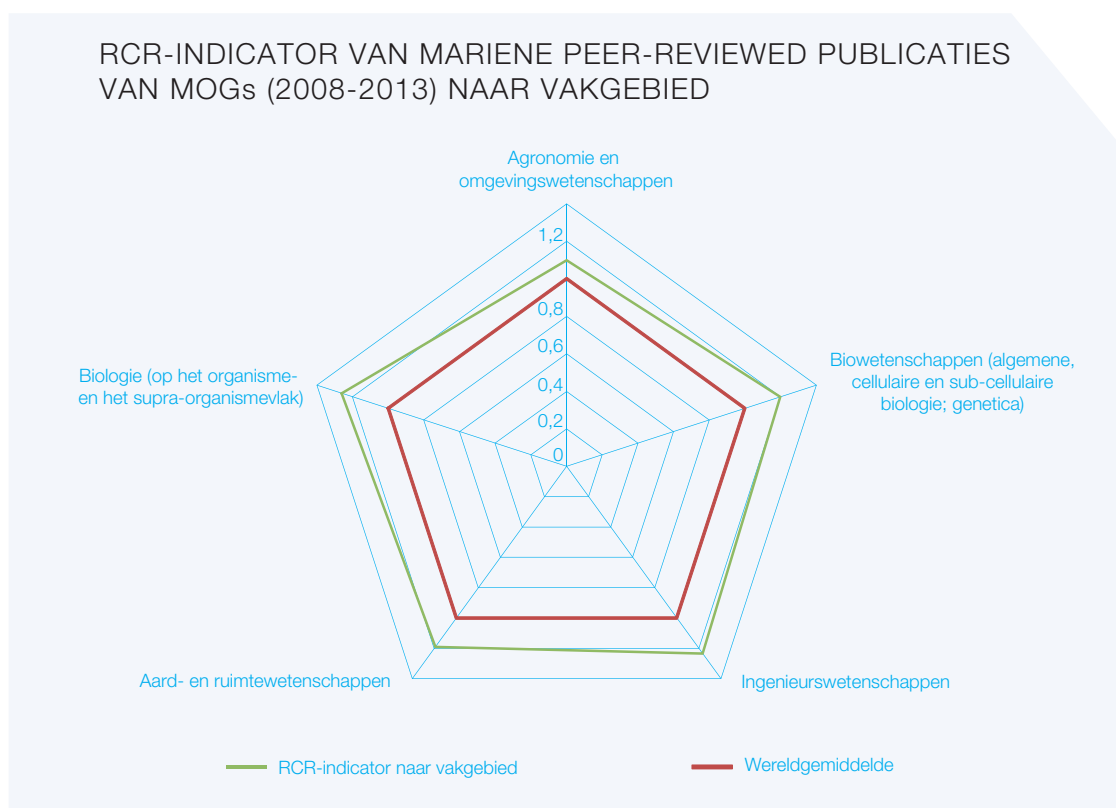
³ De aantallen voor 2014 zijn nog niet volledig.

Het leeuwendeel van de mariene peer-reviewed publicaties (incl. peer-reviewed VABB-publicaties) wordt gepubliceerd door MOGs binnen het onderzoeksdomein van de natuurwetenschappen (87%) en de ingenieurs- en technologische wetenschappen (24%) (2008-2014). Dit is in overeenstemming met de onderzoekscapaciteit (MOGs en personeelsbestand), maar is anderzijds ook het gevolg van de aard van de databank die bevestigd werd (*Web of Science*, zie **Methodologie**) en de cultuur binnen de natuurwetenschappen om in peer-reviewed tijdschriften te publiceren.

Relatieve citatie-indicatoren, peer-reviewed publicaties

Hoewel relatieve citatie-indicatoren geen directe maat zijn voor de kwaliteit van het gevoerde onderzoek, maken ze een benchmarking mogelijk aan de hand van een internationaal-geaccepteerde standaardmethode. In samenwerking met *ECOOM*⁴ werden de relatieve citatie-indicatoren berekend voor een lijst van 2.071 mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan de MOGs (2008-2013). Voor de citaties wordt gewerkt met een tijdsvenster van drie jaar. Dit is het jaar van publicatie en de twee daaropvolgende jaren. Voor publicaties opgenomen in de databank in 2012 en 2013 is dit citatievenster bijgevolg niet volledig.

Een belangrijke parameter is de relatieve citatiefrequentie (RCR), dewelke wordt gedefinieerd als het quotiënt van de gemiddelde geobserveerde (MOCR) en de gemiddelde verwachte citatiefrequentie (MECR) (zie tabel 5). Een RCR-waarde van meer dan 1 betekent bijgevolg dat de publicatie-set meer geciteerd wordt dan mag verwacht worden op basis van de tijdschriften waarin ze zijn gepubliceerd. Voor de lijst publicaties van de MOGs bedraagt de RCR 1,16. De genormaliseerde gemiddelde citatiefrequentie (NMCR) van de MOG-publicaties scoort eveneens boven de wereldstandaard met een waarde van 1,34. Deze relatieve indicator wordt op dezelfde manier gedefinieerd als de RCR maar de feitelijke citatie-impact wordt hierbij impliciet vergeleken met de verwachting op basis van de subdomeinen waarin de publicaties zijn verschenen. Uit de relatieve citatie-indicatoren blijkt dat de publicaties van de MOGs boven de wereldstandaard presteren voor wat de citaties betreft (figuur 11 en tabel 5).



Figuur 11. De relatieve citatiefrequentie (RCR-indicator) volgens het vakgebied waartoe de mariene publicaties van de MOGs behoren in *Web of Science*. Enkel vakgebieden die meer dan 100 publicaties bevatten voor de beschouwde periode (2008-2013), werden opgenomen in deze analyse.

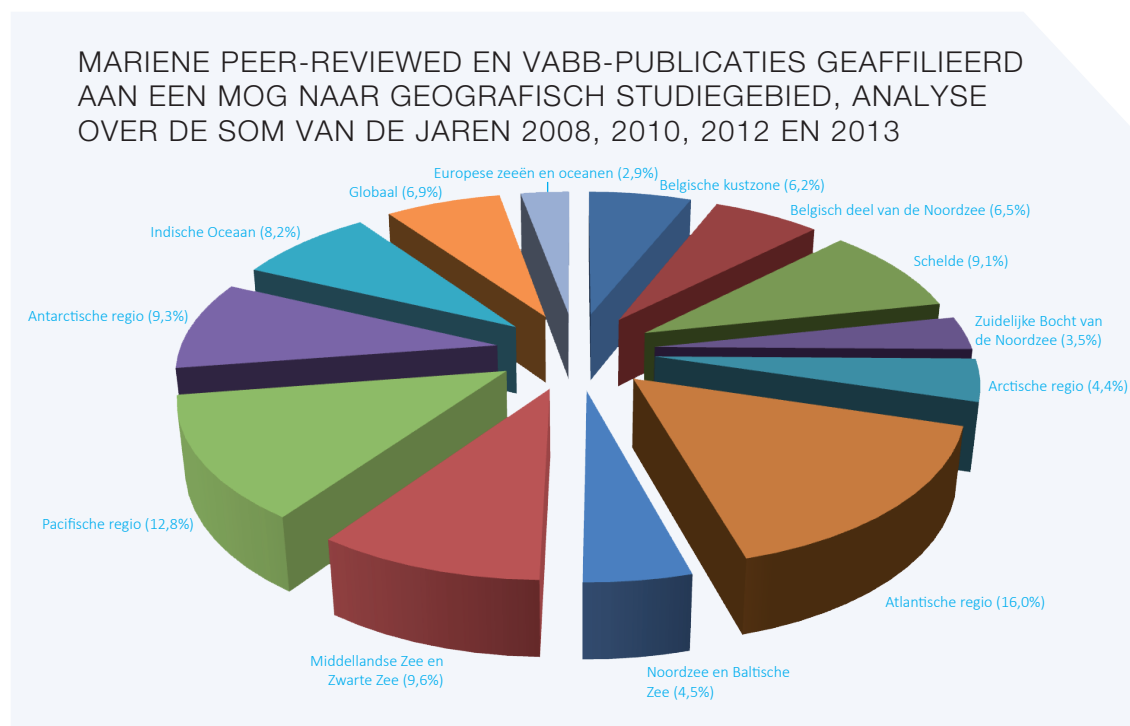
⁴ De analyse van de relatieve citatie-indicatoren werd uitgevoerd in samenwerking met ECOOM (Bart Thijs, Wolfgang Glänzel & Koenraad Debackere, KULeuven). Analyse op basis van UT-codes in *Web of Science*.

Tabel 5. De relatieve citatie-indicatoren van de mariene peer-reviewed publicaties van de MOGs.

RELATIEVE CITATIE-INDICATOREN	
MOCR (<i>Mean Observed Citation Rate</i> / Gemiddelde geobserveerde citatiefrequentie) = 4,27	Het gemiddeld aantal citaties per publicatie, berekend als het quotiënt van het aantal citaties geobserveerd in het 3-jaar citatievenster en het aantal aan de basis liggende publicaties.
MECR (<i>Mean Expected Citation Rate</i> / Gemiddelde verwachte citatiefrequentie) = 3,69	Het gemiddeld verwachte aantal citaties per publicatie berekend als het quotiënt van het aantal verwachte citaties en het aantal aan de basis liggende publicaties.
RCR (<i>Relative Citation Rate</i> / Relatieve citatiefrequentie) = 1,16	Het quotiënt van MOCR en MECR. Een RCR-waarde van meer dan 1 betekent dat de publicatie-set meer geciteerd wordt dan mag verwacht worden op basis van de tijdschriften waarin ze zijn gepubliceerd. Een RCR-waarde gelijk aan 1 betekent dan de geobserveerde waarde net overeenkomt met de wereldstandaard.
NMCR (<i>Normalised Mean Citation Rate</i> / Genormaliseerde citatiefrequentie) = 1,34	Deze relatieve indicator wordt op dezelfde manier gedefinieerd als de RCR maar de feitelijke citatie-impact wordt hierbij impliciet vergeleken met de verwachting op basis van de subdomeinen waarin de publicaties zijn verschenen.
NMCR/RCR = 1,16	Deze indicator geeft weer in welke mate de citatie-impact van de tijdschriften waarin de publicaties zijn verschenen, overeenkomt met de disciplinestandaard. Een indicatorwaarde minder/meer dan 1 betekent bijgevolg dat de publicatie-set gemiddeld in tijdschriften met lagere/hogere impact verschenen is dan mag verwacht worden op basis van de disciplines waartoe de publicatie behoort.

Geografische studiegebieden van het marien onderzoek, volgens peer-reviewed publicaties

Een detailanalyse van de publicaties (2008-2010-2012-2013) naar studiegebied wijst op het internationale karakter van het onderzoek van de MOGs. Het aandeel van de publicaties (waarin aanduiding van een studiegebied opgenomen is) dat tot het internationaal onderzoek kan gerekend worden, bedraagt 74,8% (figuur 12). De overige 25,2% kan als regionaal onderzoek beschouwd worden en omvat het Belgisch deel van de Noordzee, de Belgische kustzone (strand, duinen en kustpolders), het Schelde-estuarium en de Zuidelijke Bocht van de Noordzee. Het onderzoek dat



Figuur 12. Mariene peer-reviewed en VABB-publicaties geaffilieerd aan een MOG, aandeel (%) naar geografisch studiegebied, analyse op basis van de jaren 2008, 2010, 2012 en 2013. Een publicatie wordt telkens toegekend aan één geografisch gebied, tenzij expliciet meerdere gebieden vermeld worden.

specifiek gericht is op het BNZ komt in 6,5% van de onderzochte publicaties aan bod. Het is hierbij belangrijk voor ogen te houden dat een deel van de wetenschappelijke kennis over het BNZ uitgebracht wordt in publicatievormen die geen deel uitmaken van deze analyse, of die niet in hun volledigheid publiek toegankelijk gesteld worden. Het relatief belang van de verschillende studiegebieden blijft vrij stabiel in de geanalyseerde periode. Voor een deel van de publicaties (39,3%) is het niet mogelijk of niet relevant een studiegebied aan te duiden.

Samenwerking tussen MOGs, volgens peer-reviewed publicaties

In de periode 2008-2014 werd bij gemiddeld 30% van de peer-reviewed en VABB-publicaties samengewerkt door tenminste twee verschillende MOGs. Hoewel de samenwerking voor de productie van deze co-publicaties voornamelijk te situeren is tussen verschillende MOGs binnen het onderzoeksdomein van de natuurwetenschappen (25,0% van de co-publicaties), kwamen respectievelijk ook 9,3% van de co-publicaties tot stand door samenwerking vanuit de natuurwetenschappen met de ingenieurs- en technologische wetenschappen en 3,3% met de landbouw en veterinaire wetenschappen. Deze cijfers zijn in belangrijke mate het gevolg van de onderzoekscapaciteit in de respectievelijke types instellingen en onderzoeksdomeinen (voor gedetailleerde cijfers zie [VLIZ 2014](#)).

Deze samenwerking situeert zich voornamelijk tussen MOGs aan universiteiten, zowel binnen de taalgebieden (Vlaanderen: 12,2%, Brussel-Wallonië: 6,4%) als over de taalgrens heen (5,0%) (2008-2014). Daarnaast is een aanzienlijk aantal publicaties het resultaat van de samenwerking van MOGs aan Vlaamse universiteiten met de federale (6,0%) en Vlaamse wetenschappelijke instellingen (5,1%).

Deze cijfers geven enkel een beeld van de samenwerking inzake marien onderzoek op niveau van peer-reviewed en VABB-publicaties. Daarnaast is er ook een diversiteit aan samenwerkingsvormen op het vlak van projecten, studieopdrachten, monitoring, onderwijs, etc. die niet noodzakelijk uitmonden in gezamenlijke peer-reviewed publicaties.

Internationale samenwerking, volgens peer-reviewed publicaties

Wat de internationale samenwerking betreft, werd in 2013 in 73,1% van de onderzochte publicaties samengewerkt met minstens één buitenlandse auteur (afkomstig uit 70 verschillende landen). Hiermee scoren de MOGs hoger dan het Belgische en Vlaamse gemiddelde aandeel inzake internationale peer-reviewed co-publicaties dat in 2013 respectievelijk 66,2% en 64,9% bedroeg ([Debackere & Veugeliers 2015](#))⁵. De Belgische MOGs publiceren in de eerste plaats samen met de buurlanden Frankrijk, Nederland, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland, maar ook de Verenigde Staten is een belangrijke partner met betrekking tot gezamenlijke publicaties (zie verder, figuur 23). In gemiddeld 50,2% van de internationale co-publicaties treden de Belgische MOGs op als eerste auteur⁶.

Inzet van onderzoeksschepen, volgens peer-reviewed publicaties

In 2013 werd bij minstens 21,5% van de mariene peer-reviewed en VABB-publicaties van de MOGs een onderzoeksschip ingezet voor staalname of dataverzameling (34,7% in 2010). Bij 33% van de publicaties waarvoor gebruik gemaakt werd van een onderzoeksschip werd dit schip ook bij naam vermeld. Het gaat om 31 verschillende onderzoeksschepen uit 14 verschillende landen waarbij de RV Belgica, RV Polarstern, RV Zeeleeuw en RV Pelagia het meest vermeld werden. Deze publicaties vormen het zeegaand onderzoek van de MOGs. De overige publicaties betreffen in hoofdzaak kustgebonden en estuarien onderzoek, modelleringstudies, experimentele studies in laboratoria, sociale en economische studies, historische studies, etc. Een ongekend aandeel van voornoemde studies steunen echter indirect op het zeegaand onderzoek (bv. voor de validatie van modellen of experimenten).

⁵ Ter vergelijking: in 2000 bedroeg het gemiddelde aandeel internationale co-publicaties respectievelijk 48,8% voor Vlaanderen en 50,3% voor België (SCIE).

⁶ Gemiddeld voor de jaren 2008-2010-2012-2013; geteld als het percentage van de publicaties met minstens één buitenlandse auteur; elk land wordt slechts eenmaal per publicatie geteld.

2.4 Financiering van het marien onderzoek

De MOGs aan de universitaire associaties en wetenschappelijke instellingen beschikken naast de vaste werkingstoelagen over verschillende instrumenten voor de financiering van het marien onderzoek. Afhankelijk van het type onderzoek en de onderzoeksdoelstellingen zijn verschillende financieringsbronnen voor handen op zowel Vlaams, federaal als Europees niveau (*Pirlet et al. 2015a*, Wegwijzer financieringsinstrumenten). In tegenstelling tot de meeste buurlanden is er in België geen programmatorische financiering of geormerkt budget beschikbaar voor marien onderzoek. Bijgevolg zijn er geen cijfers voorhanden met betrekking tot (evoluties in) de financiering van dit onderzoek. Anderzijds worden ook in andere financieringsinstrumenten, mits enkele uitzonderingen zoals de *Ocean of Tomorrow*-oproep binnen KP7, geen geormerkte mariene budgetlijnen voorzien. De bronnen en databanken voor projectfinanciering zijn bijgevolg niet rechtstreeks bevragebaar voor het aandeel dat besteed wordt aan marien onderzoek. Een selectie van projecten met de MOGs als projectpartner maakt het mogelijk om, naast de onderzoekscapaciteit, -infrastructuur en -output ook de financiering van het marien onderzoek aan de MOGs op systematische wijze in kaart te brengen.

De inventaris steunt op rechtstreekse tellingen van individuele projectdeelnames en projectmiddelen, voor de financieringsinstrumenten die doorgelicht werden (FWO, IWT, VLIR-UOS, BELSPO, KP7, Horizon 2020 en EFRO). De inventaris geeft echter geen exhaustief beeld van de budgetten voor marien onderzoek in Vlaanderen en België, daar niet alle instrumenten werden doorgelicht en voor een aantal van de opgenomen instrumenten beperkingen gelden.

De focus van deze inventaris ligt op onderzoeksprojecten en -middelen met volgende kenmerken:

- Financiering op basis van competitieve middelen en specifieke/bijzondere toelagen;
- Aangewend voor marien onderzoek;
- Gegund aan MOGs in Vlaanderen en België;
- Toegekend in de periode 2008-2014, verrekend volgens jaar van toekenning;
- Financieringsinstrumenten gericht op O&O, op Vlaams, federaal en Europees niveau.

Voor een definitie en opdeling van types onderzoek wordt verwezen naar *Soete (2012)* en *VRWI advies 114 (2007)*. De werkwijze voor de bevraging van de financieringskanalen, de gedetailleerde cijferresultaten, randvoorwaarden en beperkingen die hierbij in rekening te brengen zijn, zijn beschikbaar in een detailrapport (*VLIZ 2015*).

FINANCIERING VAN HET MARIEN ONDERZOEK - VLAANDEREN

De inventaris wijst uit dat de Vlaamse MOGs een jaarlijkse toelage van gemiddeld 10,7 miljoen euro ontvangen uit competitieve middelen gefinancierd door de Vlaamse overheid (FWO, IWT en VLIR-UOS) over de periode 2008-2014. Daarbovenop komt een jaarlijkse toelage van gemiddeld 2,6 miljoen euro voor de ondersteuning en de coördinatie van het marien onderzoek (onderzoeksschip RV Simon Stevin, VLIZ, wetenschapscommunicatie). Voor de financiering van haar internationale opdrachten inzake marien onderzoek en databeheer, stelt de Vlaamse overheid jaarlijks bijkomend 1,8 miljoen euro ter beschikking (*IODE Project Office IOC-UNESCO, EMODnet Project Office, JPI Oceans, Flanders-UNESCO Science Trust Fund (FUST)*). Sinds 2013 stelt de Herculesstichting nog 2 miljoen euro per jaar ter beschikking voor de *ESFRI*-onderzoekinfrastructuren die relevant zijn voor de mariene onderzoeksgemeenschap (*ICOS, LifeWatch* en *EMBRIC*). Dit brengt de gerichte overheidsmiddelen voor marien onderzoek vanuit Vlaanderen op 17,1 miljoen euro per jaar.

Daarnaast hebben de MOGs toegang tot belangrijke overheidsmiddelen voor de rechtstreekse financiering van het onderzoek die binnen academische instellingen geregeld worden (Bijzonder Onderzoeksfonds (BOF), Industrieel Onderzoeksfonds (IOF), etc.). Via de jaarlijkse institutionele werkings- en investeringsmiddelen toegekend aan de Vlaamse wetenschappelijke instellingen en strategische onderzoekscentra (SOCs) (figuur 4) wordt een deel begroot voor de financiering van toegewijd personeel en werkmiddelen in marien onderzoek en monitoring. Vanuit de beleidsdomeinen Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI), Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE), Mobiliteit en Openbare Werken (MOW), Internationaal Vlaanderen (IV), Landbouw en Visserij (LV), e.a. worden middelen ter beschikking gesteld voor (beleids)onderzoek en monitoring. Voor valorisatiegericht onderzoek worden bijkomende overheidsmiddelen ingezet (bv. IOF, *TETRA-fonds* voor technologisch onderzoek aan de hogeschole (IWT), etc.). De informatie over deze laatste middelen is dispers en/of niet publiek toegankelijk en werd bijgevolg niet in deze inventaris gekwantificeerd.

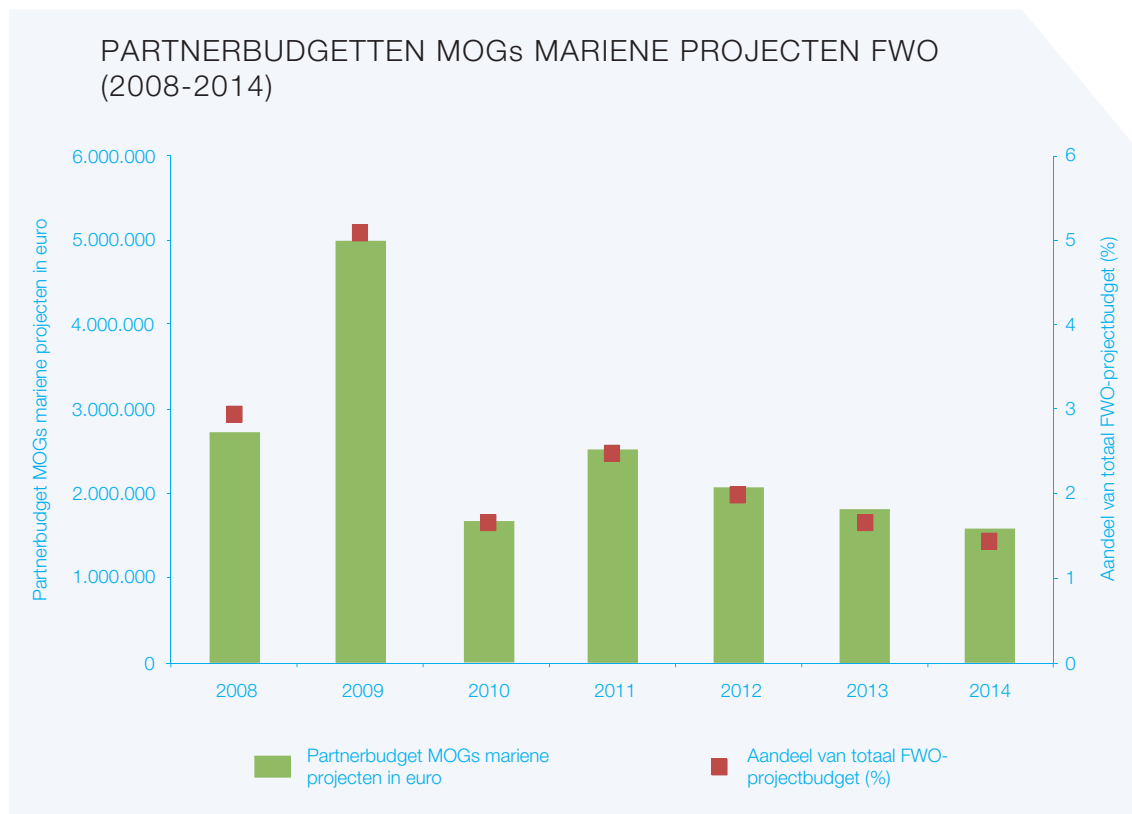
De Provincie West-Vlaanderen stelt, als partner van het VLIZ, een vaste toelage van 0,15 miljoen euro per jaar ter beschikking voor de ondersteuning van het marien onderzoek.

Het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO) - Vlaanderen

Het *FWO-Vlaanderen* financiert fundamenteel onderzoek aan de universiteiten onder de vorm van doctoraatsbeurzen en post-doctoraal onderzoek, tijdelijke en vaste mandaten, kredieten aan navorsers van onderzoeksprojecten, deelname aan congressen en symposia, evenals netwerken voor uitwisseling van kennis en excellentieprogramma's (incl. het Methusalem-programma en het Odysseus-programma).

Mariene FWO-projecten

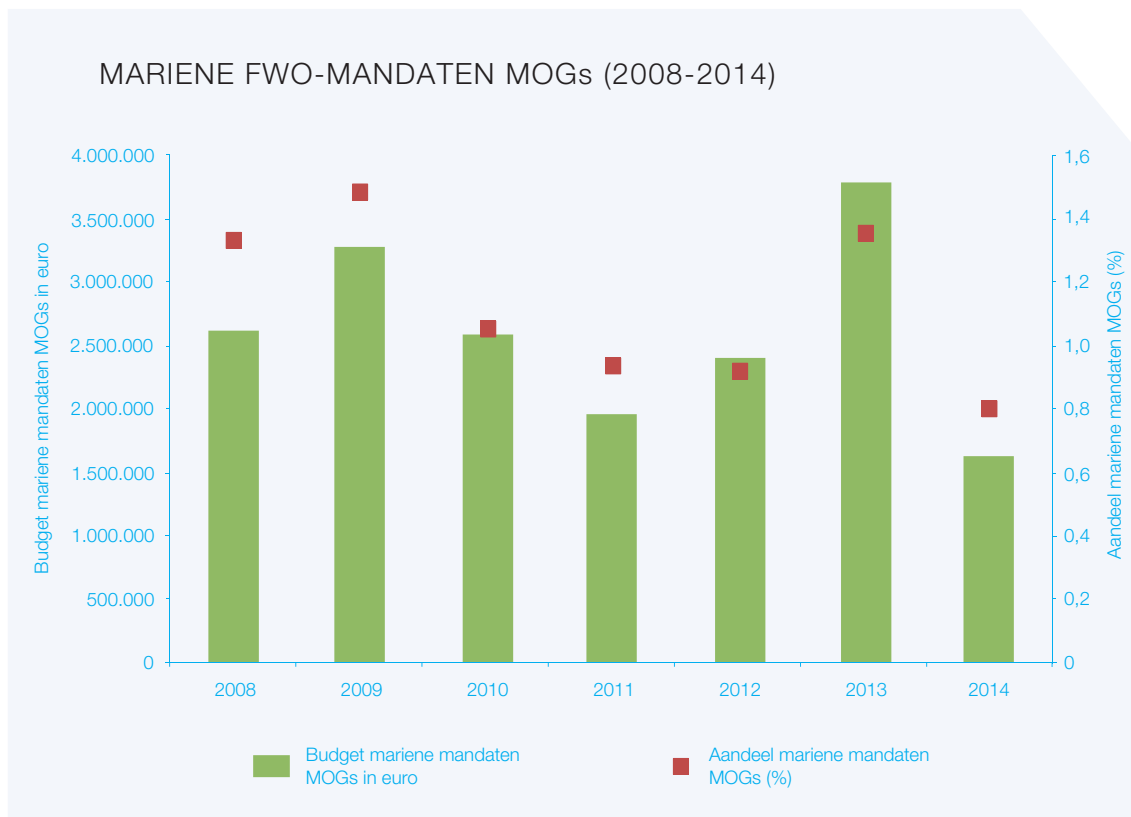
Over de periode 2008-2014 werden in totaal 82 mariene projecten door FWO gefinancierd waarvan de promotoren aan een MOG verbonden waren. Het totaalbedrag van deze mariene projecten bedroeg 17,3 miljoen euro (periode 2008-2014), met een jaargemiddelde van 2,5 miljoen euro (figuur 13). Dit 'mariene aandeel' stemt overeen met een gemiddelde van 2,4% van de totale besteding aan FWO-projecten over de periode 2008-2014 (volgens jaar van toekenning). In het jaar 2009 werd een significant hoger budget aan mariene projecten toegekend in vergelijking met de rest van de beschouwde periode. De fluctuaties tussen de jaren zijn voornamelijk te verklaren door het beperkt aantal mariene projecten; om een trendbepaling uit te voeren zijn gegevens over een langere periode noodzakelijk.



Figuur 13. Mariene projecten FWO: partnerbudgetten van MOGs (euro) en aandeel (%) van de totale besteding FWO-projecten, volgens jaar van toekenning (Bron: Cijfers FWO en FWO-bestedingsanalyse 2005-2014, verwerking VLIZ).

Mariene FWO-mandaten

Over de periode 2008-2014 werd een totaal van 124 mariene mandaten aan MOGs gefinancierd door het FWO. Het totaal bedrag toegekend voor de financiering van deze mariene mandaten bedroeg 18,2 miljoen euro (periode 2008-2014), met een jaargemiddelde van 2,6 miljoen euro (figuur 14). Dit 'mariene aandeel' stemt overeen met een gemiddelde van 1,1% van de totale besteding aan FWO-mandaten over de periode 2008-2014 (volgens jaar van toekenning). In de jaren 2009 en 2013 lag dit aandeel iets hoger dan het gemiddelde voor de beschouwde periode.



Figuur 14. Mariene FWO-mandaten MOGs: toelagen aan MOGs (euro) en aandeel unieke mandaten (2008-2014), volgens jaar van toekenning (Bron: Cijfers FWO en FWO-bestedingsanalyse 2005-2014, verwerking VLIZ). Nota: het aandeel (%) budget voor mariene mandaten betreft een indirecte inschatting op basis van het aantal mandaten en een gemiddelde toelage per mandaathouder.

Het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT)

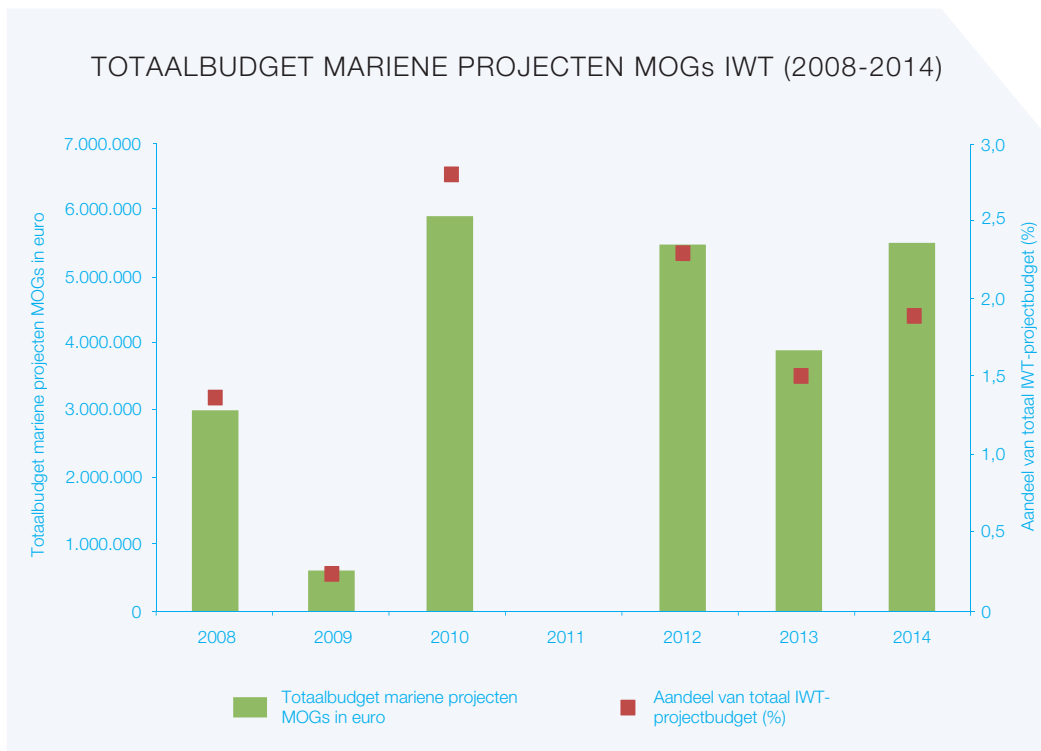
Het *IWT* richt zich op specialisatiebeurzen en op projecten.

Mariene IWT-projecten

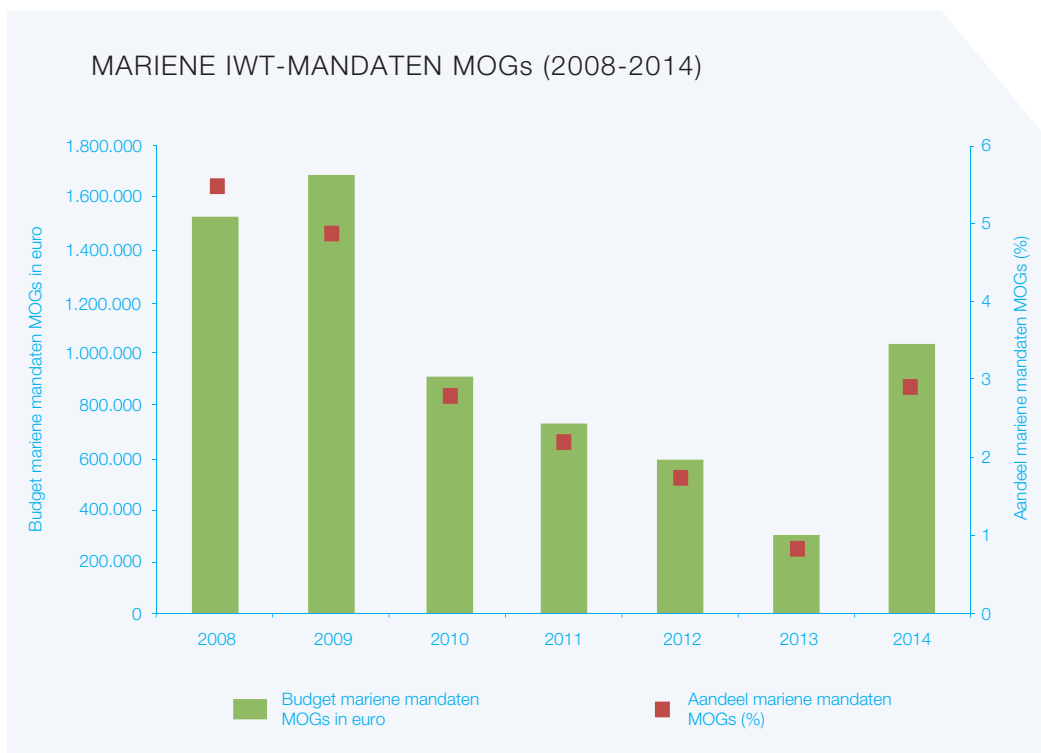
Over de periode 2008-2014 werd een totaal van 51 mariene projecten door IWT gefinancierd (totaalbudget 27,9 miljoen euro). Bij 23 van deze mariene projecten, goed voor een totaal budget van 24,3 miljoen euro, was een MOG betrokken. De IWT-projecttoelage aan deze mariene projecten met MOG-deelname stemt overeen met een jaargemiddelde van 3,5 miljoen euro, en een gemiddeld aandeel van 1,7% van de totale besteding aan IWT-projecten (2008-2014) (figuur 15). Het is evenwel belangrijk aan te stippen dat deze analyse gebaseerd is op de totale projectbudgetten en bijgevolg tot een overschatting leidt van de partnertoelage voor de MOGs.

IWT-bursalen

Met betrekking tot de IWT-bursalen werd over de periode 2008-2014 een totaal van 46 toelages toegekend voor mariene bursalen gekoppeld aan MOGs. Deze bursalen zijn goed voor een totaal van 6,8 miljoen euro (periode 2008-2014) en een jaargemiddelde van 1,0 miljoen euro. Het aantal toegekende mariene bursalen is gedaald van elf in 2008 (1,5 miljoen euro) naar twee (0,3 miljoen euro) in 2013. Deze daling zet zich ook door in het procentuele aandeel van het IWT-budget voor bursalen, dat gegund wordt aan mariene bursalen van MOGs: van 5,4 % in 2008 tot 0,8% in 2013 (figuur 16). Met de recente stijging in 2014 tikt het gemiddeld aandeel mariene bursalen over de periode 2008-2014 af op 2,9%.



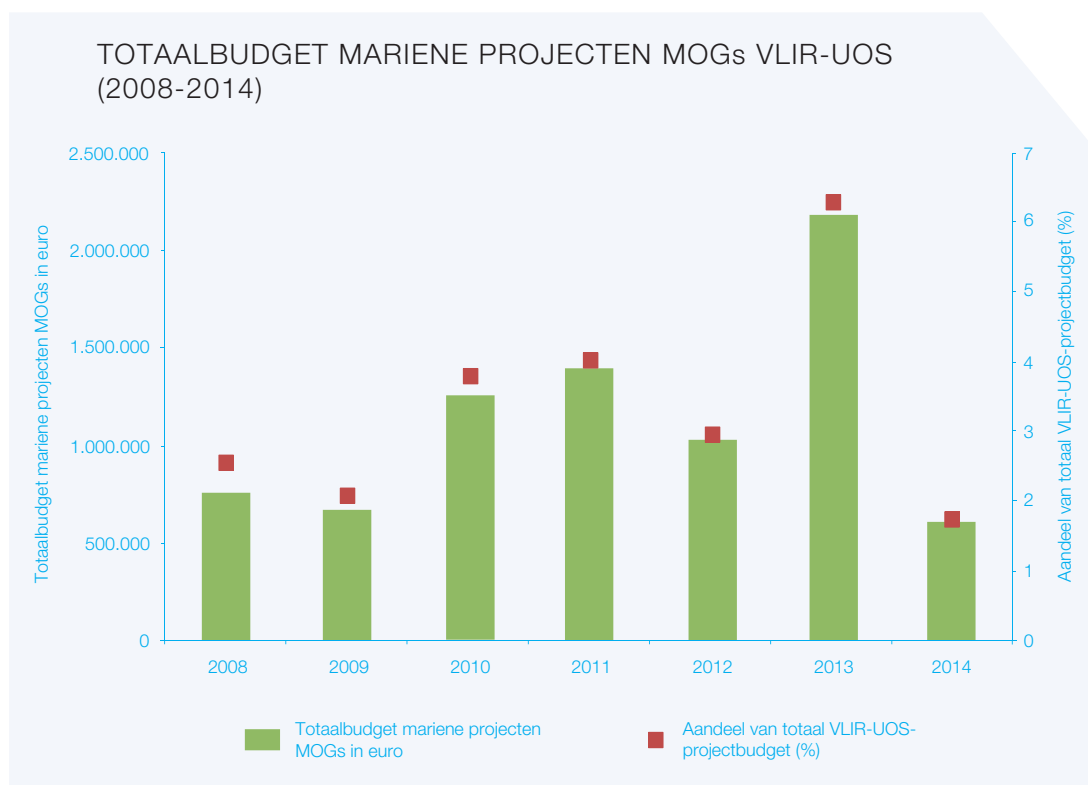
Figuur 15. Totaalbudget (euro) van mariene IWT-projecten met MOG-deelname (2008-2014) en aandeel (%) in het IWT-totaalbudget (projecten), volgens jaar van toekenning (Bron: Cijfers IWT, verwerking VLIZ). Nota: In tegenstelling tot de andere financieringskanalen waar een analyse gemaakt wordt op niveau van individuele partnerbudgetten, verwijzen de budgetten voor de IWT-projecten naar de totale projectbudgetten en zijn de cijfers bijgevolg als een overschatting te beschouwen.



Figuur 16. Mariene IWT-mandaten MOGs: toelagen (euro) en aandeel 'mariene' bursalen (2008-2014), volgens jaar van toekenning (Bron: Cijfers IWT, verwerking VLIZ).

De Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR)

Het VLIR-secretariaat voor universitaire ontwikkelingssamenwerking (*VLIR-UOS*) financiert projecten ten behoeve van de versterking van het hoger onderwijs in het Zuiden en de internationalisering van het hoger onderwijs in Vlaanderen. Over de periode 2008-2014 werden in totaal 54 mariene projecten door VLIR-UOS gefinancierd waarvan de promotoren aan MOGs verbonden zijn. Kenia, Vietnam en Tanzania zijn de landen waar het grootste aantal samenwerkingen tot stand kwamen. Het totaalbedrag van deze mariene projecten bedroeg 7,9 miljoen euro (periode 2008-2014) met een jaargemiddelde van 1,1 miljoen euro (figuur 17). Dit 'mariene aandeel' stemt overeen met een gemiddelde van 3,3% van het totaalbudget van VLIR-UOS over de periode 2008-2014. Het is evenwel belangrijk aan te stippen dat deze analyse gebaseerd is op de totale projectbudgetten en bijgevolg tot een overschatting leidt van de partnertoelagen voor de MOGs.



Figuur 17. Mariene projecten VLIR-UOS met MOG-deelname: totaalbudget (euro) en aandeel (%) van totale VLIR-UOS-besteding (2008-2014), volgens jaar van toekenning (Bron: cijfers VLIR-UOS, verwerking VLIZ). Nota: In tegenstelling tot de andere financieringskanalen waar een analyse gemaakt wordt op niveau van individuele partnerbudgetten, verwijzen de budgetten voor de VLIR-UOS-projecten naar de totale projectbudgetten en zijn de cijfers bijgevolg te beschouwen als een overschatting van de toelagen aan de MOGs.

Het Bijzonder Onderzoeksfonds (BOF)

Het *BOF* is een belangrijke financieringsbron voor de stimulering van het academisch onderzoek in Vlaanderen. De BOF-middelen omvatten onder meer oproepen voor mandaten, kredieten, beurzen en initiatieven zoals Methusalem, en worden toegekend op basis van de regelgeving die door het departement EWI (Vlaamse overheid) beheerd wordt. De verdeling van de BOF-middelen gebeurt via een verdeelsleutel op basis van onderwijsresultaten en academische publicatie-output. Vanaf 2003 werd met het oog op kwaliteitsbeleid een gedeelte van de BOF-middelen verdeeld op basis van de publicatie- en citatie-output, met een gewicht tot 35%. Er zijn geen officiële cijfers beschikbaar voor de besteding van BOF-middelen specifiek gericht naar het marien onderzoek. Een ruwe schatting van de totale BOF-middelen die bij MOGs ingezet worden, bedraagt 3 miljoen euro per jaar. Deze schatting is gebaseerd op een extrapolatie van de cijfers die voor een beperkt aantal promotoren, verbonden aan MOGs, toegankelijk werden gesteld. Deze cijfers werden vervolgens opgeschaald naar het totale personeelsbestand van de MOGs aan de Vlaamse universiteiten.

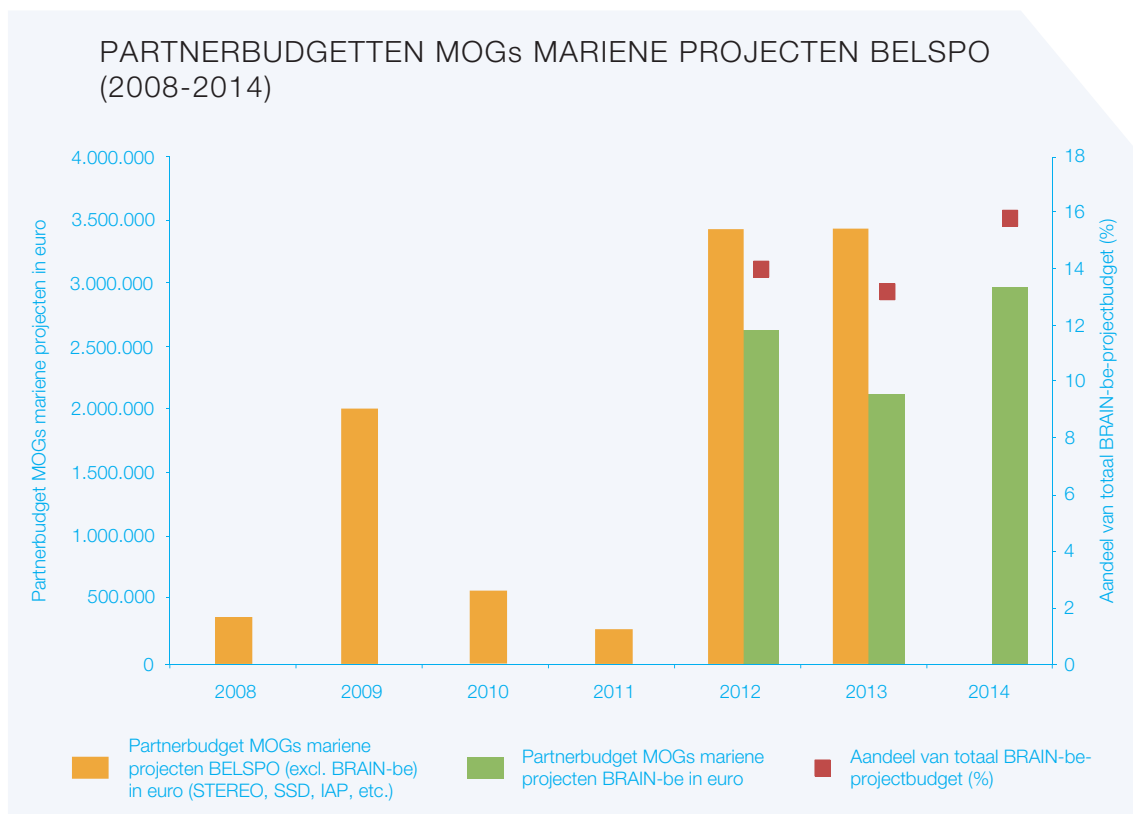
Het Herculesprogramma

Het *Herculesprogramma* is een structureel financieringskanaal van de Vlaamse overheid voor middelzware en zware onderzoeksinfrastructuur in zowel fundamenteel als strategisch basisonderzoek. Een online *inventaris* is beschikbaar van alle gefinancierde projecten sinds de start van het programma (2007). Sinds 2013 stelt de Herculesstichting 2 miljoen euro per jaar ter beschikking voor de ESFRI-onderzoeksinfrastructuren (*ICOS*, *LifeWatch* en *EMBRC*).

FINANCIERING VAN HET MARIEN ONDERZOEK - FEDERAAL

De POD Federaal Wetenschapsbeleid (*BELSPO*) stelt de institutionele werkings- en investeringsmiddelen ter beschikking van de federale wetenschappelijke instellingen zoals het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (*KBIN*) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (*KMMA*). BELSPO financiert daarnaast het marien onderzoek aan de Belgische MOGs uit competitieve middelen met een gemiddeld jaarlijks bedrag van 3 miljoen euro (*Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks (BRAIN-be)*, Interuniversitaire Attractiepolen (*IUAP*)). BELSPO stelt jaarlijks ongeveer 2,5 miljoen euro ter beschikking voor de operationele kosten van de RV Belgica. Daarnaast worden gericht middelen ingezet voor het *JPI Oceans* (0,1 miljoen euro per jaar). De federale overheid stelt ook bijkomende middelen ter beschikking voor onderzoek en monitoring in de Belgische mariene wateren via haar federale overheidsdiensten. Vanuit FOD Volkgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu – Dienst Marien Milieu (DMM) worden gerichte opdrachten en aanbestedingen voor marien onderzoek gefinancierd voor gemiddeld 0,1 miljoen euro per jaar (Bron: DMM, verwerking VLIZ 2015). Daarnaast zijn ook de FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, FOD Mobiliteit en Vervoer, FOD Financiën, FOD Binnenlandse Zaken, het Ministerie van Defensie en de Federale Politie relevant voor mariene onderzoeksdossiers.

Over de periode 2008-2014 werd een totaal van 38 mariene projecten door BELSPO gefinancierd waarvan de promotoren aan MOGs verbonden waren. Het totaalbedrag van deze mariene projecten (incl. BRAIN-be) bedroeg 14,5 miljoen euro, met een jaargemiddelde van 2 miljoen euro (figuur 18). Sinds de opstart van BRAIN-be in 2012,



Figuur 18. Mariene projecten BELSPO met MOG-deelname 2008-2014: BRAIN-be (2012-2014) en andere (STEREO, SSD, etc.), volgens jaar van toekenning. Voor het BRAIN-be-programma wordt zowel het partnerbudget van de MOGs (euro) als het aandeel (%) van de totale BRAIN-be-projectbesteding vermeld (2012-2014) (Bron: Cijfers BELSPO, verwerking VLIZ).

werd een totaal van 14 mariene projecten binnen dit programma gefinancierd voor een totaalbudget van ongeveer 10 miljoen euro. Bij 11 van deze 14 projecten geldt een deelname van een MOG, met een totaal partnerbudget van 7.697.900 euro. Dit aandeel mariene projecten met MOG-deelname vertegenwoordigt ongeveer 14% van het totaalbudget van het BRAIN-be-programma (figuur 18).

Daarnaast financiert BRAIN-be ook de deelname van het KBIN aan het pilootproject omtrent diepzeemijnbouw van *JPI Oceans*, met een toelage van 0,3 miljoen euro, buiten de projectoproepen.

Over de periode 2008-2014 werden 2 mariene projecten door de IUAP gefinancierd, beiden met een deelname van een MOG, goed voor een totaalbedrag van 3 miljoen euro. De IUAP financierde gemiddeld 0,4 miljoen euro per jaar (Phase VI en VII) over de periode 2008-2014. Het aandeel mariene projecten met MOG-deelname vertegenwoordigt 1,6% van het totale IUAP-budget. Het huidige 'mariene' IUAP-project (fase VII) focust op ecotoxicologisch onderzoek voor toepassingen in de aquacultuur. Tijdens fase VI werd onderzoek verricht naar het modelleren van natuurlijke en antropogene effecten op de hydrodynamiek van het Schelde-estuarium en de koppeling met de Noordzee⁷.

BELGISCH MARIEN ONDERZOEK IN EEN EU-CONTEXT

De Belgische MOGs verzekeren jaarlijks ook gemiddeld 4,7 miljoen euro vanuit Europese competitieve middelen (KP7, H2020 en EFRO). Daarnaast worden een aantal financieringskanalen aangesproken voor het marien onderzoek of het ondersteunen van expert-netwerken (EUROCORES, ESA, COST, Europees Visserijfonds (EVF), Aanbestedingen in het kader van het geïntegreerd maritiem beleid (IMP-grants), etc.).

Van KP5 tot Ocean of Tomorrow (KP7)

Europa is een belangrijke speler in het aansturen van marien onderzoek. Hoewel zeewetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen en België voornamelijk gefinancierd wordt met vaste en competitieve middelen op nationaal niveau, is een groeiend aandeel afkomstig van internationale en Europese financieringsmechanismen.

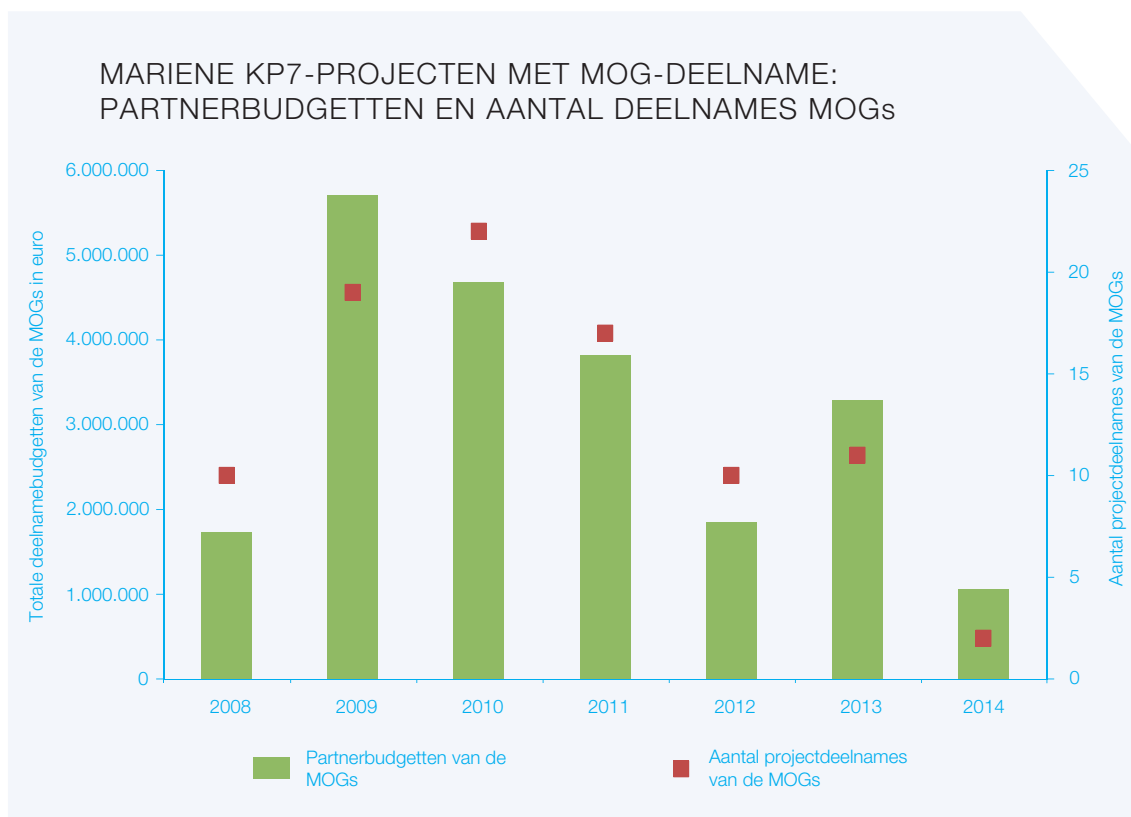
In de periode voorafgaand aan het zevende kaderprogramma (KP7) werden een 130-tal Europese mariene projecten gefinancierd door de programma's KP6, COST, EUREKA, EUROCORES, INTERREG III, etc. waaraan minstens één kennisinstelling uit België als partner deelnam (Bron: EurOcean 2012). Tijdens KP6 werd 600 miljoen euro besteed aan marien onderzoek (DG R&I 2012⁸). Eén van de speerpunten in KP6 was de transnationale samenwerking in projectconsortia. Belgische kennispartners (ruimer dan MOGs) participeerden in 101 KP6-projecten. In 21 projecten hiervan beheerden zij als coördinator een totaal projectbudget van 32,19 miljoen euro (Bron: detail-analyse EurOcean 2012). In vergelijking met de periode daarvoor is dit een forse toename: de Belgische participatie in Europese projecten betreffende marien onderzoek en innovatie telde toen 31 projecten, voornamelijk via het MAST III en gerichte programma's van het Directoraat-Generaal Milieu (*DG ENV*). Ter vergelijking: tijdens KP6 telde het Verenigd Koninkrijk met 282 mariene projecten het hoogste aantal deelnames; Frankrijk beheerde met 166,29 miljoen euro het grootste budget aan mariene KP6-middelen (EurOcean 2012). België was partner in 3 van de grootste Europese KP6-projecten op het vlak van marien onderzoek⁹.

Tijdens KP7 (2007-2013) omvatte de deelname van Belgische partners, inclusief bedrijven en internationale partners met vestiging in België, 178 mariene projecten en een partnerbudget van 38 miljoen euro. Daarvan zijn 73 unieke projecten met 91 projectdeelnames toe te schrijven aan de Belgische MOGs, voor een totaal partnerbudget van 22,1 miljoen euro of gemiddeld 3,2 miljoen euro per jaar over de periode 2008-2014 (figuur 19). De deelname van MOGs betreft voornamelijk groepen verbonden aan Vlaamse universitaire instellingen, met 57 projecten en partnerbudgetten voor een totaal van 14,1 miljoen euro. De jaarlijkse schommelingen (figuur 19) zijn voornamelijk toe te schrijven aan de timing en de aard van de projectoproepen.

⁷ IUAP VI: *Tracing and Integrated Modeling of Natural and Anthropogenic Effects on Hydrosystems Case Study: The Scheldt River Basin and the Adjacent Coastal North Sea*; IUAP VII: *Aquatic systems under multiple Stress: a new paradigm integrating aquaculture and ecotoxicology research* (AquaStress).

⁸ Voor andere EU-programma's zijn geen detail-analyses beschikbaar met betrekking tot het marien onderzoek in deze periode.

⁹ DAMOCLES (16 miljoen euro, deelname van de *International Polar Foundation* - IPF) voor de ontwikkeling van modellen en observatie-capaciteiten ten behoeve van lange-termijn studies in het Arctisch milieu; ENSEMBLES (15 miljoen euro, deelname Université Catholique Louvain - UCL) voor voorspellingen inzake klimaatwijziging en de effecten ervan; HERMES (15 miljoen euro, deelname Universiteit Gent - UGent) gericht op diepzeecosystemen in de Europese zeeën.



Figuur 19. Mariene KP7-projecten met MOG-deelname: partnerbudgetten (euro) en projectdeelnames (aantal) (2008-2014), volgens jaar van toekenning (Bron: EWI 2015, verwerking VLIZ).

Multidisciplinair onderzoek in *Ocean of Tomorrow*

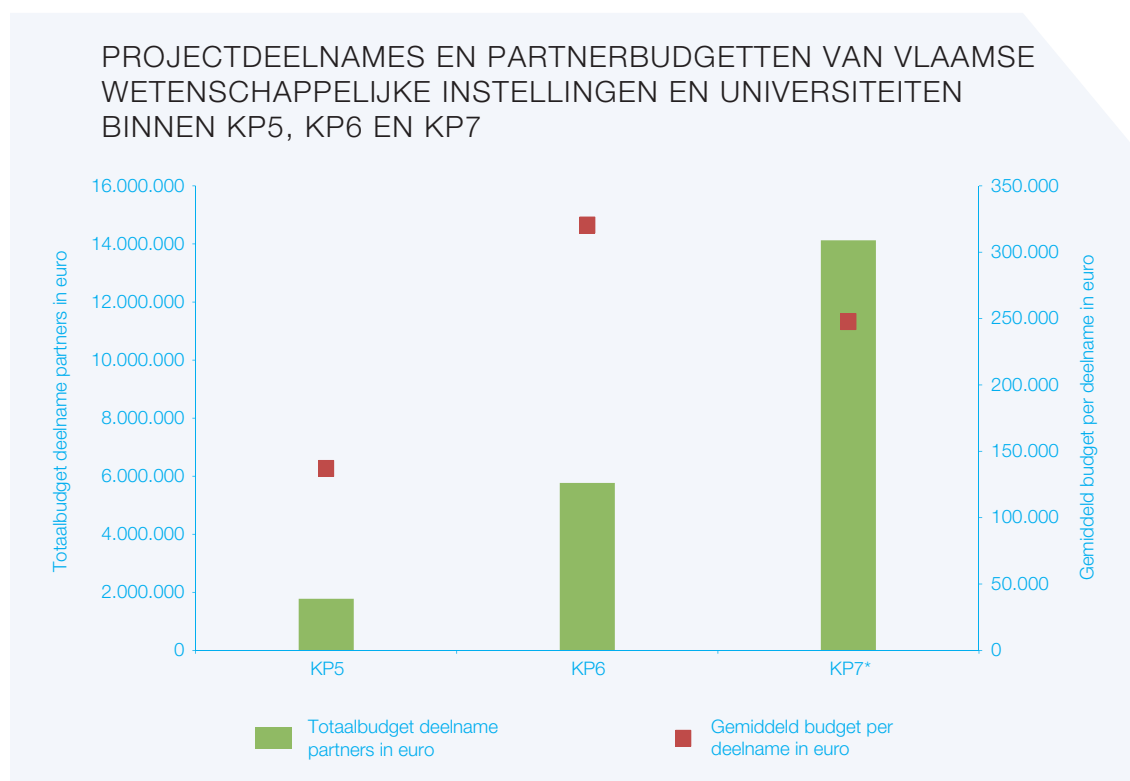
Het marien onderzoek is terug te vinden doorheen verschillende thematische programma's en prioriteiten van KP7. Een belangrijk initiatief voor marien onderzoek binnen KP7 was echter de lancering van de thema-overschrijdende oproepen voor marien onderzoek in *Ocean of Tomorrow* (FP7-OCEAN). Met *Ocean of Tomorrow* mikte de EC op een multidisciplinaire aanpak en samenwerkingsverbanden tussen wetenschappelijke disciplines en economische sectoren om innovatieve oplossingen uit te werken voor de belangrijke mariene uitdagingen. Een belangrijk gegeven was de mogelijkheid tot deelname van bedrijven, inclusief de KMO's. *Ocean of Tomorrow* omvatte een totaal van 31 projecten, goed voor een totale EU-bijdrage van 195,6 miljoen euro (2010-2013). Belgische partners participeerden in 16 van deze 31 projecten (totaal projectbudget 127,5 miljoen euro).

Ocean of Tomorrow was een belangrijke opportuniteit voor de internationalisering van het marien onderzoek van Belgische MOGs: bij niet minder dan 10 van de 31 *Ocean of Tomorrow*-projecten was een Belgische MOG betrokken (totaal projectbudget 70,3 miljoen), goed voor een totaal partnerbudget van 3 miljoen euro (zie tabel 6 voor een overzicht van de aard van het onderzoek in deze 10 projecten).

Tabel 6. Overzicht van de 10 *Ocean of Tomorrow*-deelnames van MOGs.

PROJECT	KENNIS OUTPUT	MOG-PARTNERBUDGET
<i>ECO2</i>	<ul style="list-style-type: none"> CO₂-opslag onder de zeebodem, in navolging van de Europese richtlijn betreffende de geologische opslag van CO₂ Multidisciplinair onderzoek naar de gevolgen van CO₂-opslag onder de zeebodem op mariene ecosystemen 	200.000 euro
<i>MERMAID</i>	<ul style="list-style-type: none"> Concepten voor de toekomstige generatie van offshore platformen voor meervoudig gebruik, incl. energieopwekking, aquacultuur en maritiem transport Richtsnoren om de offshore industrie bij te staan in de planning- en operationele fases Case-studies in 4 Europese regionale zeeën 	220.078 euro
<i>PERSEUS</i>	<ul style="list-style-type: none"> Doelmatig en innovatief beheersmodel voor onderzoek, om een halt toe te roepen aan het biodiversiteitsverlies in de zuidelijke Europese zeeën De integratie van natuurwetenschappen en socio-economisch onderzoek ten behoeve van een voorspellingsmodel om de langetermijn gevolgen van drukken op de mariene ecosystemen te kunnen inschatten 	170.000 euro
<i>AquaTrace</i>	<ul style="list-style-type: none"> Duurzame aquacultuur door een verbeterde competitiviteit en milieuvriendelijke productie Gezamenlijke inspanning van onderzoekinstellingen en de Europese aquacultuurindustrie Ontwikkeling van een Europese standaard voor duurzame aquacultuur en het bereiken van de 'Goede Milieu Toestand' (GMT), cf. de KRMS 	407.516 euro
<i>MICRO B3</i>	<ul style="list-style-type: none"> Innovatieve tools in de bio-informatica voor een optimaal gebruik van <i>big data</i> als bouwsteen in de ontwikkeling van de Europese mariene biotechnologie en ecosysteembioologie Langetermijnstructuren en -middelen ten behoeve van interoperabiliteit in databeheer: van dataverzameling, -opslag en -analyse tot herverdelen en ontsluiten naar eindgebruikers in milieu-onderzoek en bio-informatica Verhoogde inzichten in de werking van mariene microbiële ecosystemen 	279.253 euro
<i>BENTHIS</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mitigeren van ongewenste gevolgen en impact van de sleepnetvisserij Innovatie voor de transitie naar een milieuvriendelijke visserijtechnologie Ontwikkeling van bio-economische modellen voor het inschatten van de impact van mitigerende maatregelen op de socio-economie van de visserij Ontwikkeling van een methodiek voor risico-analyse van effecten van sleepnetvisserij op de zeebodem, met praktische toepassing in verschillende regionale zee-contexten 	210.389 euro
<i>CleanSea</i>	<ul style="list-style-type: none"> Protocollen, procedures en instrumenten ten behoeve van het onderzoek naar afval in zee Identificeren en ontwikkelen van nieuwe kansen voor de industrie en de KMO's bij de aanpak van de afvalstromen en -problematiek in zee Leiderschap inzake monitoring en sanering van marien afval 	159.782 euro
<i>ECsafeSEAFOOD</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nieuwe detectiemethoden voor voedselveiligheid en -kwaliteit toegepast op voedselbronnen uit zee Monitoring van niet-gereguleerde chemische pollutanten, risico-analyse, toxiciteit, wisselwerking tussen pollutanten en de opname van pollutanten in het milieu en de voedselketen, en in voedingsstoffen voor menselijke consumptie Maatschappelijke aspecten en impact inzake verduurzaming van de voedingssector toegepast op voedselbronnen uit zee 	561.614 euro
<i>KILL-SPILL</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ontwikkeling van economische en milieuvriendelijke biotechnologische oplossingen en instrumenten voor de bestrijding van olieverontreiniging Biosensoren voor monitoring van de afbraak van koolwaterstoffen, innovatieve en milieuvriendelijke stoffen voor adsorptie en dispersie, gecombineerde effecten van microbiële en additieve agenten, multifunctionele bioremediëring en instrumenten voor het saneren van zeebodems en sedimenten 	644.343 euro
<i>BYEFOULING</i>	<ul style="list-style-type: none"> Volwaardige en grootschalige productielijn van laagtoxische en milieuvriendelijke aangroeiwerende beschermingslagen voor statische en mobiele toepassingen op zee Procedures, richtlijnen en productie-instrumenten voor het op korte termijn vermarkten van deze nieuwe <i>coating concepts</i> Nieuwe aangroeiwerende stoffen en markttoepassingen met een verhoogde performantie 	351.900 euro

De participatiegraad van Vlaamse mariene kennisinstellingen in de KPs vertoont een stijging, zowel in het aantal projectdeelnames (van 13 projectdeelnames in KP5 tot 57 in KP7) als in de partnerbudgetten (van 1,7 miljoen tot 14,1 miljoen euro). Het gemiddeld budget per deelname is tijdens KP7 gedaald in vergelijking met KP6 (figuur 20).



Figuur 20. Marien onderzoek KP5-KP7: projectdeelnames en partnerbudgetten van Vlaamse wetenschappelijke instellingen en universiteiten. Nota: Voor KP7 verwijzen de cijfers naar de deelname van de Vlaamse MOGs volgens de definitie van de huidige inventaris. Voor KP5 en KP6 (geen definitie van MOGs beschikbaar) verwijzen de cijfers naar de deelname van Vlaamse universiteiten en wetenschappelijke instellingen.

Horizon 2020

Voor *Horizon 2020* werden in totaal 7 mariene projecten geïdentificeerd met deelname van MOGs (MyOcean, C-Cascades, EU-PolarNet, SeaChange, COLUMBUS, ALFF, SubCULTron). Deze deelname is goed voor een totale partnertoelage van 1,8 miljoen euro (6 unieke MOGs - 8 projectdeelnames). Horizon 2020 bevindt zich nog in de beginfase (bevroegde periode: januari 2014 - april 2015), zodat een procentuele vergelijking van de mariene projecten en budgetten momenteel weinig voer voor analyse biedt.

Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO)

Daarnaast wordt onderzoek gefinancierd via het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (*EFRO*). EFRO is als structuurfonds gericht op het realiseren van de doelstellingen van de Europa 2020-strategie (voornamelijk duurzame economische ontwikkeling en tewerkstelling). Het Agentschap Ondernemen (*AO*) staat in voor het beheer van het Vlaamse EFRO-programma en voor de coördinatie en opvolging van 4 grensoverschrijdende, 2 transnationale en 3 interregionale programma's waarin Vlaanderen participeert. Over de periode 2008-2014 werd een totaal van 15 mariene projecten, waarvan de promotoren aan een MOG verbonden waren, door INTERREG-EFRO gefinancierd. Aan deze 15 mariene projecten waren 17 projectdeelnames verbonden voor een totaal bedrag (som van individuele partnerbedragen) van 3,9 miljoen euro, met een jaargemiddelde van 0,5 miljoen euro. De 17 projectdeelnames vertegenwoordigen 10 unieke MOGs (periode 2008-2014).

Europese samenwerking inzake Wetenschap en Technologie (COST)

COST biedt financiering voor de coördinatie van pan-Europese onderzoeksnetwerken (COST-acties). Het onderzoek zelf wordt via andere (nationale of regionale) kanalen gefinancierd. Voor Vlaanderen gebeurt dit via het FWO. In de periode 1971-2013 werden 26 'mariene' COST-acties geïdentificeerd met deelname van een Belgische partner. 13 hiervan situeren zich in de periode 2008-2014 en hierbij waren minstens 16 individuele projectdeelnames van MOGs betrokken. Omwille van de structuur, kan de COST-financiering niet zoals klassieke projecten geanalyseerd worden en is het niet mogelijk om budgetten op partner-niveau te identificeren.

Informatie over de (afgelopen) KPs en het huidige Horizon 2020 is beschikbaar via de *Community Research & Development Information Service (CORDIS-website)*. Een overzicht van de Europese financieringsinstrumenten, inclusief de programma's van DGs van de EC, is beschikbaar in de Wegwijzer Financieringsinstrumenten (*Pirlet et al. 2015a*).

2.5 Kansen en uitdagingen voor marien onderzoek in Vlaanderen en België

Het beleid rond economische ontwikkeling en innovatie in Vlaanderen is sterk gericht op zijn grootste troef: wetenschappelijke en technologische kennis (*Muyters 2014, Regeerakkoord van de Vlaamse Regering 2014-2019, Muyters 2015*). Wetenschap en innovatie (W&I) zijn de sleutels tot de noodzakelijke transformatie van het industrieel weefsel. Dit beleid vestigt ook de aandacht op de rol van het wetenschappelijk onderzoek en de kennisinstellingen, waarbij wetenschappers kunnen bijdragen tot de oplossingen van de huidige én toekomstige maatschappelijke uitdagingen (*VRWI-Memorandum 2014-2019*). Gelet op het maatschappelijk belang en het economisch potentieel van zeeën en oceanen, is de rol van het marien onderzoek in het beantwoorden van deze noden en uitdagingen niet gering. De mariene onderzoeksgemeenschap in Vlaanderen en België heeft hierop gereageerd door aan te sluiten bij de gemeenschappelijke Europese visie en door de *Ostend Declaration (McDonough & Calewaert 2010)*, *Navigating the Future IV (European Marine Board 2013)* en de *Rome Declaration (European Marine Board 2014)* te onderschrijven. Deze visiedocumenten benadrukken een ecosysteembenadering als basisvereiste voor een duurzame maritieme economie en wijzen op de rol van marien onderzoek en innovatie in het bereiken van Europees leiderschap in dit domein.

De kenmerken en troeven van het marien onderzoek in Vlaanderen en België (*VLIZ 2014*) werden door een expertenpanel van mariene onderzoekers (april 2015) tegen het licht gehouden van de maatschappelijke uitdagingen, met een blik op de kansen die zich hierbij aanbieden. Het panel was samengesteld uit een 40-tal professoren en hoofden van Belgische MOGs en vertegenwoordigers vanuit het Vlaamse en federale wetenschapsbeleid.

In wat volgt worden enkele - door dit panel gedragen - krachtlijnen voor de toekomst ter discussie uitgezet.

MARIEN ONDERZOEK: DIVERSITEIT EN KWALITEIT ZIJN TROEF

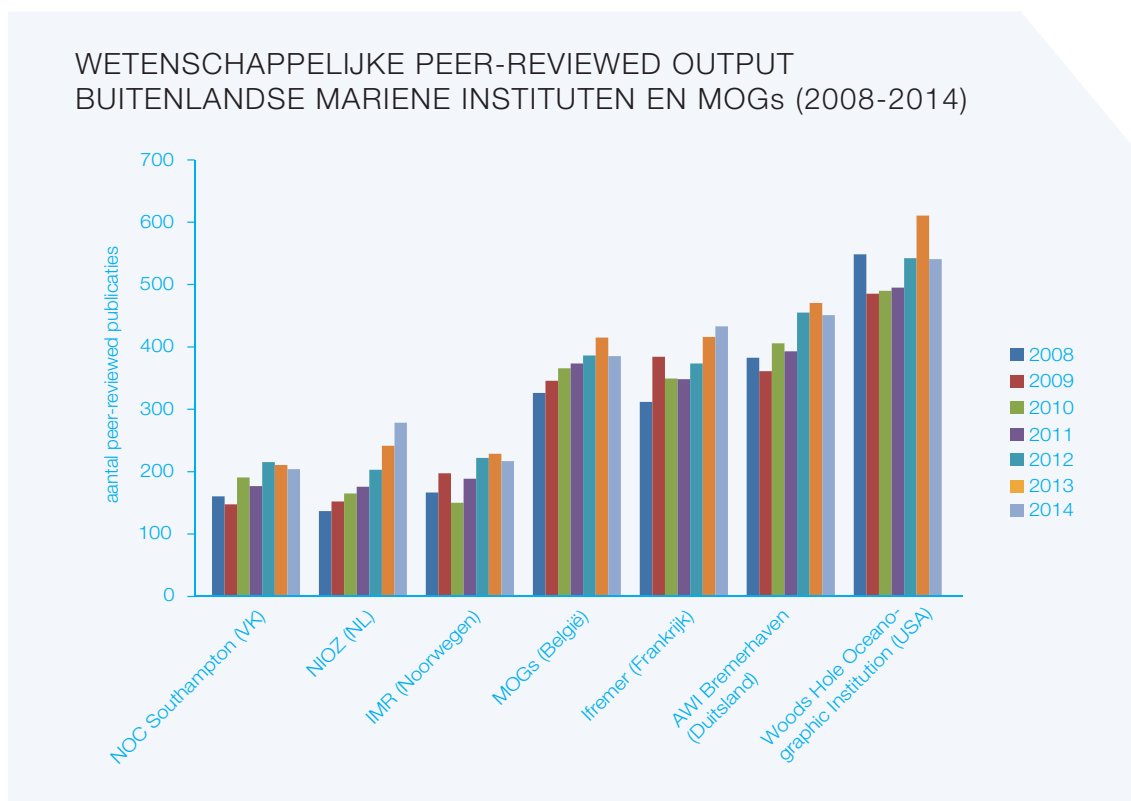
De MOGs in Vlaanderen en België behoren tot de Europese en mondiale top. In tegenstelling tot veel van de buurlanden beschikt België niet over een toegewijd nationaal marien onderzoeksinstituut en een hieraan gekoppeld onderzoeksprogramma die de expertise bundelt¹⁰. Naar onderzoekscapaciteit (in personeel) is het mariene onderzoekslandschap in Vlaanderen en België echter wel vergelijkbaar met dat van de grotere mariene instituten in de buurlanden (*Herman et al. 2013*). Ook wat wetenschappelijke output betreft, gemeten als jaarlijks aantal mariene peer-reviewed publicaties (figuur 21), kan de gezamenlijke wetenschappelijke output van de MOGs in Vlaanderen en België zich plaatsen naast de grote buitenlandse mariene onderzoekscentra¹¹.

Uit de relatieve citatiefrequentie (RCR) blijkt dat de publicaties van de MOGs boven de wereldstandaard presteren (zie tabel 5). Dit geldt ook voor de citatie-indicatoren voor elk van de individuele vakgebieden (figuur 11, zie **Inventaris marien onderzoek**) (ECOOM). Ondanks de beperkte omvang van de onderzoeksgemeenschap en met de breedheid aan expertise die omvat wordt, weten de Belgische zeewetenschappers zich Europees en mondiaal te plaatsen door het hoog-kwalitatief gepubliceerde onderzoek.

¹⁰ Sinds 1976 beschikt het KBIN wel over een eenheid, de Operationele Directie Natuurlijk Milieu (OD Natuur), die voor het BNZ zowel onderzoeks-, beleidsondersteunings- en monitoringstaken combineert. Vlaanderen beschikt sinds oktober 1999 over een coördinatie- en informatieplatform voor zeewetenschappelijk onderzoek, het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ).

¹¹ Nota bij deze vergelijking: de specifieke opdrachten en mandaten van onderzoeksinstellingen (advisering, monitoring en evaluatie van beleidsdoelstellingen, lesopdrachten) zijn bepalend voor de mate waarin onderzoekers zich kunnen wijden aan effectieve onderzoeksopdrachten.

WETENSCHAPPELIJKE PEER-REVIEWED OUTPUT BUITENLANDSE MARIENE INSTITUTEN EN MOGs (2008-2014)



Figuur 21. Wetenschappelijke output van grote mariene onderzoekscentra in het buitenland en een vergelijking met de MOGs in Vlaanderen en België: jaarlijks aantal mariene peer-reviewed publicaties 2008-2014. Voor deze vergelijking werd de output van de buitenlandse mariene instituten opgezocht met de *affiliation search*-module in de Scopus-literatuurdatabank. De tellingen van 2014 hebben voor de MOGs een lagere graad van volledigheid. Voor een trendanalyse zijn tellingen noodzakelijk over een langere periode.

Dat België wereldwijd hoog scoort op het vlak van de impact van wetenschappelijke publicaties in mariene onderzoeksdisciplines wordt ook bevestigd door internationale studies (Council of Canadian Academies 2013)¹².

De *Open Access*-beweging maakt ook in het marien onderzoek een snelle opmars: het aandeel publicaties in *Open Access*-tijdschriften nam toe van 6,2% in 2008 tot 20,5% in 2014 (zie *Inventaris marien onderzoek*). Deze cultuur heeft meetbare effecten op de integratie en beschikbaarheid van wetenschappelijke output en stimuleert hiermee nieuwe kennisontwikkeling (*EC MEMO/11/891*, *Muyters 2014*).

Onderzoekscapaciteit en expertise in een diversiteit aan onderzoeksdisciplines

Ondanks de beperkte kustlijn telt de mariene onderzoeksgemeenschap in Vlaanderen en België ongeveer 1.400 mariene onderzoekers en gespecialiseerde medewerkers, verbonden aan mariene kennisinstellingen in Vlaanderen en België (zie *Inventaris marien onderzoek*, *VLIZ 2014*). Deze expertise is dispers verspreid over een 100-tal onderzoeksgroepen verbonden aan Vlaamse, Franstalige en federale kennisinstellingen (zie *Inventaris marien onderzoek*). Hoewel het zwaartepunt van het marien onderzoek zich binnen de biologische en de aardwetenschappen bevindt, wordt het onderzoek gevoerd in een breedheid aan disciplines. Deze diversiteit is een sterke troef bij het aanpakken van complexe vraagstukken (impact van klimaatverandering, voedselveiligheid, behoud van biodiversiteit, etc.) waar multi- en interdisciplinair onderzoek een noodzaak is. De MOGs beschikken over een expertise die onder meer in de mededeling voor een Europese strategie voor marien en maritiem onderzoek (COM (2008) 534) en de agenda inzake innovatie in de Blauwe Economie naar voor geschoven worden als dé uitdagingen voor toekomstig onderzoek (COM (2014) 254, *European Marine Board 2013*).

¹² *Ocean Science in Canada: meeting the challenge, seizing the opportunity*. 2013. Council of Canadian Academics. Gebaseerd op Scopus-databank cijfers 2003-2011.

De cijferreeksen uit de inventarisatie van het marien onderzoek weerspiegelen de dynamiek in de organisatie van het marien onderzoekslandschap, waarbij snel ingepikt wordt op nieuwe onderzoeksthema's (*emerging topics*), zowel in het fundamenteel (of 'niet-gericht') onderzoek, als in de voortrajecten en het onderzoek dat op valorisatie gericht is ('gericht' onderzoek). De expertise van de MOGs sluit aan bij de grote uitdagingen voor het huidig en toekomstig onderzoek op het vlak van visserij, innovatieve aquacultuursystemen, waterbouw en kustbescherming, klimaat, mariene biotechnologie, *offshore engineering* en materialenkennis, kennismanagement, rechtswetenschappen, offshore technologieën voor hernieuwbare energie, energieopslag en -transport, volksgezondheid in relatie met zeeën en oceanen, en duurzame ontginning van grondstoffen uit de diepzee (zie ook Brochure Belgisch Marien Onderzoek, [Mees et al. 2015](#)). Deze kennis wordt - als schakel in economische waardeketens - gevaloriseerd, ook in het kader van internationale samenwerkingsverbanden tussen industrie en onderzoek, alsook tussen kennisinstellingen onderling.

Fundamenteel én toegepast onderzoek als kennisbasis

Deze toepassing van het marien onderzoek is het resultaat van de inspanningen gedurende de voorbije jaren. Om deze positie te bestendigen is een blijvende investering nodig in de kennisbasis¹³. In de dynamische setting van het marien onderzoekslandschap is het voor de mariene onderzoekers van groot belang om over een stabiele en geormeerde basisfinanciering te kunnen beschikken, om zo vanuit de bestaande onderzoekscapaciteit een brug te kunnen slaan naar nieuwe innovatieve toepassingen. Fundamenteel onderzoek legt zich toe op de noodzakelijke kennisbasis om mariene ecosystemen en processen te begrijpen en te evalueren. Deze basis is onontbeerlijk voor een op kennisgebaseerd marien beleid en heeft daarenboven potentieel om op (middel)lange termijn tot nieuwe toepassingen en innovatiemogelijkheden te leiden voor een Blauwe Economie. Het blijvend inzetten op de ontwikkeling van fundamentele kennis over de mariene ecosystemen en hun functioneren is de grondslag voor een duurzaam gebruik van zeeën en oceanen. In parallel met de middelen die vrijgemaakt worden voor toegepast onderzoek, is voor beide redenen blijvende ondersteuning van het fundamenteel marien onderzoek noodzakelijk.

Blijvende nood aan een integrerend platform in een versnipperd en complex landschap

De mariene onderzoeksexpertise is dispers verspreid in Vlaamse, Franstalige en federale kennisinstellingen (zie **Inventaris marien onderzoek**). Hoewel een gericht meetinstrument voor inter- en multidisciplinair onderzoek voorlopig uitblijft, blijkt uit een analyse van de publicaties en projecten dat een langdurige multidisciplinaire samenwerking plaatsgrijpt tussen de MOGs verbonden aan universitaire instellingen én met de wetenschappelijke instellingen aan beide zijden van de taalgrens. Dergelijke multidisciplinaire benadering in het onderzoek is noodzakelijk voor het behartigen van de grote maatschappelijke uitdagingen in het bijzonder voor zeeën en oceanen.

Het VLIZ fungeert sinds 1999 als coördinatie- en informatieplatform voor marien onderzoek in Vlaanderen. Het instituut treedt op als facilitator door het ondersteunen van samenwerking en netwerken, door het bruikbaar maken van wetenschappelijke data en informatie voor gebruikers uit onderzoek, administraties en beleid en door de doelgerichte overdracht van mariene kennis. Het VLIZ brengt de expertise in de Vlaamse en Belgische onderzoeksgroepen in kaart en mobiliseert deze op een gecoördineerde manier in binnen- en buitenland. Deze inspanningen verhogen de integratie van het marien onderzoek, stimuleren de participatie in internationale en regionale activiteiten en zorgen voor een verhoogde afstemming met andere beleidsniveaus.

Programmatorisch onderzoek als hefboom voor internationalisering en multidisciplinair onderzoek

De cijferreeksen uit de inventaris van de geldstromen (zie **Financiering van het marien onderzoek**) wijzen eerder op een daling of minstens een stagnering van de middelen voor de financiering van het marien onderzoek. Wat de Europese onderzoeksmiddelen betreft, is er een tendens merkbaar naar het steunen van minder, maar wel grotere projecten of consortia (figuur 19). In het verleden werd op nationaal niveau een basisfinanciering gerealiseerd door het opzetten van het meerjarig onderzoeksprogramma Project Zee (jaren 1970), en de daaropvolgende fases in het Programmatorisch Onderzoek Noordzee (BELSPO, zie **Inventaris marien onderzoek**). Project Zee betekende ook de

¹³ In navolging van de Barcelona-doelstelling, weerspiegelt het Pact 2020 de langetermijnvisie van de Vlaamse regering om tegen 2020 3% van zijn BBP aan O&O-activiteiten te besteden. Vlaanderen scoort met 2,54% boven het EU-28 gemiddelde (ECCOM, 2015) maar bevindt zich onder het niveau van de koplopers waaraan het zich spiegelt ([VRWI-Memorandum 2014-2019](#)). Op basis van een verhouding 1/3 publieke en 2/3 private financiering, wordt het behalen van de 1% norm voor publieke O&O-investeringen mogelijk op voorwaarde van een groeipad met een jaarlijkse opstap van gemiddeld 150 miljoen euro vanaf 2015 t.e.m. 2020 ([VRWI-Memorandum 2014-2019](#), Speurgids Ondernemen & Innoveren, [EWI 2015](#)).

opstart van multidisciplinariteit en samenwerking in het marien onderzoek in België. Een dergelijke programmatorische benadering kan het onderzoek naar de 'grote uitdagingen' stimuleren en een hefboom zijn om de deelname van de MOGs in de internationale en Europese consortia die zich hierrond vormen, verder te versterken (VRWI 2010). De analyse van de mariene onderzoeksoutput suggereert dat de investeringen in mariene onderzoeksinfrastructuur (onderzoeksschepen, collecties, etc.) en de benuttingsgraad ervan, een belangrijke schakel zijn voor deze samenwerking en internationalisering. De huidige herconfiguratie van het FWO, het IWT, de Herculesstichting en het agentschap Ondernemen, stelt nieuwe uitdagingen maar biedt ook kansen voor het verder ontwikkelen van een dergelijke programmatorische ondersteuning van het marien onderzoek. Een actievere samenwerking met het bedrijfsleven is hierbij niet weg te denken.

Oog voor een loopbaanstrategie voor (jonge) mariene onderzoekers

Dankzij de inspanningen van de Vlaamse overheid, o.a. via IWT en FWO-Vlaanderen, en de (para)fiscale stimuli (Maribelplan, Pegasus, e.a.) is sinds 2000 een stijging zichtbaar in het globaal aantal doctorandi (pre- en postdoctoraal) in Vlaanderen (Debackere & Veugeliers 2015). Deze stijging in de bestedingsmiddelen lijkt zich echter voorlopig niet door te zetten voor het marien onderzoek (zie FWO-mandaten, IWT-mandaten, **Financiering van het marien onderzoek**). Nieuwe onderzoeksthema's (*emerging topics*) worden echter in een beginfase veelal bestudeerd via doctoraatsonderzoek aan de universiteiten en wetenschappelijke instellingen.

Het is een blijvend aandachtspunt om onderzoekers na het afronden van een (post)doctoraal mandaat voldoende perspectieven te bieden op een loopbaan waarin ze hun expertise verder kunnen uitbouwen en inzetten. Een academische onderzoeksloopbaan is hierbij één van de mogelijke trajecten. Ook dient verhoogde aandacht besteed te worden aan een verbeterde doorstroming van mariene onderzoekers en hooggeschoold personeel naar de niet-academische wereld, wat toelaat het marien onderzoek in innovatie en bedrijfstoeepassingen te valoriseren. Een flankerend fiscaal beleid (bv. vrijstelling van bedrijfsvoorheffing voor O&O uitbreiden naar master- en bachelorsdiploma's, afschrijving van opleidingskosten voor hoog-gekwalificeerd personeel, e.a.), kan die doorstroom eventueel aanzwengelen (VOKA 2015)¹⁴.

VALORISATIE VAN HET MARIEN ONDERZOEK IN DE KENNISMAATSCHAPPIJ

Geïntegreerd onderzoek en wetenschappelijk onderbouwd beleid

Naar schatting 25 à 30% van het marien onderzoek in België¹⁵ focust op de Vlaamse kust, het Schelde-estuarium, het BNZ en de zuidelijke Noordzee als studiegebieden. Dit regionaal onderzoek kan steunen op een goed uitgebouwde onderzoeksinfrastructuur (onderzoeksschepen, marien station, netwerk van meetsystemen en boeien, mathematische modellen, etc.). Het BNZ behoort tot één van de best bestudeerde mariene gebieden ter wereld met een hoge data-densiteit, kwalitatieve data en lange tijdreeksen in een geografisch beperkt zeegebied. Dit maakt van het BNZ en omgeving een testgebied bij uitstek voor het ontwikkelen van nieuwe onderzoeksvragen en voortgezet multidisciplinair onderzoek, met een kennisontwikkeling die ook naar andere regio's kan geëxporteerd worden. Dit geldt in het bijzonder voor het onderzoek in de context van grootschalige ingrepen (bv. energie-infrastructuur, kustbescherming, extractie van sedimenten) en in de toepassing van de ecosysteembenadering in het BNZ.

Historische gegevens en lange tijdreeksen zijn bovendien veelal cruciaal in de onderbouwing van beleidsadvies en als basis voor de ontwikkeling van alternatieve (beleid)scenario's.

Een analyse van de publicaties van de MOGs suggereert dat het onderzoek in het BNZ veelal verband houdt met beleidskwesties zoals de implementatie van de KRMS en Natura 2000 op zee. In het federaal onderzoeksprogramma BRAIN-be is voor bepaalde projectoproepen een koppeling gemaakt met de beleidsvragen vanuit federale overheidsdiensten. De bevoegde administraties en overlegorganen zorgen via verschillende *science-policy*-structuren voor de aansturing, versnelde overdracht en vertaling van dit onderzoek naar een wetenschappelijk onderbouwde besluitvorming.

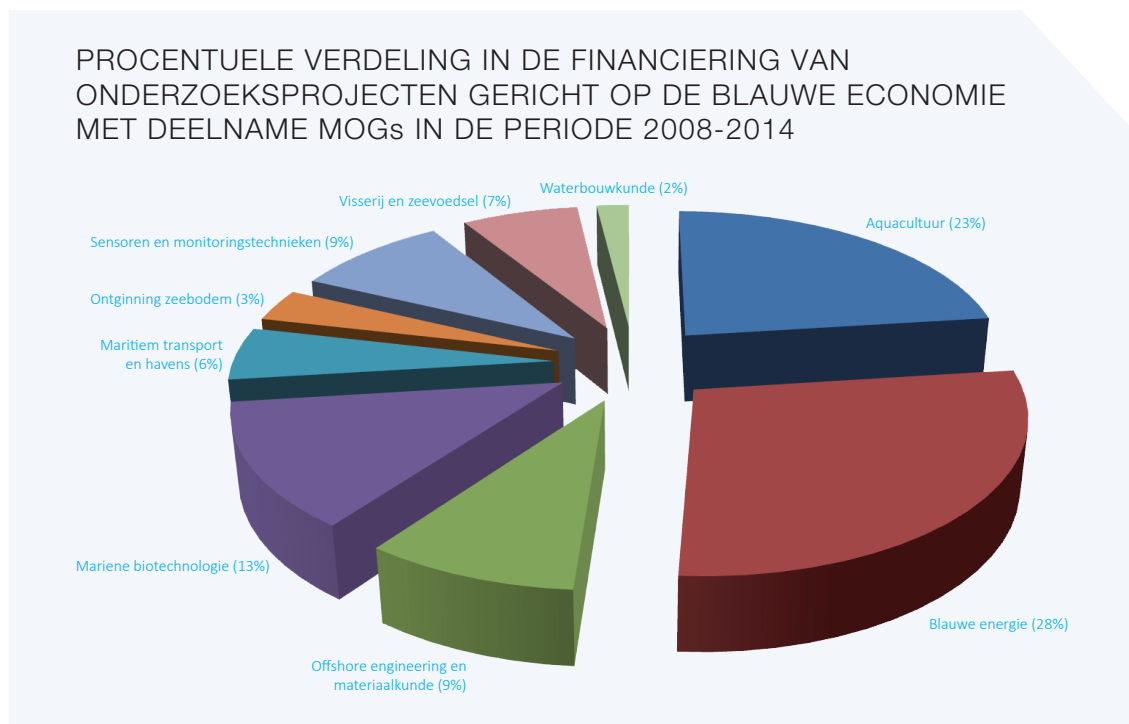
¹⁴ *Project Lead Plants and Lead Companies*, VOKA.

¹⁵ Analyse op basis van peer-reviewed en VABB-publicaties van de MOGs in de periode 2008-2014 (zie Inventaris marien onderzoek).

Clusters als speerpunten voor innovatie in de blauwe economie

De bedrijfswereld en de kennisinstellingen staan voor de uitdaging om gezamenlijk de nodige technologische en wetenschappelijke kennis te ontwikkelen om innovatie te realiseren in de Blauwe Economie. De gerichte samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijfswereld voor een Blauwe Economie in Vlaanderen is niet aan zijn proefstuk toe: *Flanders Maritime Cluster (FMC)* onderschrijft sinds 2010 deze missie en stimuleert de bedrijven tot samenwerking voor de ontwikkeling, demonstratie en vermarkting van innovatieve oplossingen in de Blauwe Economie en een duurzaam kust- en oceaangebeter. Naast netwerking en promotie van competenties worden pilootprojecten uitgevoerd om de valorisatie van kennis en cross-sectorale innovatie te stimuleren. Daarnaast vullen het *Vlaams Aquacultuurplatform*, het *Vlaams Algenplatform*, het *Mariene Biotechnologie Platform Vlaanderen*, *Blue Energy Cluster* (Fabrieken voor de Toekomst), *OWI-Lab*, het Vlaams Industrieel Biotech Cluster (*CINBIOS*) en het Vlaams Strategisch Initiatief voor Duurzame Chemie (*FISCH*) deze rol in voor specifieke sectoren binnen de blauwe economie in Vlaanderen.

Samen met de hervorming van de grote agentschappen in het innovatielandschap is de uitbouw van mariene clusters die KMO's, grotere bedrijven en de kennisinstellingen samenbrengen, projecten opstarten en een internationale dimensie toevoegen, cruciaal voor een slagkrachtige Blauwe Economie (COM (2012) 494) en Blauwe Innovatie (COM (2014) 254). Een eerste analyse van projectsamenwerkingen¹⁶ wijst uit dat reeds heel wat initiatieven tussen wetenschap en industrie opgestart werden rond een aantal van de sterkere groeisectoren. Vanuit aanbodzijde in de projectfinanciering wordt vooral ingezet op de samenwerking rond de thema's blauwe energie (28% van het totaal geanalyseerde budget), aquacultuur (23%), mariene biotechnologie (13%), sensoren en monitoringstechnieken (9%) en *offshore engineering* en materiaalkunde (9%) (figuur 22).



Figuur 22. Spreiding van de financiering* van onderzoeksprojecten met deelname MOGs in de periode 2008-2014, naar sector van de Blauwe Economie. N=124 projecten. Bron: IWT-, FWO-, BELSPO-, EFRO- en KP7-projectdatabanken. *Voor IWT, FWO en BELSPO wordt gewerkt met het totaalbudget van het project. Voor KP7 en EFRO wordt enkel de toelage aan de Belgische partner(s) in rekening gebracht.

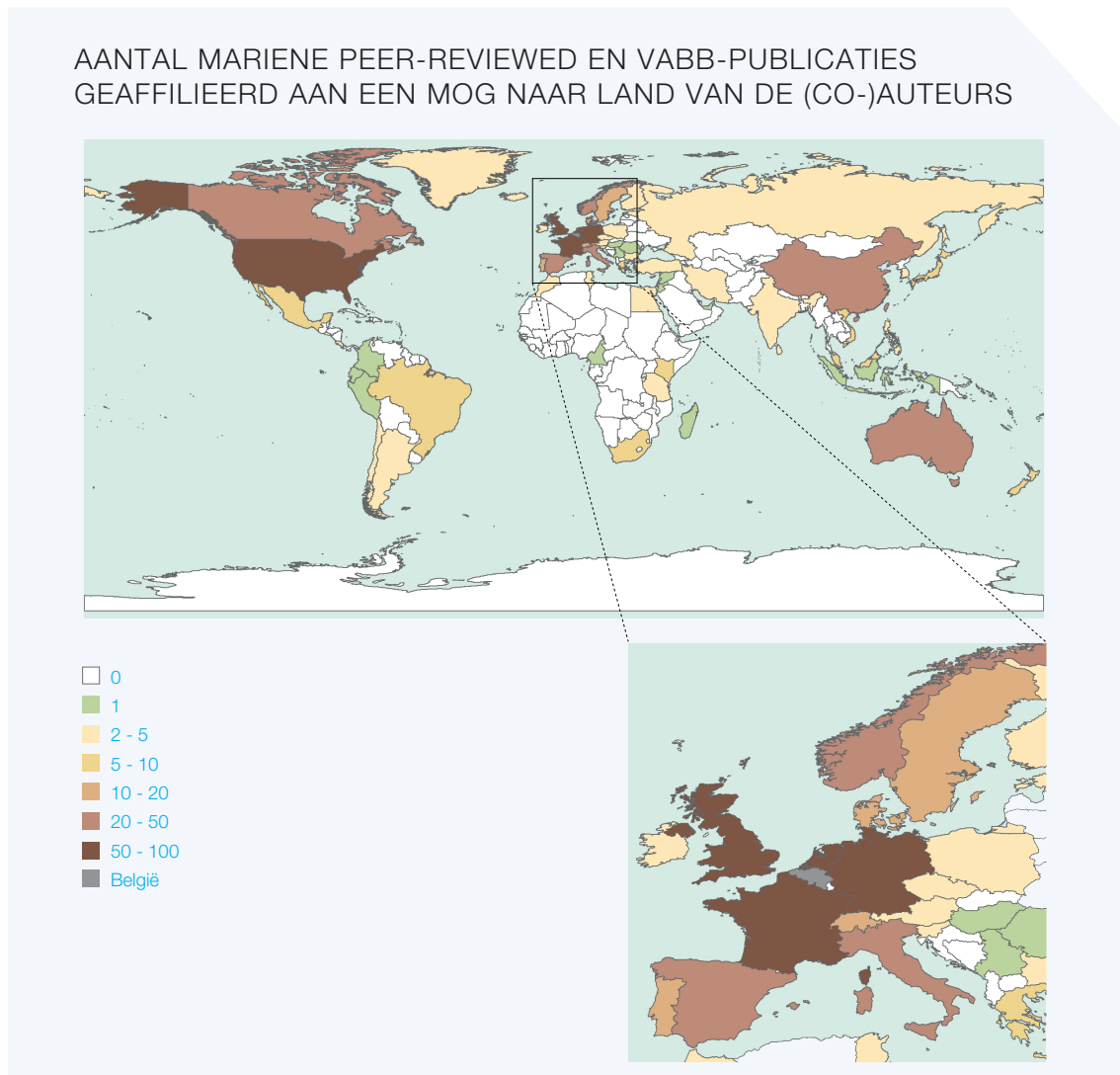
In samenspraak met de bedrijfswereld wordt ook een gecoördineerde aanpak ontwikkeld voor de afstemming van de vorming en het opleidingsaanbod voor gekwalificeerd personeel (o.a. Technische Universitaire Alliantie voor economische transformatie in West-Vlaanderen (*TUA West*), *Greenbridge*, *European Marine Biological Resources Centre (EMBRC)*).

¹⁶ Analyse van het aanbod financiering op basis van screening van projectdatabanken van de financieringsinstrumenten KP7, EFRO, BELSPO, IWT en FWO voor de periode 2008-2013, voor de MOGs; totaal geanalyseerd budget 43 miljoen euro.

DE GLOBALE UITDAGINGEN: POSITIONERING VAN HET BELGISCH MARIEN ONDERZOEK IN DE INTERNATIONALE ONDERZOEKSGEMEENSCHAP

Internationalisering

De MOGs in Vlaanderen en België zoeken voor een belangrijk aandeel van het gevoerde onderzoek aansluiting bij internationale netwerken en samenwerking met buitenlandse experts. Dit blijkt uit de samenwerking in Europese projecten (zie *Inventaris marien onderzoek*) en het (co)auteurschap van wetenschappelijke publicaties. Uit de analyse blijkt dat in 68% van de onderzochte publicaties¹⁷ van de MOGs in de periode 2008-2014 minstens één buitenlandse (co)auteur vermeldt (internationale co-publicaties) wordt. De (co)auteurs zijn afkomstig uit 83 verschillende landen (figuur 23). Het marien onderzoek scoort inzake citaties boven het mondiale gemiddelde. Deze verhoogde internationale samenwerking kan gelinkt worden aan de hogere citatiefrequenties in het marien onderzoek. Het is immers bijna een bibliometrische gemeenplaats dat internationale co-publicaties gemiddeld meer citaties ontvangen dan binnenlandse co-publicaties (*Debackere & Veugeliers 2013*). Het internationale karakter van het marien onderzoek blijkt bovendien ook uit een analyse van de geografische focus van deze publicaties: 75% van het gevoerde onderzoek is gericht op studiegebieden met een internationaal perspectief (Europa en wereldwijd).



Figuur 23. Geografische voorstelling van samenwerkingsverbanden op basis van peer-reviewed publicaties, 2008-2014 (aantal mariene peer-reviewed en VABB-publicaties van MOGs naar land van de (co)auteurs) (Bron: VLIZ-cijfers, *Inventarisatie marien onderzoek*).

¹⁷ Analyse op basis van de geïnventariseerde mariene peer-reviewed en VABB-publicaties van de MOGs in de periode 2008-2014.

Vlaanderen als internationale speler in het marien onderzoek

In de [Beleidsnota \(2014-2019\)](#) stemt de voogdijminister voor Economie, Onderzoek en Innovatie, minister Muylers, de krachtlijnen van het beleid af op de internationale en Europese uitdagingen. Het huidige regeerakkoord van de Vlaamse overheid ([Vlaamse regering 2014](#)) herhaalt de doelstelling van het [Pact 2020](#): 'In 2020 wil Vlaanderen tot de top vijf van Europese regio's horen met een werkzaamheidsgraad van 76% en een besteding van 3% van het BBP in onderzoek en ontwikkeling.'

In een kleine regio als Vlaanderen is schaalvergroting noodzakelijk om op termijn een competitieve positie te garanderen. Excellentie in het wetenschappelijk onderzoek en onderwijs, en een samenwerking tussen onderzoek, bedrijven en overheid voor de valorisatie van kennis en innovatieve toepassingen voor de wereldmarkt, staan centraal in dit beleid. Infrastructuur voor technologische en wetenschappelijke kennisontwikkeling vormt hier een belangrijk onderdeel van.

De [Herculesstichting](#) van de Vlaamse overheid biedt een financieringskanaal voor (middel)zware infrastructuur voor fundamenteel en strategisch basisonderzoek in alle wetenschappelijke disciplines. Het [European Strategy Forum on Research Infrastructures \(ESFRI\)](#) brengt de noden van de EU-lidstaten aan pan-Europese onderzoeksinfrastructuren in kaart en fungeert tevens als overlegplatform tussen lidstaten om deze infrastructuren te realiseren. Vlaanderen neemt deel aan vijf projecten binnen het ESFRI-kader (via de [Herculesstichting](#)), waarvan drie met een relevantie voor het marien onderzoek: het geïntegreerd koolstofobservatiesysteem ([ICOS](#)), het virtueel laboratorium voor analyse van biodiversiteit gekoppeld aan klimaat en milieu ([LifeWatch](#)) en het [European Marine Biological Resource Centre \(EMBRC\)](#). EMBRC is een gedistribueerde Europese onderzoeksinfrastructuur dat de uitrusting en mensen samenbrengt die aanwezig zijn in toonaangevende marien biologische onderzoekscentra en biologische stations in Europa. Wat betreft de optimalisering van het gebruik van grote infrastructuur op Europese schaal, wordt het marien onderzoek in Vlaanderen onder meer vertegenwoordigd in de Organisatie van Europese Onderzoeksschepen ([ERVO](#)) en speelt het een actieve rol in internationale netwerken voor het beheren van informatie en het standaardiseren en integreren van data (bv. [Aphia](#), [WoRMS](#), [OBIS](#), [EMODnet](#), [IODE](#), etc.).

Vlaanderen beschikt sinds oktober 1999 over een coördinatie- en informatieplatform voor marien onderzoek, het Vlaams Instituut voor de Zee ([VLIZ](#)). Het VLIZ is gehuisvest op de InnovOcean site te Oostende. De site heeft een belangrijke internationale uitstraling door de aanwezigheid van de volgende gerenommeerde internationale partners:

Sinds 2005 ondersteunt de Vlaamse overheid het UNESCO/IOC-projectkantoor ([IODE Project Office](#)) met structurele financiering van 0,54 miljoen euro, door het ter beschikking stellen van kantoorruimte in Oostende, het voorzien van lokale medewerkers en operationele financiering. Het [Flanders-UNESCO Science Trust Fund \(FUST\)](#) draagt bijkomend 1,53 miljoen euro per jaar bij, via de UNESCO als uitvoerende instantie. Hiervan is ongeveer 60% (0,9 miljoen euro) bestemd voor zee- en kustgerelateerde programma's en projecten. Dankzij deze ondersteuning draagt Vlaanderen bij tot de ontwikkeling van de internationale coördinatie op het vlak van de oceanografie en de capaciteitsuitbouw, en tot de promotie van het duurzaam gebruik en de ontwikkeling van kustgebieden wereldwijd.

In 2012 heeft de Europese Commissaris voor Maritieme Aangelegenheden en Visserij beslist om in te gaan op het aanbod van de Vlaamse overheid om het centrale secretariaat van het Europees Marien Observatie- en Datanetwerk ([EMODnet](#)) op de InnovOcean site in Oostende in te richten. EMODnet kadert binnen het Europese initiatief 'Mariene kennis 2020' (COM (2010) 461). De Vlaamse overheid maakt hierbij jaarlijks 180.000 euro vrij ter ondersteuning van het EMODnet-secretariaat via het VLIZ.

De [European Marine Board \(EMB\)](#) werd in 1995 opgericht om de coördinatie tussen Europese mariene wetenschappelijke organisaties - zowel onderzoeksinstituten als onderzoeksfinancierende instellingen - te verbeteren en om een strategie voor mariene wetenschappen in Europa te ontwikkelen. Sinds 2006 is het secretariaat van dit Europese forum voor mariene wetenschappen gehuisvest op de InnovOcean site in Oostende. Het VLIZ is de vertegenwoordiger van het FWO-Vlaanderen in de EMB en neemt sinds 2014 het voorzitterschap waar.

Vlaanderen en België stapten van bij het begin mee in de ontwikkeling van het [JPI Oceans](#) initiatief. De Vlaamse overheid draagt bovendien jaarlijks 200.000 euro bij aan de ondersteuning van [JPI Oceans](#) en VLIZ detachteert sinds 2011 personeel in het [JPI Oceans](#)-secretariaat. In 2012 werd de ondersteunende [Coordination and Support Action \(CSA\) Oceans](#) opgestart onder KP7, waarbij elf partners van negen verschillende landen samenwerken naar het operationeel maken van het [JPI Oceans](#)-initiatief.

Deze geconcentreerde inspanningen brengen het marien onderzoek in Vlaanderen dichterbij de relevante actoren in een Europees en mondiaal kader en stimuleren de participatie in internationale activiteiten in het kader van een geïntegreerde samenwerking en een verbreding van het onderzoek.

Naast het ‘internationaal onderzoek’ bieden het langlopend marien onderzoek en de hoge data-dichtheid in het BNZ unieke kansen om nieuwe onderzoekshypotheses uit te testen. De kennis en expertise aanwezig voor het BNZ wordt daarom veelal als gevalstudie ‘geëxporteerd’ en gevaloriseerd in internationale projectconsortia. Voorbeelden hiervan zijn mariene ruimtelijke planning en de uitbouw van offshore technologie voor onder meer blauwe energie.

Onderzoeksinfrastructuur is een schakel voor (internationale) samenwerking

De onderzoeksinfrastructuur in Vlaanderen en België ([Pirlet et al. 2015b](#)) vormt een belangrijke schakel voor samenwerking: naast het bedienen van de noden van het regionaal en nationaal onderzoek, wordt ze ook complementair ingezet in het kader van internationale samenwerking en uitwisseling. Dit geldt in het bijzonder voor de onderzoeksschepen. In de wetenschappelijke output (publicaties 2013) wordt verwezen naar de samenwerking met tenminste 31 verschillende onderzoeksschepen, afkomstig uit 14 verschillende landen. De analyse van de onderzoeksoutput wijst op het belang van een blijvende toegang tot deze internationale onderzoeksinfrastructuur en -netwerken voor het behoud van de internationale toepositie van het marien onderzoek, en in het bijzonder voor de uitbouw van de expertise inzake zeegaand onderzoek in Vlaanderen en België. In dit opzicht is de toegang voor de mariene onderzoeksgemeenschap tot twee complementaire onderzoeksschepen een sleuteldossier. Ook worden de eerste stappen ondernomen naar een collectieve test- en onderzoeksinfrastructuur op zee voor kennisinstellingen en bedrijven ([POM West-Vlaanderen 2015](#)). Samen met de verdere uitbouw van het Marien Station Oostende ([MSO](#), [VLIZ](#)), wordt ook permanent gewerkt aan een verhoogde ontsluiting en toegang tot collecties en specimens, data en informatie, en onderzoeksinstrumentarium.

Science sharing als modaliteit in ontwikkelingssamenwerking

Een aandachtspunt in de context van internationalisering is ook de mondiale openheid, met aandacht voor de aanpak van de grote wereldproblemen ([Dierick et al. 2005](#)), in het bijzonder de problematieken in ontwikkelingslanden. België en Vlaanderen hebben relevante ervaring opgebouwd met betrekking tot marien onderzoek in de context van ontwikkelingssamenwerking (bv. [VLIR-UOS](#), zie boven). Ook in de mariene sfeer heeft men oog voor de afstemming van de onderzoeksagenda’s op deze *science sharing*: Vlaanderen speelt onder meer een voortrekkersrol in de samenwerking met Kenia ([KMFRI](#)) rond de inzet van het onderzoeksschip RV Mtafiti (voormalige RV Zeeleeuw) in de Indische Oceaan (op wereldvlak de minst bestudeerde oceanografische regio) en ondersteunt wereldwijd zee- en kustgerelateerde programma’s via het *Flanders-UNESCO Science Trust Fund*.

SLOTSOM

Ondanks de ‘decentralisatie’ van het marien onderzoek in Vlaanderen en België heeft het zich zowel regionaal als internationaal in een toepositie weten te positioneren. De capaciteiten zijn aanwezig om multidisciplinair marien onderzoek te verrichten in een brede waaier aan onderzoeksdomeinen. Een collectiviteit is nodig om in deze internationale en Europese context een coherente visie te ontwikkelen voor wetenschappelijke vragen, technologische wensen en infrastructuurnoden. De structurele ondersteuning van de samenwerkingsverbanden – ook met de bedrijfswereld – vormt één van de cruciale fundamenten van onze kennismaatschappij, alsook voor het beantwoorden van de grote uitdagingen in het huidig en toekomstig marien onderzoek.

Referentielijst wetgeving

Tabel met internationale overeenkomsten, verdragen, conventies, etc.

INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN, VERDRAGEN, CONVENTIES, ETC.			
Afkorting (indien beschikbaar)	Titel	Jaar afsluiting	Jaar inwerkingtreding
<i>VN-Zeerechtverdrag (UNCLOS)</i>	Verdrag van de Verenigde Naties inzake het recht van de zee	1982	1994
<i>Akkoord van Bonn</i>	Overeenkomst inzake samenwerking bij de bestrijding van verontreiniging van de Noordzee door olie en andere schadelijke stoffen	1983	1989
<i>ASCOBANS</i>	Overeenkomst inzake de instandhouding van kleine walvisachtigen in de Baltische, de Noordoost-Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee	1991	1994
<i>OSPAR-Verdrag</i>	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan	1992	1998
<i>HELCOM</i>	The Helsinki Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area	1992	
<i>Bucharest-Convention</i>	The Bucharest Convention on the Protection of the Black Sea against Pollution	1992	
<i>Barcelona-Convention</i>	The Barcelona Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean	1995	

Tabel met de Europese wetgeving. Voor de geconsolideerde teksten van deze wetgeving verwijzen we naar [Eurlex](#).

EUROPESE WETGEVING			
Afkorting	Titel	Jaar	Nummer
Richtlijn			
<i>Habitatrichtlijn</i>	Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna	1992	43
<i>Kaderrichtlijn Water</i>	Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid	2000	60
<i>Kaderrichtlijn Mariene Strategie</i>	Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn mariene strategie)	2008	56
<i>Vogelrichtlijn</i>	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand	2009	147
	<i>Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad van 23 juli 2014 tot vaststelling van een kader voor maritieme ruimtelijke planning</i>	2014	89
Verordeningen			
	<i>Verordening van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013 tot vaststelling van de regels voor de deelname aan acties en de verspreiding van resultaten in het kader van "Horizon 2020 - het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie (2014-2020)" en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1906/2006</i>	2013	1290
<i>Gemeenschappelijk Visserijbeleid</i>	Verordening van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013 inzake het gemeenschappelijk visserijbeleid, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 1954/2003 en (EG) nr. 1224/2009 van de Raad en tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 2371/2002 en (EG) nr. 639/2004 van de Raad en Besluit 2004/585/EG van de Raad	2013	1380

EUROPESE WETGEVING (vervolg)			
Afkorting	Titel	Jaar	Nummer
Andere (aanbeveling, communicatie, groenboek, witboek, etc.)			
<i>Geïntegreerd Maritiem Beleid</i>	Mededeling van de Commissie (COM): Een geïntegreerd maritiem beleid voor de Europese Unie	2007	575
	<i>Mededeling van de Commissie (COM): Een Europese strategie voor marien en maritiem onderzoek: een coherent kader voor de Europese onderzoeksruimte ter ondersteuning van het duurzame gebruik van oceanen en zeeën</i>	2008	534
	<i>Mededeling van de Commissie aan de Raad, het Europees Parlement, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's - Naar de integratie van de maritieme bewaking: Een gemeenschappelijke gegevensuitwisselingstructuur voor het maritieme gebied van de EU {SEC(2009) 1341}</i>	2009	538
<i>Mariene Kennis 2020</i>	Mededeling van de Commissie (COM): Mariene Kennis 2020 - mariene gegevens en observatie voor slimme en duurzame groei	2010	461
	<i>Mededeling van de Commissie (COM): Blauwe groei Kansen voor duurzame mariene en maritieme groei</i>	2012	494
Verklaring van Limassol	Declaration of the European Ministers responsible for the Integrated Maritime Policy and the European Commission, on a Marine and Maritime Agenda for growth and jobs	2012	
	<i>Mededeling van de Commissie (COM): Actieplan voor een maritieme strategie in het Atlantische gebied Totstandbrenging van slimme, duurzame en inclusieve groei</i>	2013	279
	<i>Mededeling van de Commissie aan de Raad, het Europees Parlement, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's - Innovatie in de blauwe economie: het werkgelegenheids- en groeipotentieel van onze zeeën en oceanen benutten</i>	2014	254

Tabel met Belgische en Vlaamse wetgeving. Voor de geconsolideerde teksten van deze wetgeving verwijzen we naar het [Belgisch staatsblad](#) en de [Justel-databanken](#).

BELGISCHE EN VLAAMSE WETGEVING		
Datum wetgeving	Titel	Dossiernummer
Wetten		
Bijzondere wet van 8 augustus 1980	Bijzondere wet tot hervorming der instellingen	1980-08-08/02
Koninklijke besluiten		
KB van 22 augustus 2006	Koninklijk besluit tot wijziging van het KB/WIB 92 op het stuk van de aangifte in de bedrijfsvoorheffing	2006-08-22/34
Decreten		
Decreet van 30 april 2009	Decreet betreffende de organisatie en financiering van het wetenschaps- en innovatiebeleid	2009-04-30/A0

