VLIZ pionier in zeekennis

November 2026



BELEIDSINFORMERENDE NOTA

Marien onderzoek in Vlaanderen en België: Een inventaris van het onderzoekslandschap

Vlaams Instituut voor de Zee VLIZ

Beleidsinformerende Nota

Nota voorop

Het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) kan op vraag van haar doelgroepen, alsook op eigen initiatief kostenvrij en gericht beleidsrelevante informatie verschaffen. Deze informatie wordt ter beschikking gesteld onder de vorm van beleidsinformerende nota's (BIN).

De inhoud van de beleidsinformerende nota's is gestoeld op de actuele wetenschappelijke inzichten en objectieve informatie, data en gegevens. Het VLIZ steunt hierbij zoveel als mogelijk op de expertise van kust- en zeewetenschappers in het netwerk van mariene onderzoeksgroepen in Vlaanderen/België, en het internationale netwerk.

De beleidsinformerende nota's zijn een reflectie van het neutrale en ongebonden karakter van het VLIZ, en streven naar een maximale vertaling van de basisprincipes van duurzaamheid en een ecosysteem-gerichte benadering zoals die onderschreven wordt in het Europese geïntegreerd maritiem beleid en kustzonebeheer.

Meer informatie over de kerntaken, uitgangspunten en randvoorwaarden van het VLIZ:
https://www.vliz.be/nl/wie-we-zijn/over-vliz/missie-visie

Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), Jacobsenstraat 1, B-8400 Oostende (www.vliz.be)

INHOUD VAN DE NOTA

Betreft: Het jaarlijks informeren van het marien en maritiem wetenschaps- en innovatiebeleid, de onderzoeksgemeenschap en andere belanghebbenden over de toestand van het marien onderzoek in Vlaanderen en België.

Datum: November 2026

DOI: https://dx.doi.org/10.48470/156
ISSN nummer: 2295-7464

Auteurs: Thomas Verleye[1], Milan Lamote[1], Fons Verheyde[1], Steven Dauwe[1], Hans Pirlet[1], Bart De Paepe[1], Jan Mees[1]

[1] Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), Jacobsenstraat 1, B-8400 Oostende

Dank: Matthias de Weerdt (jobstudent – ondersteuning controle mariene thematiek), Chilekwa Chisala (VLIZ Bibliotheek - ondersteuning data-invoer)

Te citeren als:
Verleye, T.J., Lamote, M., Verheyde, F., Dauwe, S.; Pirlet, H., De Paepe, B., Mees, J. (2026). Marien onderzoek in Vlaanderen en België: Een inventaris van het onderzoekslandschap. VLIZ *Beleidsinformerende Nota's, 2*. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 46 pp.

Bron foto cover: Nick Decombel

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING: MARIEN ONDERZOEK IN VLAANDEREN EN BELGIË (2026) (PAG. 4)

MARIEN ONDERZOEK IN VLAANDEREN EN BELGIË: INVENTARIS VAN HET ONDERZOEKSLANDSCHAP (2026) (PAG. 5)

- METHODOLOGIE (PAG. 5)
- 1. TELLINGEN PUBLICATIES NAAR TYPE PUBLICATIE (PAG. 10)
- 2. TELLINGEN PUBLICATIES NAAR AFFILIATIE (PAG. 13)
- 3. TELLINGEN UNIEKE AUTEURS (PAG. 16)
- 4. TELLINGEN PUBLICATIES NAAR TIJDSCHRIFTEN (INCL. OPEN-ACCESS AANDEEL), VAKGEBIED EN LINK MET SDG'S (PAG. 18)
- 5. INTERNATIONALE SAMENWERKING (PAG. 23)
- 6. FINANCIERINGSKANALEN (PAG. 26)
- 7. CITATIES (PAG. 28)

REFERENTIELIJST (PAG. 32)

ANNEX 1: WOS-QUERY (2026) (PAG. 33)

ANNEX 2: INTERNATIONALE SAMENWERKING – VOLLEDIGE LANDENLIJST (2008-2025) (PAG. 36)

ANNEX 3: CHATGPT-PROMPTS TER BEPALING VAN AANTAL UNIEKE AUTEURS (PAG. 40)

VRAAGSTELLING

In het convenant tussen het Vlaams Gewest en het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) (2022-2026) wordt vastgelegd dat het VLIZ dient in te staan voor "*De meest actuele jaarlijkse update van de inventaris van het mariene onderzoekslandschap in Vlaanderen (Compendium voor Kust en Zee) op basis van een exhaustieve survey van wetenschappelijke databanken"* (Indicator met kwalitatieve rapportering in het jaarverslag).

Naar aanleiding hiervan wordt in het kader van het Compendium voor Kust en Zee een jaarlijkse stand van het marien onderzoek in Vlaanderen en België opgemaakt. De voorliggende beleidsinformerende nota (BIN) heeft als doel het marien en maritiem wetenschaps- en innovatiebeleid, de mariene onderzoeksgemeenschap en andere belanghebbenden en betrokkenen te informeren.

SAMENVATTING: MARIEN ONDERZOEK IN VLAANDEREN EN BELGIË (2026)

Kerncijfers

Tussen 2008 en 2025 publiceerden Belgische universiteiten, hogescholen (cf. universitaire associaties) en wetenschappelijke instellingen – hierna kortweg 'kennisinstellingen' genoemd – jaarlijks tussen de 472 en 1.015 peer-reviewed publicaties in door Web of Science (WoS)-geïndexeerde tijdschriften (gemiddeld 739 per jaar). Sinds 2008 wordt een algemeen stijgende trend in de mariene[1] peer-reviewed publicaties waargenomen, waarbij de output in 2025 voor het eerst de grens van 1.000 publicaties overschrijdt. Dit is ruim een verdubbeling ten opzichte van het referentiejaar 2008. De wetenschappelijke output van de Belgische kennisinstellingen is dan ook vergelijkbaar met die van de grotere mariene instituten in onze buurlanden.

Het aantal unieke auteurs geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling kent ruim een verdubbeling tussen 2008 en 2025, van 721 unieke auteurs in 2008 tot ongeveer 1.700 in 2024 en 2025. Tijdens de bestudeerde periode zijn Vlaamse universiteiten betrokken bij gemiddeld 61% van de Belgische mariene peer-reviewed publicaties, daarna volgden de Franstalige universiteiten (25%), de Vlaamse wetenschappelijke instellingen (11%) en de federale wetenschappelijke instellingen (9%). Vooral de Vlaamse wetenschappelijke instellingen vertoonden een duidelijke positieve trend in hun aandeel in Belgische mariene peer-reviewed publicaties, waarbij hun betrokkenheid steeg van gemiddeld 7% (2008-2012) tot 15% in de meest recente jaren (2021-2025).

Tussen 2008 en 2025 publiceerden Belgische kennisinstellingen marien onderzoek in 2.121 wetenschappelijke tijdschriften. Het aandeel open access-publicaties vertoonde daarbij een sterke groei: van circa 41% in 2008 tot een voorlopig maximum van 85% in 2023. Met 83% noteerde 2025 de op één na hoogste waarde. Aan de Belgische mariene peer-reviewed publicaties werden in totaal 211 WoS-vakgebieden toegekend, waarvan 45 vakgebieden elk meer dan 100 publicaties omvatten. De meest voorkomende vakgebieden zijn: *Environmental Sciences* (2.199), *Marine & Freshwater Biology* (2.194 publicaties), *Geosciences, Multidisciplinary* (1.820), *Oceanography* (1.702) en *Ecology* (1.085). De belangrijkste opkomende vakgebieden hebben veelal betrekking op de ingenieurswetenschappen en op groene/duurzame energie en technologie. In de studieperiode is het aantal publicaties in deze domeinen verzevenvoudigd. Dit illustreert de sterke multidisciplinariteit van het gevoerde mariene onderzoek. Thematisch sluiten de publicaties nauw aan bij de VN-duurzame ontwikkelingsdoelstellingen SDG 14 ('Leven in het water') en SDG 13 ('Klimaatactie').

De internationale verankering van het Belgisch marien onderzoek wordt gedemonstreerd door het hoge aandeel aan publicaties waarbij minstens één auteur een buitenlandse affiliatie heeft (zogenaamde internationale copublicaties), hetgeen sinds 2017 ononderbroken boven de 80% uitkomt. Dit is hoger dan het Vlaamse en Belgische gemiddelde, dat in 2024 respectievelijk 75,7% en 76,7% bedroeg (ECOOM, 2025). De belangrijkste buitenlandse partnerlanden betreffen onze buurlanden (Frankrijk, Duitsland, Nederland en het Verenigd Koninkrijk) en de Verenigde Staten.

Daarnaast omvat de voorliggende inventaris een citatierapport, opgemaakt voor alle mariene peer-reviewed publicaties van Belgische kennisinstellingen (2008-2025) in WoS. Hierbij wordt een gemiddeld aantal citaties per publicatie van bijna 40 genoteerd, met een h-index van 249. De mediaan bedraagt 17 citaties per publicatie, hetgeen aantoont dat enkele uitzonderlijk vaak geciteerde publicaties het gemiddelde sterk omhoogtrekken. Het huidige rapport bevat geen nieuwe analyse van de relatieve citatie-indicatoren van de mariene peer-reviewed publicaties van de Belgische kennisinstellingen. Voor de meest recente resultaten op dat vlak wordt doorverwezen naar het Indicatorrapport Marien Onderzoek en Innovatie 2023 (Pirlet *et al.*, 2023).

[1] Tenzij expliciet anders vermeld, wordt in dit rapport de term 'marien' in zijn meest brede betekenis gebruikt, met inbegrip van maritieme, kustgebonden en estuariene aspecten.

Methodologie

Context en afbakening

De jaarlijkse inventaris van het mariene onderzoek in Vlaanderen/België brengt het onderzoekslandschap op een objectieve en systematische wijze in kaart, om zodoende zicht te krijgen op de capaciteit van de mariene onderzoeksgemeenschap en de vinger aan de pols te houden van de laatste trends en evoluties. In 2025 werd de methodologie herzien (zie Verleye *et al.*, 2025), waarbij de huidige aanpak zich richt op het maximaliseren van de efficiëntie en de automatisering van analyses. Daarbij wordt gestreefd om zoveel mogelijk gedetailleerde informatie te bekomen, terwijl tegelijkertijd een schaalbare aanpak wordt voorgesteld, zodat de methode ook internationaal inzetbaar is.

In de voorliggende inventarisatie wordt gefocust op de mariene onderzoeksoutput in Vlaanderen/België over de periode **2008-2025**, met als ijkpunt juli 2026 (zijnde de datum waarop de eigenlijke telling werd uitgevoerd). De gehanteerde methode is volledig gebaseerd op een bevraging van de Web of Science (WoS)-databank. De publicaties die in de inventaris worden opgenomen, worden bepaald door de gehanteerde bevragingsstrategie, alsook door de aard van de databank zelf, waarbij bepaalde wetenschapstakken meer of minder vertegenwoordigd zijn. Daarnaast richt de huidige aanpak zich uitsluitend op **peer-reviewed publicaties die door WoS worden geïndexeerd**. Concreet worden volgende publicatietypes[2] in WoS in aanmerking genomen voor de voorliggende analyse: 'artikels', 'review artikels', 'proceeding papers', 'data papers', 'boekreviews' en 'boekhoofdstukken'. Deze aanpak resulteert in een bepaalde graad van onvolledigheid en onderschatting van de wetenschappelijke output. Daarnaast is het belangrijk te vermelden dat een aanzienlijk deel van de wetenschappelijke output beschikbaar is in andere publicatievormen, zoals thesissen, wetenschappelijke adviezen, projectrapporten, boeken, etc. Deze publicaties zijn ontsloten en beschreven in de Belgische Mariene Bibliografie (BMB)[3] (hier raadpleegbaar in zijn volledigheid), maar worden niet meegenomen in de cijfers van de huidige inventaris aangezien ze niet geïndexeerd zijn in WoS.

Aanpak

De huidige aanpak (**figuur 1**) start vanuit een bevraging van de WoS-databank aan de hand van een omvattende zoekopdracht, die, indien nodig, jaarlijks kan worden geactualiseerd. Aangezien deze bevraging al sinds 2013 jaarlijks gebeurt (Herman *et al.*, 2013), richt de zoekopdracht zich primair op het identificeren van nieuwe publicaties uit de afgelopen drie jaar. Dit houdt rekening met het feit dat publicaties met enige vertraging aan de databank kunnen worden toegevoegd. Voor de voorliggende inventarisatie focust de bevraging zich concreet op de jaren 2023, 2024 en 2025. De zoekopdracht wordt samengesteld op basis van kernwoorden (mariene regio's, mariene thematiek, etc.), tijdschrifttitels met een mariene focus en het voorkomen van de term '*Belgi**' (zie **Annex 1 – WoS Query**). Het doel van deze laatste parameter is om in deze fase zoveel mogelijk de focus te leggen op publicaties die geaffilieerd zijn aan Belgische universiteiten, hogescholen (cf. universitaire associaties) en wetenschappelijke instellingen, hierna samen 'kennisinstellingen' genoemd. Tegelijkertijd worden ook publicaties meegenomen die een ruimtelijke onderzoeksfocus hebben die specifiek of deels gericht is op het Belgische grondgebied (i.e., een Belgisch studiegebied), zelfs zonder een affiliatie met een Belgisch instituut. Dit is relevant binnen de BMB-context, maar niet voor de huidige inventaris, waardoor in een later stadium nog een filtering zal worden toegepast (zie verder). Dit resulteert in een lijst van publicaties met bijhorende WoS-codes van mogelijk mariene publicaties die verbonden zijn aan een Belgische

[2] In de praktijk kunnen meerdere publicatietypes worden toegekend aan een publicatie en komen de proceeding papers, data papers en boekhoofdstukken enkel voor in combinatie met één van de andere types. Bijgevolg zou een selectie op enkel artikels, review artikels en boekreviews resulteren in eenzelfde publicatie-overzicht.

[3] De BMB (Belgische Mariene Bibliografie) is de kerncollectie van het informatieplatform IMIS en bundelt alle publicaties over de Vlaamse kust en het Belgische deel van de Noordzee (BNZ), evenals alle andere mariene, estuariene en kustgebonden publicaties van Belgische auteurs en wetenschappers, naast buitenlandse wetenschappers die zijn geaffilieerd[3] aan Vlaamse of Belgische onderzoeksinstellingen (Verheyde en Lust, 2019).

kennisinstelling en/of onderzoek verrichten naar een Belgisch studiegebied. Om valse positieven (i.e. niet-mariene publicaties) uit deze lijst te halen worden de resulterende WoS-codes in een eerste stap vergeleken met een jaarlijks geactualiseerde interne lijst van eerder geïdentificeerde, niet-relevante WoS-codes. Alleen de publicaties die niet op deze laatste lijst voorkomen, worden opgenomen in een '**voorselectie**' (**figuur 1**).

In een volgende stap wordt nagegaan of de publicaties uit de voorselectie reeds voorkomen in de BMB. Voor elke publicatie geldt dat er drie potentiële uitkomsten mogelijk zijn:

1. De publicatie is al in de BMB opgenomen en de metadata zijn up to date. Er is bijgevolg geen verdere actie nodig;
2. De publicatie is al in de BMB opgenomen, maar de metadata is onvolledig (ontbrekende WoS-codes, een tijdschriftnummer werd toegewezen, etc.). Hier is een update van de referentie nodig;
3. De publicatie ontbreekt in de BMB en dient bijgevolg nog toegevoegd te worden mits de focus van het artikel effectief marien is en er een link bestaat met een Belgische onderzoeksgroep en/of een Belgisch studiegebied.

De publicaties behorende tot de opties 1 en 2 stromen rechtstreeks door naar de '**kernlijst**' (**figuur 1**). De publicaties die onder optie 3 vallen, worden manueel gecontroleerd om na te gaan of deze effectief als 'marien' kunnen worden beschouwd. Na deze bijkomende controle stromen de relevante publicaties eveneens door naar de kernlijst. Vervolgens wordt opnieuw een **WoS-query** uitgevoerd op basis van de WoS-codes uit de kernlijst om zo gericht de nodige **updates in de BMB** door te voeren (i.e., '**WoS-code query**'). Vanuit de BMB wordt uiteindelijk een lijst opgesteld met de WoS-codes van alle relevante publicaties voor de periode 2008 tot en met medio 2026: de **'Masterlijst'** (**figuur 1**). Aangezien de gegevens voor 2026 nog onvolledig zijn, is dit jaar niet meegenomen in de voorliggende inventarisatie, waardoor deze beperkt blijft tot een overzicht tot en met 2025.

De **Masterlijst** wordt in een volgende stap in de WoS-Query Builder opgeladen. Via het tabblad 'Export' worden vervolgens csv-bestanden gegenereerd op basis van de '*Full Record Content*'. Aangezien de exportfunctie beperkt is tot 1.000 publicatierecords per keer, dienen meerdere exports te worden uitgevoerd. Deze worden nadien samengevoegd tot één **overzichtsbestand (csv) dat alle publicaties en bijhorende metadata omvat** (**figuur 1**).

Er werd een **R-script** ontwikkeld om de data-analyse van het overzichtsbestand zoveel mogelijk te automatiseren, wat een eenduidige en efficiënte verwerking van de gegevens op lange termijn toelaat. Bepaalde informatie wordt evenwel niet in het overzichtsbestand opgenomen, zoals de vereiste data voor gedetailleerde citatierapporten (zie **6.1** en **6.3**) en deze voor de koppeling met de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen (SDG's) van de Verenigde Naties (zie **3.4**). Deze worden manueel geanalyseerd op de WoS-website via het **interactieve WoS-dashboard** (**figuur 1**).

Voorafgaand aan de analyses worden in zowel het gegenereerde overzichtsbestand als in de interactieve WoS-webinterface identieke **filterfuncties** toegepast, met als doel de analyse specifiek te richten op de beoogde publicatietypes (zie **Methodologie – Context en afbakening**) die **uitsluitend zijn gepubliceerd door Belgische kennisinstellingen** (**figuur 1**). De filterfunctie '*Belgium*' in het interactieve WoS-dashboard resulteert echter ook in de opname van zogenaamde '*reprint addresses*'[4] die verwijzen naar een Belgische kennisinstelling, terwijl geen Belgische kennisinstelling voorkomt in de affiliaties van de publicatie zelf. Deze publicaties worden buiten beschouwing gelaten in de R-verwerking, wat resulteert in een zeer beperkt verschil (0,3%) tussen het aantal in aanmerking genomen publicaties voor de beschouwde periode op basis van de R-analyses (13.855) en de rechtstreekse tellingen in de WoS-webinterface (13.896).

[4] Het veld 'reprint addresses' in Web of Science verwijst naar het contactadres van de corresponderende auteur en komt niet noodzakelijk overeen met de universiteiten, hogescholen of wetenschappelijke instellingen vermeld op de publicatie zelf.

Tabel 1. Overzicht van de terminologie en definities gehanteerd bij de inventarisatie van het marien onderzoekslandschap in Vlaanderen en België.

Term	Definitie
Belgische mariene bibliografie (BMB)	De kerncollectie van het informatieplatform IMIS en bundelt alle publicaties over de Vlaamse kust en het Belgische deel van de Noordzee (BNZ), evenals alle andere mariene, estuariene en kustgebonden publicaties van Belgische auteurs en wetenschappers, evenals buitenlandse wetenschappers die zijn geaffilieerd aan Vlaamse of Belgische instellingen.
Peer-reviewed publicaties	De huidige inventaris focust op mariene peer-reviewed publicaties opgenomen in één van de ISI Web of Science databanken: 'Science Citation Index', 'Social Science Citation Index' of 'Arts and Humanities Citation Index'.
Voorselectie	De tussentijdse lijst van mogelijk mariene peer-reviewed publicaties die voortkomt uit een omvattende WoS-zoekopdracht (op basis van mariene kernwoorden, marien georiënteerde tijdschriften en het voorkomen van de term "Belgi*") met focus op de drie meest recente publicatiejaren, waarbij zowel publicaties met een affiliatie aan een Belgische kennisinstelling als publicaties met een (deels) Belgisch studiegebied worden meegenomen. Uit de ruwe WoS-output worden eerst alle publicaties met niet-relevante WoS-codes verwijderd op basis van een jaarlijks geactualiseerde interne uitsluitingslijst. Alleen de resterende publicaties vormen de 'voorselectie' en dienen als uitgangspunt voor verdere inhoudelijke filtering en validatie.
Kernlijst	De finale selectie van mariene publicaties uit de voorselectie. Publicaties stromen pas naar deze lijst door nadat een manuele controle heeft bevestigd dat ze daadwerkelijk een mariene thematiek hebben. De lijst beperkt zich tot de drie meest recente publicatiejaren.
WoS-code query	De zoekquery die is afgeleid van de WoS-codes binnen de kernlijst. Deze op maat gemaakte query wordt ingezet om metadata in de BMB te updaten en om recent verschenen relevante publicaties (de afgelopen drie jaar) te identificeren voor opname in de BMB.
Masterlijst	De volledige lijst aan beschikbare WoS-codes van mariene peer-reviewed publicaties in de BMB sinds 2008.
Belgische kennisinstellingen	Eender welke Belgische instelling actief in marien wetenschappelijk onderzoek waarnaar wordt geaffilieerd in peer-reviewed publicaties. In de praktijk betreffen dit in hoofdzaak Vlaamse universiteiten en hogescholen, Franstalige universiteiten en hogescholen, Vlaamse wetenschappelijke instellingen en Federale wetenschappelijke instellingen.

Definiëring vakgebieden

Om het vakgebied van publicaties op een wijze af te bakenen die een internationale vergelijking mogelijk maakt, wordt in de huidige inventaris gebruikgemaakt van de WoS-categorieën (*WoS subject categories*) die aan elke individuele publicatie worden toegekend[5]. Het WoS-schema omvat ongeveer 250 vakgebieden binnen de exacte wetenschappen, sociale wetenschappen en kunst- en geesteswetenschappen.

Instituten en affiliaties

In tegenstelling tot de oude analysemethode (t.e.m. 2024) worden er in de huidige werkwijze geen tellingen meer uitgevoerd die specifiek gericht zijn op het systematisch en gedetailleerd in kaart brengen van het exacte aantal mariene onderzoeksgroepen (MOGs) in Vlaanderen en België, noch op hun verdeling naar onderzoeksdomeinen of geografische inbedding. Op basis van de analyse van de *affiliations* van de publicaties in de WoS-code lijst kan wel een eerste inzicht verkregen worden in de groepen die verbonden zijn aan de geselecteerde publicaties. Bij de interpretatie van deze resultaten dient echter de nodige voorzichtigheid aan de dag gelegd te worden aangezien deze *affiliations* niet altijd eenduidig in WoS worden bijgehouden (zie hieronder) en ze veelal gekoppeld zijn aan het overkoepelende instituut (hoger hiërarchisch niveau) en niet aan de specifieke onderzoeksgroep.

Een analyse van de ruwe data toont aan dat linguïstische variaties in de vermelding van instellingen in de adressenlijst van publicaties tot problemen kunnen leiden. Franstalige of Nederlandstalige verwijzingen naar instellingen worden in het *WoS address field* doorgaans gekoppeld aan een gestandaardiseerde naam in de desbetreffende taal, zoals "*Inst Royal Sci Naturelles Belgique*", "*Koninklijk Belg Inst Natuurwetenschappen*" of "*Vlaams Inst Zee VLIZ*". Wanneer deze

[5] In de vroegere werkwijze werd vertrokken vanuit de onderzoeksdomeinen en -disciplines van het het FRASCATI-model, maar dit is niet toepasbaar in de huidige methodologie.

instellingen binnen WoS echter ook een gestandaardiseerde Engelstalige affiliatie hebben (zoals "*Royal Belgian Institute of Natural Sciences*" of "*Flanders Marine Institute VLIZ*"), ontstaan er mismatches tussen de taalspecifieke en de unieke Engelstalige affiliatie. Dergelijke gevallen worden in de WoS databank vervolgens gecatalogeerd als "*Affiliation not available*" en derhalve niet in beschouwing genomen. Bijgevolg kan er een vertekening optreden in de toekenning van het aantal publicaties aan het hogerliggende instituut.

Ondanks het feit dat we met de huidige werkwijze minder fijnmazig de betrokken mariene onderzoeksgroepen in kaart kunnen brengen, laat het wel toe om een basisoverzicht te geven van de mariene onderzoekscapaciteit in België aan de onderzoeksinstellingen en universitaire associaties.

Unieke auteurs

De telling van het aantal unieke Belgische auteurs per jaar gebeurt via de WoS-csv-export van de masterlijst, na een filtering op publicatietype en Belgische affiliatie (**figuur 1**). Een telling uitsluitend op basis van ORCID wordt vermeden, omdat ORCID momenteel over de volledige studieperiode onvolledig blijkt, en in de vroegere jaren in het bijzonder, waardoor het aantal unieke auteurs zou worden onderschat.

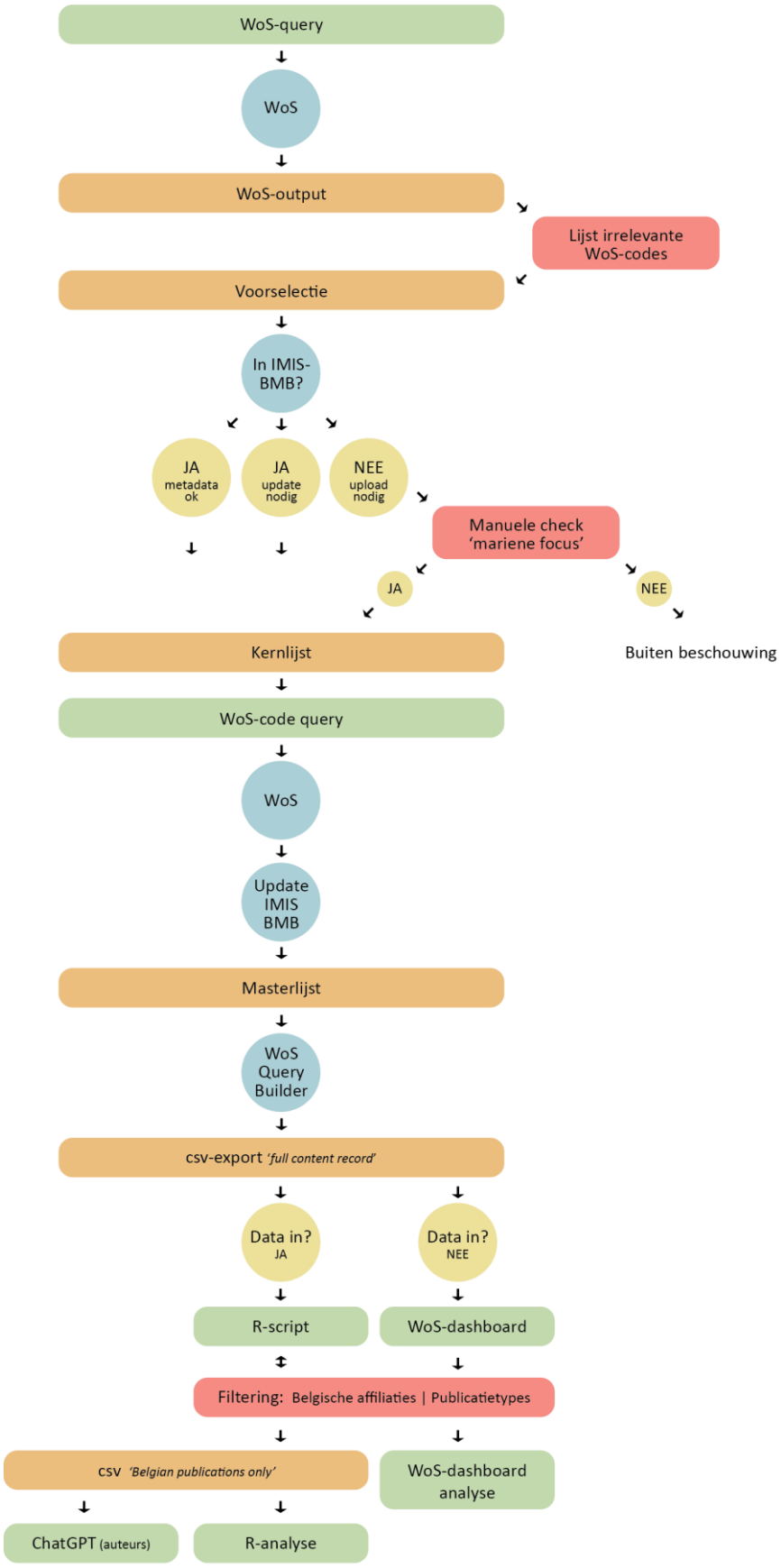
Belgische auteurs worden met ondersteuning van ChatGPT (GPT-6, Open AI) geïdentificeerd via de expliciete koppeling tussen auteursnamen en institutionele adressen in het WoS-veld *Addresses* (zie prompts in **Annex 3**). Alleen auteurs die door WoS expliciet aan een Belgisch adres zijn gekoppeld, worden als Belgisch-geaffilieerd beschouwd. Deze expliciete auteur–adreskoppeling vermijdt dat buitenlandse co-auteurs ten onrechte als Belgisch worden beschouwd. Indien een auteur in dezelfde publicatie aan meerdere Belgische instellingen gekoppeld is, worden deze affiliaties behouden, maar wordt de auteur voor de jaarlijkse telling slechts één keer geteld.

Om verschillen in schrijfwijze van affiliaties op te vangen, worden institutionele adressen gestandaardiseerd. Variaties in benaming, afkortingen en departementale vermeldingen worden waar mogelijk teruggebracht tot dezelfde overkoepelende instelling[6]. Deze normalisatie maakt het mogelijk om institutionele overlap als bijkomende evidentie te gebruiken bij de identificatie van naamvarianten.

Om dubbeltellingen door naamvarianten te vermijden, worden auteursnamen gestandaardiseerd en waar mogelijk samengevoegd. ORCID wordt gebruikt als sterke persoonsidentificator wanneer beschikbaar. Voor auteurs zonder ORCID worden varianten zoals "*De Rouck, J. | De Rouck, Julien*" samengevoegd wanneer achternaam en initialen overeenkomen en de naamvormen aan dezelfde gestandaardiseerde Belgische instelling verbonden zijn. Conflicterende ORCIDs of twijfelachtige gevallen worden niet automatisch samengevoegd.

De methode blijft afhankelijk van de kwaliteit van de WoS-metadata. Bij veel voorkomende namen, onvolledige affiliatiegegevens of inconsistente schrijfwijzen kan een beperkte over- of onderschatting blijven bestaan. De resultaten moeten daarom worden geïnterpreteerd als een zo nauwkeurig mogelijke schatting van het aantal unieke auteurs dat in een bepaald jaar aantoonbaar aan een Belgische onderzoeksinstelling verbonden was.

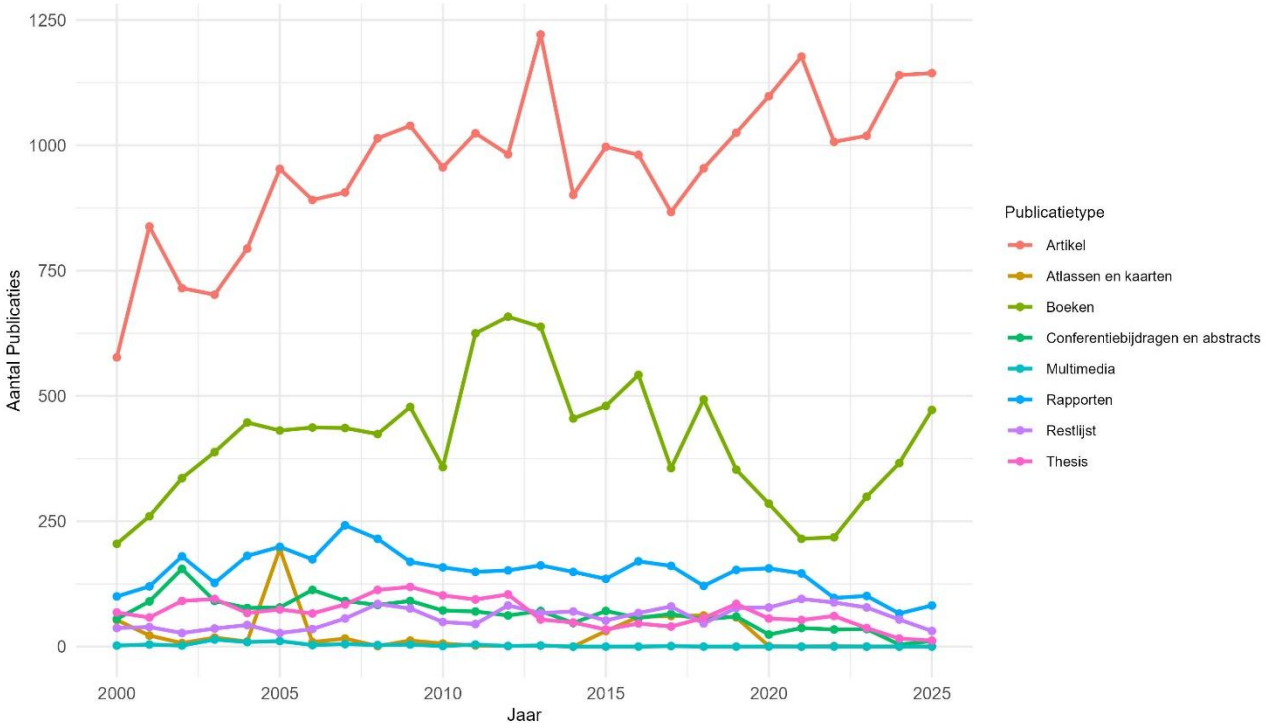
[6] Voorbeeld van het terugbrengen van diverse afdelings- en adresvarianten naar één geharmoniseerd overkoepelend niveau. Zo worden de volgende affiliaties, behorende tot dezelfde auteur, teruggebracht tot op het uniforme niveau 'Univ Ghent': Univ Ghent, Lab Aquaculture, Rozier 44, B-9000 Ghent, Belgium | Univ Ghent, Fac Biosci Engn, Dept Anim Sci & Aquat Ecol, Lab Aquaculture, Ghent, Belgium | Univ Ghent, Artemia Reference Ctr ARC, Rozier 44, B-9000 Ghent, Belgium | Univ Ghent, Ghent, Belgium | Univ Ghent, Dept Anim Sci & Aquat Ecol, Ghent, Belgium | etc.



Figuur 1. Een schematische voorstelling van de geactualiseerde werkwijze (sinds 2025) voor gestandaardiseerde en repliceerbare tellingen van het aantal mariene publicaties van Vlaamse/Belgische instituten.

1. Tellingen publicaties naar type publicatie

1.1 Aantal publicaties in BMB naar type publicatie.



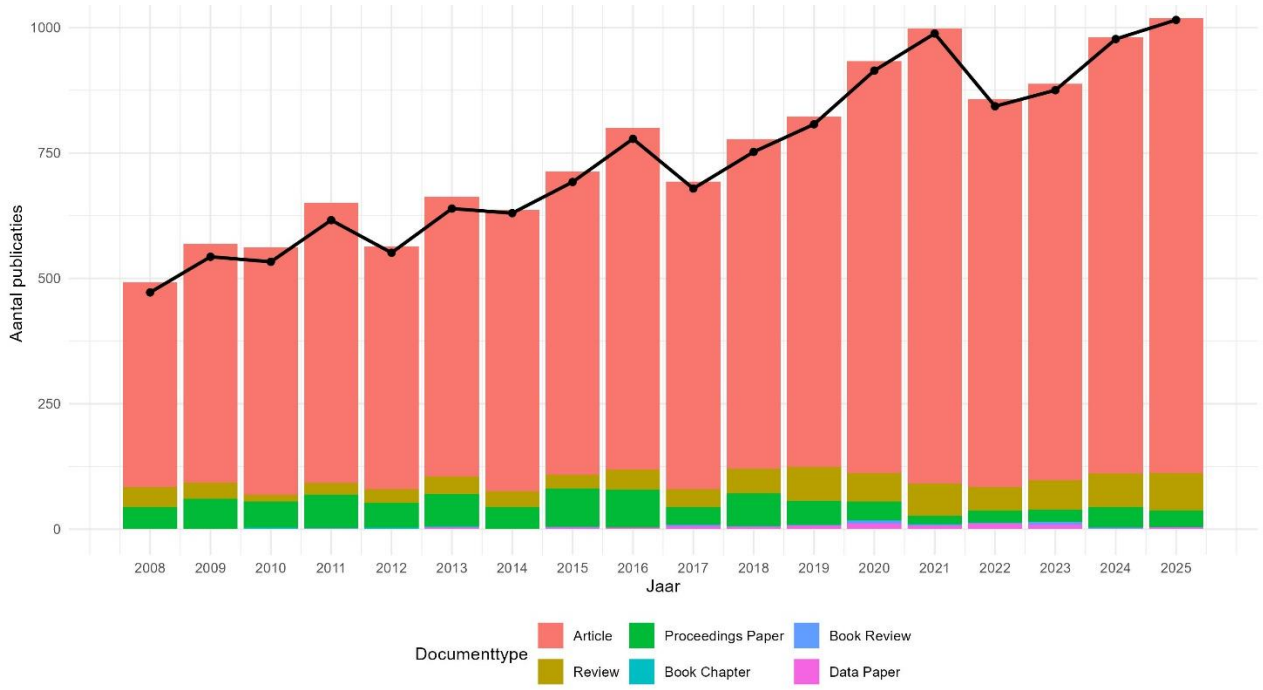
Jaar	Artikel	Atlassen en kaarten	Boeken	Conferentiebijdragen en abstracts	Multimedia	Rapporten	Restlijst	Thesis	TOTAAL
2000	577	53	205	55	2	100	37	68	1.097
2001	838	22	260	90	4	120	39	58	1.431
2002	715	7	336	155	2	180	27	91	1.513
2003	702	18	388	91	14	127	36	95	1.471
2004	794	10	447	77	9	181	43	67	1.628
2005	953	195	431	78	11	199	27	74	1.968
2006	891	9	437	113	3	174	35	66	1.728
2007	906	16	436	91	5	242	56	84	1.836
2008	1014	1	424	83	3	215	85	113	1.938
2009	1039	12	478	91	4	169	76	119	1.988
2010	956	6	358	72	1	158	49	102	1.702
2011	1024	2	625	70	4	149	45	94	2.013
2012	982	1	658	62	1	152	82	104	2.042
2013	1221	2	638	71	2	162	67	54	2.217
2014	901	0	455	47	0	149	70	48	1.670
2015	997	31	480	71	0	135	52	34	1.800
2016	981	59	542	57	0	170	67	46	1.922
2017	867	61	356	65	1	161	80	40	1.631
2018	954	62	493	54	0	121	46	57	1.787
2019	1025	58	353	60	0	153	77	85	1.811
2020	1098	1	285	24	0	156	78	56	1.698
2021	1177	0	215	37	0	146	95	53	1.723
2022	1007	1	218	34	0	97	88	61	1.506
2023	1019	0	299	35	0	101	78	37	1.569
2024	1140	0	366	4	0	66	54	16	1.646
2025	1144	0	472	11	0	82	31	12	1.752

1.2 *Aantal peer-reviewed publicaties in de BMB en mariene peer-reviewed publicaties van Belgische instellingen in de BMB.*



Jaar	Peer-reviewed BMB-publicaties	Peer-reviewed WoS-publicaties
2000	326	
2001	381	
2002	399	
2003	372	
2004	449	
2005	525	
2006	508	
2007	522	
2008	667	472
2009	742	543
2010	715	533
2011	779	616
2012	687	551
2013	728	639
2014	733	630
2015	791	692
2016	839	778
2017	774	679
2018	805	752
2019	903	807
2020	1008	914
2021	1075	988
2022	922	843
2023	934	875
2024	1028	977
2025	1041	1.015

1.3 Aantal peer-reviewed publicaties van Belgische instellingen in Web of Science naar type publicatie.



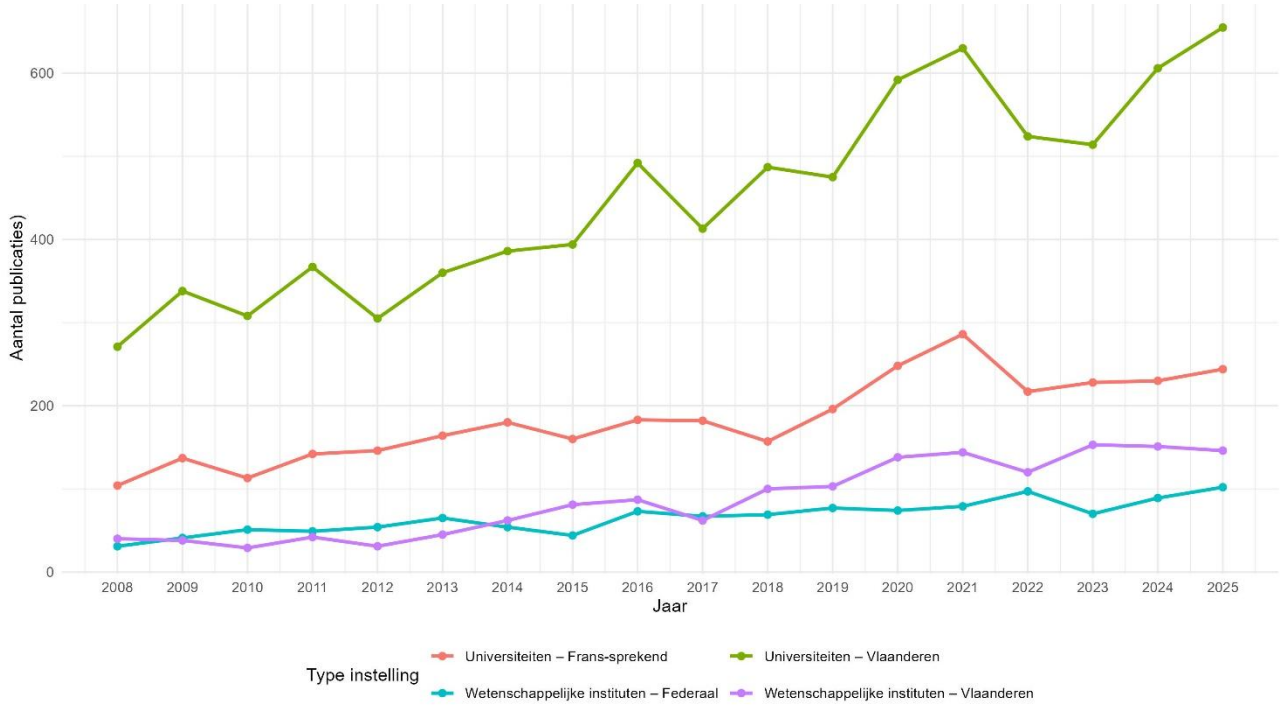
Jaar	Artikel	Review artikel	Proceedings paper	Boekhoofdstuk	Boekreview	Data paper	TOTAAL
2008	408	39	45	0	0	0	472
2009	476	32	60	1	0	0	543
2010	493	14	52	3	0	0	533
2011	558	23	67	0	2	0	616
2012	484	28	49	2	1	0	551
2013	558	35	64	2	1	3	639
2014	562	31	43	0	0	1	630
2015	604	28	76	0	2	3	692
2016	681	40	76	0	0	3	778
2017	613	35	36	0	3	6	679
2018	657	50	65	0	1	5	752
2019	699	67	48	1	0	8	807
2020	821	57	37	1	5	12	914
2021	907	65	16	1	1	8	988
2022	773	47	24	0	2	11	843
2023	791	58	24	0	6	9	875
2024	870	66	41	2	0	2	977
2025	907	74	34	0	1	3	1.015

** Er kunnen meerdere publicatietypes worden toegekend aan een publicatie (zie **Methodologie – Context en afbakening**), waardoor de som van de individuele types hoger is dan het totaal aantal publicaties.*

2. Tellingen publicaties naar affiliatie

2.1 Aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische instelling, naar type instelling.

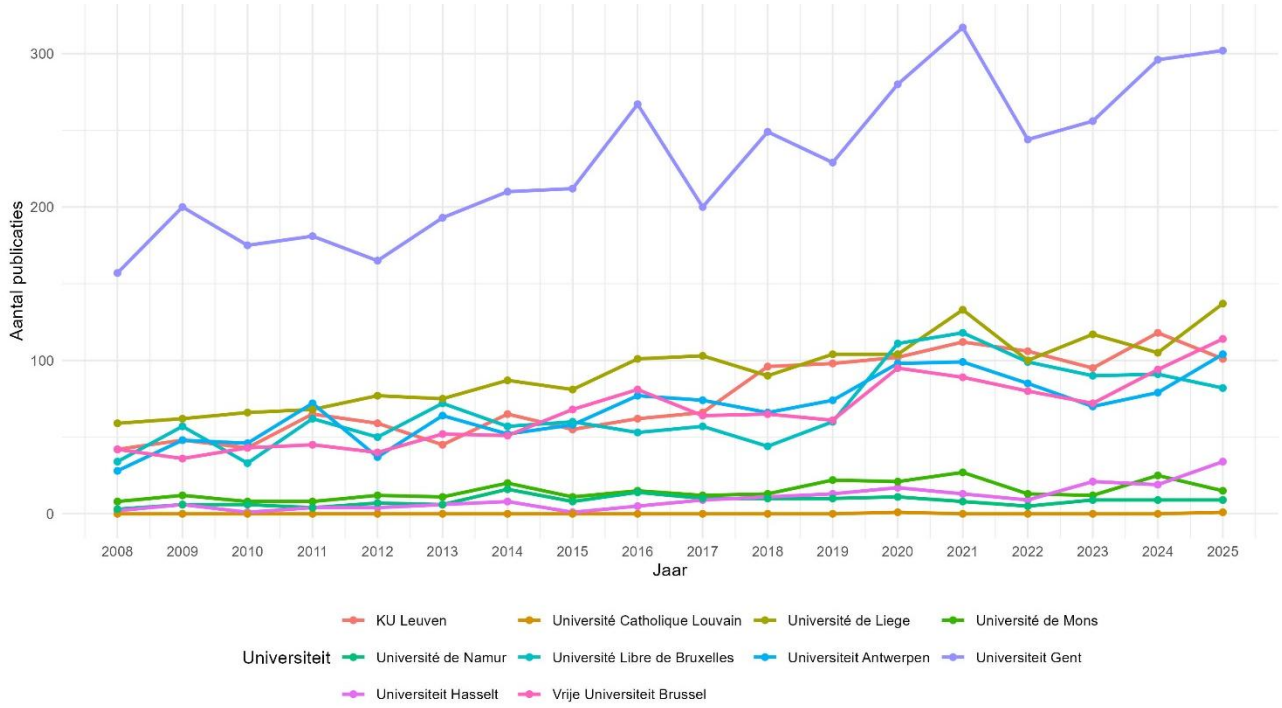
In absolute aantallen vertoont elke type instelling over de bestudeerde periode (2008-2025) een toename in het aantal mariene peer-reviewed publicaties. Over de volledige periode waren Vlaamse universiteiten betrokken in 61% van de publicaties, daarna volgen de Franstalige universiteiten (25%), de Vlaamse wetenschappelijke instellingen (11%) en de federale wetenschappelijke instellingen (9%). Hogescholen worden vooralsnog niet in deze analyse meegenomen. De opname ervan wordt in de nabije toekomst geëvalueerd. Wat betreft het aandeel in Belgische peer reviewed-mariene publicaties, zien we voornamelijk bij de Vlaamse wetenschappelijke instellingen een duidelijk toenemend belang, met een betrokkenheid die stijgt van gemiddeld 7% (2008-2012) tot 15% in de meest recente jaren (2021-2025).



Jaar	VU	FU	VWI	FWI	% VU	% FU	% VWI	% FWI
2008	271	104	40	31	61%	23%	9%	7%
2009	338	137	38	41	61%	25%	7%	7%
2010	308	113	29	51	61%	23%	6%	10%
2011	367	142	42	49	61%	24%	7%	8%
2012	305	146	31	54	57%	27%	6%	10%
2013	360	164	45	65	57%	26%	7%	10%
2014	386	180	62	54	57%	26%	9%	8%
2015	394	160	81	44	58%	24%	12%	6%
2016	492	183	87	73	59%	22%	10%	9%
2017	413	182	62	67	57%	25%	9%	9%
2018	487	157	100	69	60%	19%	12%	8%
2019	475	196	103	77	56%	23%	12%	9%
2020	592	248	138	74	56%	24%	13%	7%
2021	630	286	144	79	55%	25%	13%	7%
2022	524	217	120	97	55%	23%	13%	10%
2023	514	228	153	70	53%	24%	16%	7%
2024	606	230	151	89	56%	21%	14%	8%
2025	655	244	146	102	57%	21%	13%	9%

** VU: Vlaamse universiteiten; FU: Frans-sprekende universiteiten; VWI: Vlaamse wetenschappelijke instellingen; FWI: Federale wetenschappelijke instellingen*
*** Als meerdere entiteiten van hetzelfde type instelling aan een publicatie meewerken, telt deze publicatie voor dat type instelling als één.*
**** Zie **Methodologie - Instituten en affiliaties** voor meer informatie over de nodige voorzichtigheid bij de interpretatie.*

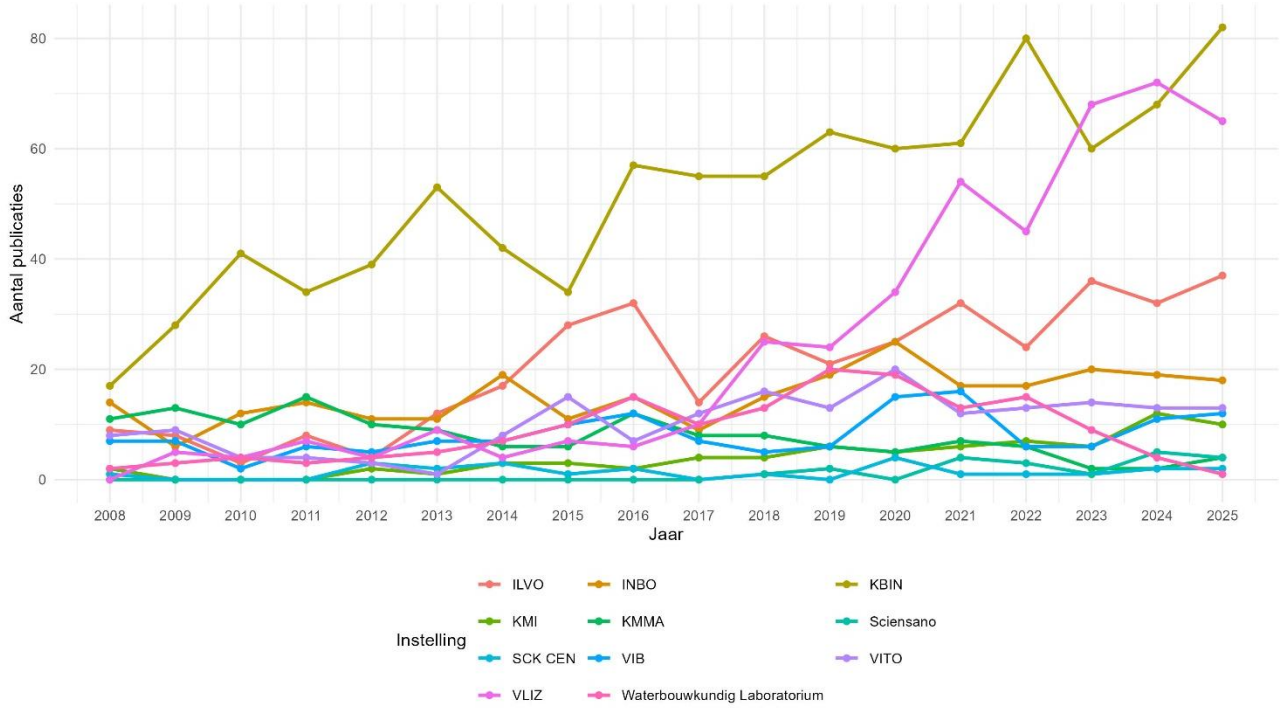
2.2 Aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische universiteit.



Jaar	KU Leuven	UAntwerpen	UGent	UHasselt	UCL	ULB	ULiège	UMons	UNamur	VUB
2008	42	28	157	2	0	34	59	8	3	42
2009	48	48	200	6	0	57	62	12	6	36
2010	43	46	175	1	0	33	66	8	6	43
2011	65	72	181	4	0	62	68	8	4	45
2012	59	37	165	4	0	50	77	12	7	40
2013	45	64	193	6	0	72	75	11	6	52
2014	65	52	210	8	0	57	87	20	16	51
2015	55	58	212	1	0	60	81	11	8	68
2016	62	77	267	5	0	53	101	15	14	81
2017	66	74	200	9	0	57	103	12	10	64
2018	96	66	249	11	0	44	90	13	10	65
2019	98	74	229	13	0	60	104	22	10	61
2020	102	98	280	17	1	111	104	21	11	95
2021	112	99	317	13	0	118	133	27	8	89
2022	106	85	244	9	0	99	100	13	5	80
2023	95	70	256	21	0	90	117	12	9	72
2024	118	79	296	19	0	91	105	25	9	94
2025	101	104	302	34	1	82	137	15	9	114

** Zie **Methodologie - Instituten en affiliaties** voor meer informatie over de nodige voorzichtigheid bij de interpretatie.*

2.3 Aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een wetenschappelijke instelling.

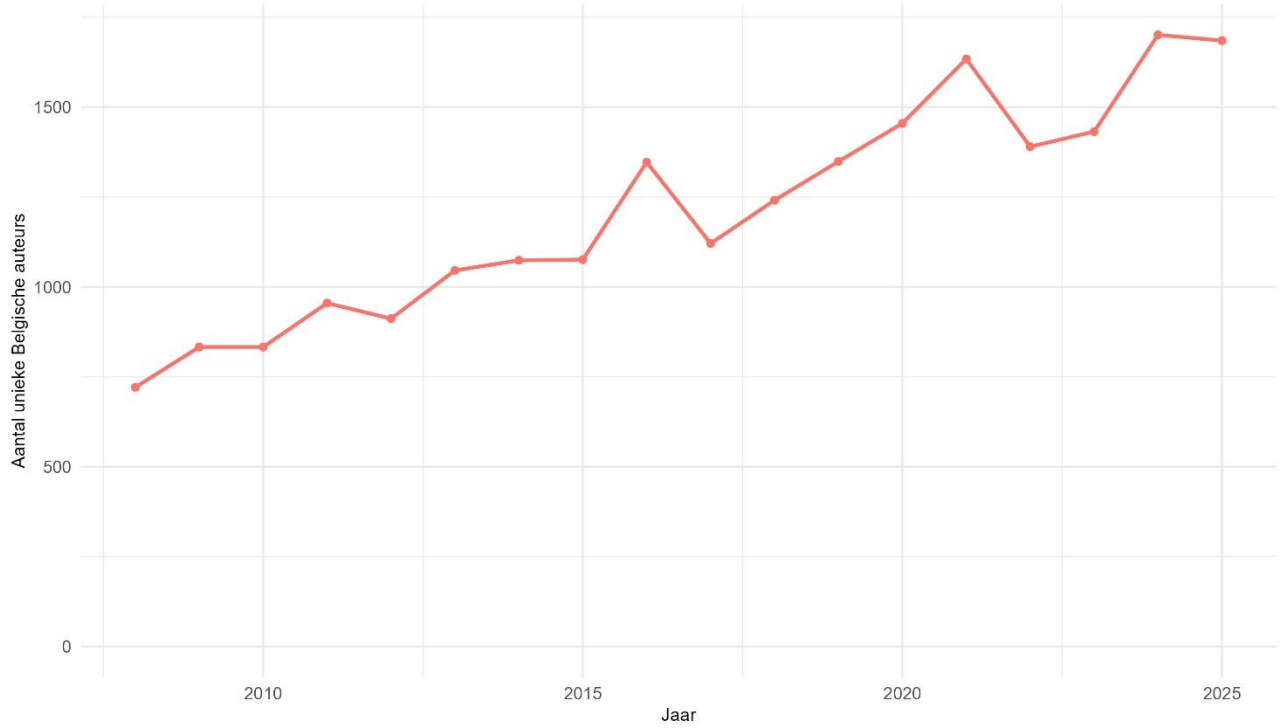


Jaar	ILVO	INBO	KBIN	KMI	KMMA	SCK CEN	Sciensano	VIB	VITO	VLIZ	WatLab
2008	9	14	17	2	11	1	0	7	8	0	2
2009	8	6	28	0	13	0	0	7	9	5	3
2010	3	12	41	0	10	0	0	2	4	4	4
2011	8	14	34	0	15	0	0	6	4	7	3
2012	4	11	39	2	10	3	0	5	3	4	4
2013	12	11	53	1	9	2	0	7	1	9	5
2014	17	19	42	3	6	3	0	7	8	4	7
2015	28	11	34	3	6	1	0	10	15	7	10
2016	32	15	57	2	12	2	0	12	7	6	15
2017	14	9	55	4	8	0	0	7	12	10	10
2018	26	15	55	4	8	1	1	5	16	25	13
2019	21	19	63	6	6	0	2	6	13	24	20
2020	25	25	60	5	5	4	0	15	20	34	19
2021	32	17	61	6	7	1	4	16	12	54	13
2022	24	17	80	7	6	1	3	6	13	45	15
2023	36	20	60	6	2	1	1	6	14	68	9
2024	32	19	68	12	2	2	5	11	13	72	4
2025	37	18	82	10	4	2	4	12	13	65	1

** Zie **Methodologie - Instituten en affiliaties** voor meer informatie over de nodige voorzichtigheid bij de interpretatie.*
*** De som van het aantal publicaties per jaar over alle instellingen heen is significant hoger dan het aantal publicaties vermeld in paragraaf 2.1. Dit komt doordat publicaties met meerdere entiteiten van hetzelfde instellingstype onder 2.1 als één worden geteld, terwijl ze hier per individuele instelling zijn opgesplitst.*

3. Tellingen unieke auteurs

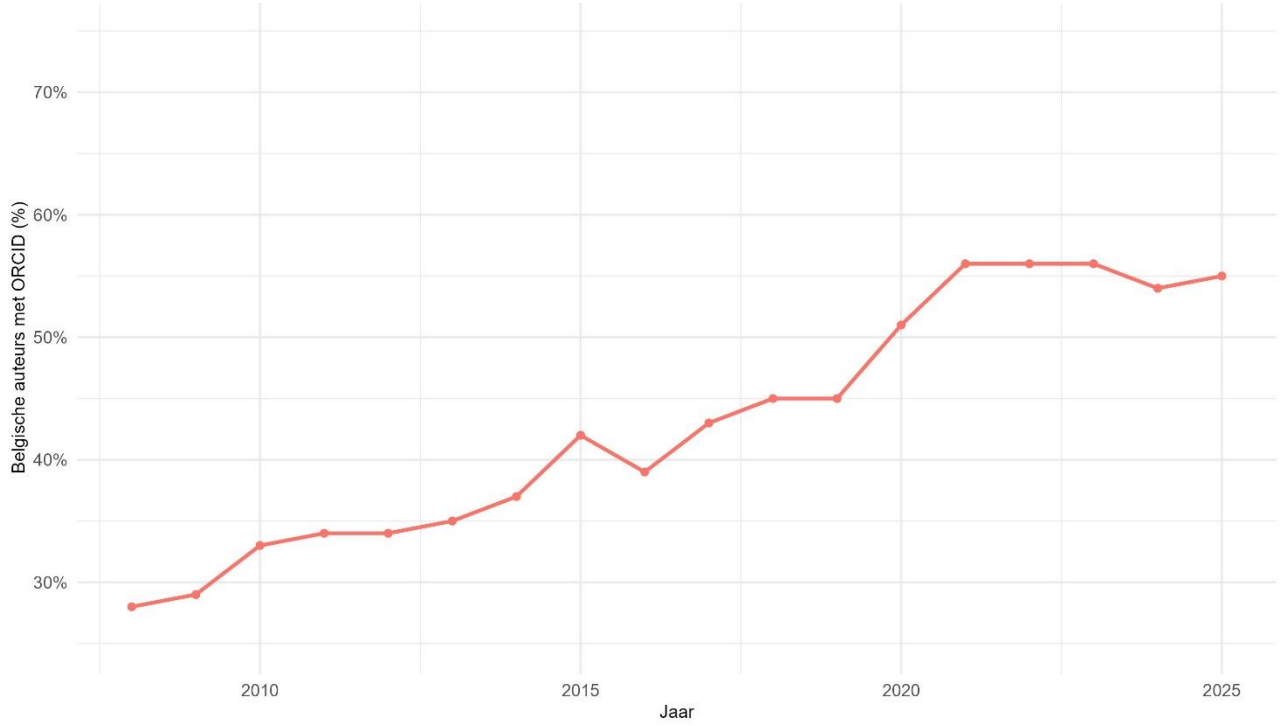
3.1 Jaarlijks aantal unieke auteurs van mariene peer-reviewed publicaties, met een affiliatie aan een Belgische kennisinstelling.



Jaar	Aantal unieke auteurs
2008	721
2009	833
2010	833
2011	955
2012	912
2013	1.046
2014	1.074
2015	1.076
2016	1.347
2017	1.121
2018	1.241
2019	1.349
2020	1.455
2021	1.634
2022	1.390
2023	1.432
2024	1.701
2025	1.685

** Zie **Methodologie – Unieke auteurs** voor meer informatie over de nodige voorzichtigheid bij de interpretatie.*

3.2 Jaarlijks aantal unieke auteurs van mariene peer-reviewed publicaties met vermelding van een ORCID in WoS, met een affiliatie aan een Belgische kennisinstelling.



Jaar	Aantal unieke auteurs met ORCID
2008	28%
2009	29%
2010	33%
2011	34%
2012	34%
2013	35%
2014	37%
2015	42%
2016	39%
2017	43%
2018	45%
2019	45%
2020	51%
2021	56%
2022	56%
2023	56%
2024	54%
2025	55%

** ORCID werd pas vanaf oktober 2012 geleidelijk ingevoerd. ORCID-koppelingen voor eerdere publicatiejaren zijn retroactief toegevoegd. De stijgende trend weerspiegelt daarom zowel de toenemende adoptie van ORCID als een generatie-effect, waarbij auteurs uit oudere publicatiejaren – die dikwijls niet meer actief zijn – vaker nooit een ORCID iD hebben gehad.*

4. Tellingen publicaties naar tijdschriften (incl. open-access aandeel), vakgebied en link met SDG's

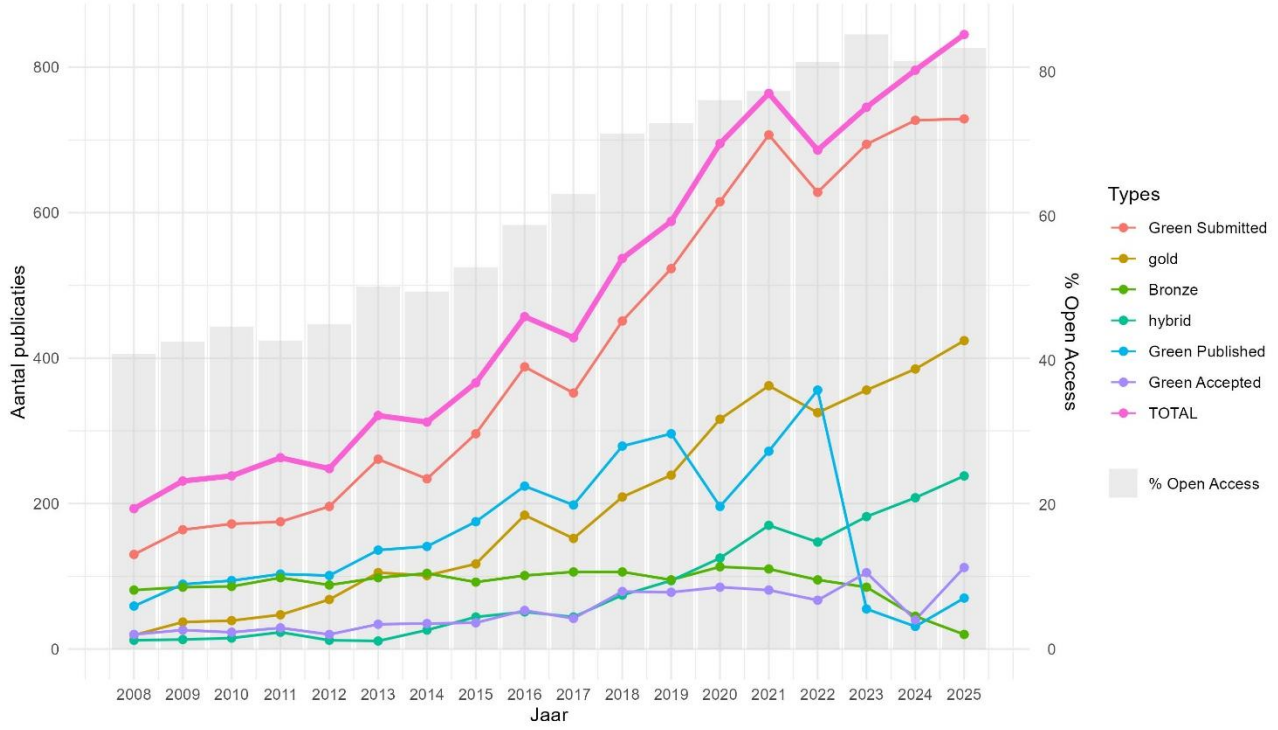
4.1 Aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling, voor de tijdschriften waarin meest frequent gepubliceerd werd.

Tussen 2008 en 2025 verschenen de mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling in 2.121 door WoS-geïndexeerde tijdschriften. Hieronder een oplijsting van de 30 tijdschriften waarin het meest gepubliceerd werd over de periode 2008-2025.

	Tijdschrifttitel	Aantal publicaties (2008-2025)
1	FRONTIERS IN MARINE SCIENCE	251
2	PLOS ONE	222
3	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT	178
4	MARINE POLLUTION BULLETIN	176
5	SCIENTIFIC REPORTS	156
6	ESTUARINE COASTAL AND SHELF SCIENCE	149
7	CRYOSPHERE	146
8	BIOGEOSCIENCES	143
9	AQUACULTURE	131
10	GEOLOGICA BELGICA	106
11	MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES	98
	ZOOTAXA	98
13	MARINE ENVIRONMENTAL RESEARCH	93
14	OCEAN ENGINEERING	92
15	MARINE GEOLOGY	88
16	NATURE COMMUNICATIONS	87
17	MARINE BIOLOGY	81
18	JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND ENGINEERING	80
19	MARINE POLICY	79
20	ENVIRONMENTAL POLLUTION	78
21	ICES JOURNAL OF MARINE SCIENCE	75
22	GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS	74
23	COASTAL ENGINEERING	72
24	JOURNAL OF EXPERIMENTAL MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY	71
	QUATERNARY SCIENCE REVIEWS	71
26	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-OCEANS	68
27	MARINE DRUGS	66
28	ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY	63
29	DEEP-SEA RESEARCH PART II-TOPICAL STUDIES IN OCEANOGRAPHY	62
30	LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY	62

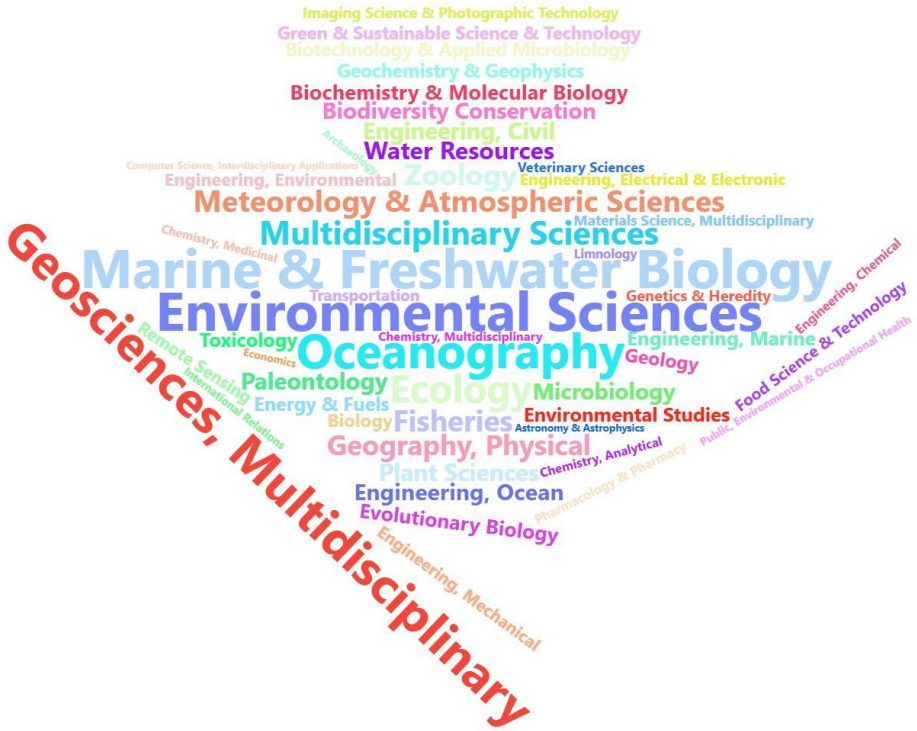
** Voor deze analyse worden enkel de documenttypes 'artikels' en 'review artikels' in beschouwing genomen.*

4.2 Aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling, in open-access tijdschriften.



Jaar	Green Submitted	Gold	Bronze	Hybrid	Green Published	Green Accepted	TOTAAL	Aandeel open-access
2008	130	19	81	12	59	20	193	41%
2009	164	37	85	13	89	26	231	43%
2010	172	39	86	15	94	23	238	45%
2011	175	47	98	23	103	29	263	43%
2012	196	68	88	12	101	20	248	45%
2013	261	105	98	11	136	34	321	50%
2014	234	101	104	26	141	35	312	50%
2015	296	117	92	44	175	36	366	53%
2016	388	184	101	51	224	53	457	59%
2017	352	152	106	44	198	42	428	63%
2018	451	209	106	74	279	79	537	71%
2019	523	239	95	94	296	78	588	73%
2020	615	316	113	125	196	85	695	76%
2021	707	362	110	170	272	81	764	77%
2022	628	325	95	147	356	67	686	81%
2023	694	356	85	182	55	105	745	85%
2024	727	385	45	208	31	40	796	81%
2025	729	424	20	238	70	112	845	83%

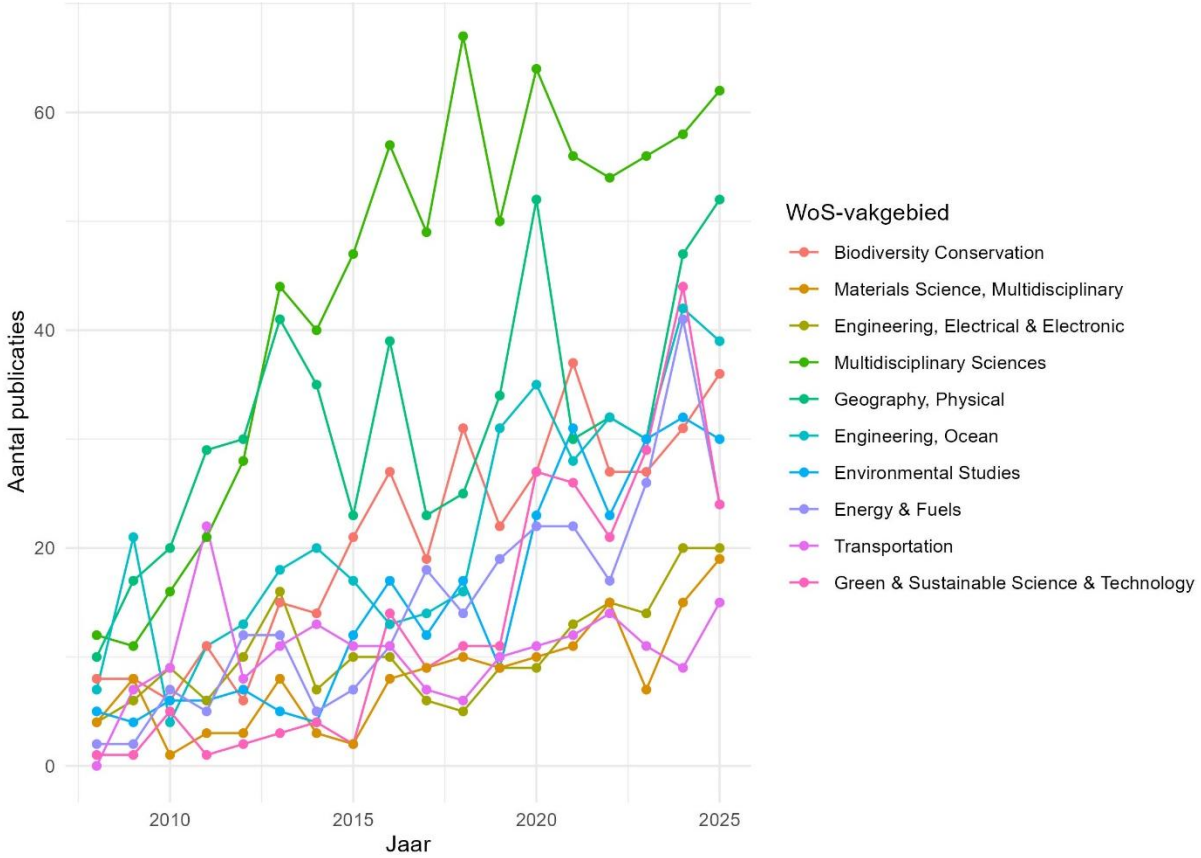
4.3 Aantal mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische instelling naar vakgebied (cf. 'WoS Subject Categories').



	WoS-vakgebied	Totaal (2008-2025)		WoS-vakgebied	Totaal (2008-2025)
1	Environmental Sciences	2.199	26	Biotechnology & Applied Microbiology	255
2	Marine & Freshwater Biology	2.194	27	Biology	242
3	Geosciences, Multidisciplinary	1.820	28	Green & Sustainable Science & Technology	235
4	Oceanography	1.702	29	Engineering, Environmental	231
5	Ecology	1.085	30	Engineering, Mechanical	222
6	Multidisciplinary Sciences	792	31	Remote Sensing	221
7	Meteorology & Atmospheric Sciences	654	32	Food Science & Technology	190
8	Fisheries	634	33	Engineering, Electrical & Electronic	189
9	Zoology	625	34	Transportation	187
10	Geography, Physical	569	35	Genetics & Heredity	175
11	Plant Sciences	434	36	Imaging Science & Photographic Technology	162
12	Water Resources	433	37	Materials Science, Multidisciplinary	145
13	Paleontology	411	38	Veterinary Sciences	145
14	Engineering, Civil	397	39	Pharmacology & Pharmacy	130
15	Engineering, Ocean	391	40	Chemistry, Analytical	121
16	Microbiology	384	41	Engineering, Chemical	121
17	Biodiversity Conservation	373	42	Limnology	116
18	Biochemistry & Molecular Biology	329	43	Chemistry, Multidisciplinary	115
19	Evolutionary Biology	307	44	Chemistry, Medicinal	111
20	Engineering, Marine	286	45	International Relations	101
21	Toxicology	274	46	Public, Environmental & Occupational Health	98
22	Environmental Studies	273	47	Archaeology	88
23	Geology	269	48	Economics	87
24	Energy & Fuels	266	49	Astronomy & Astrophysics	77
25	Geochemistry & Geophysics	261	50	Chemistry, Applied	76

4.4 Identificatie van opkomende vakgebieden op basis van mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling (cf. 'WoS Subject Categories').

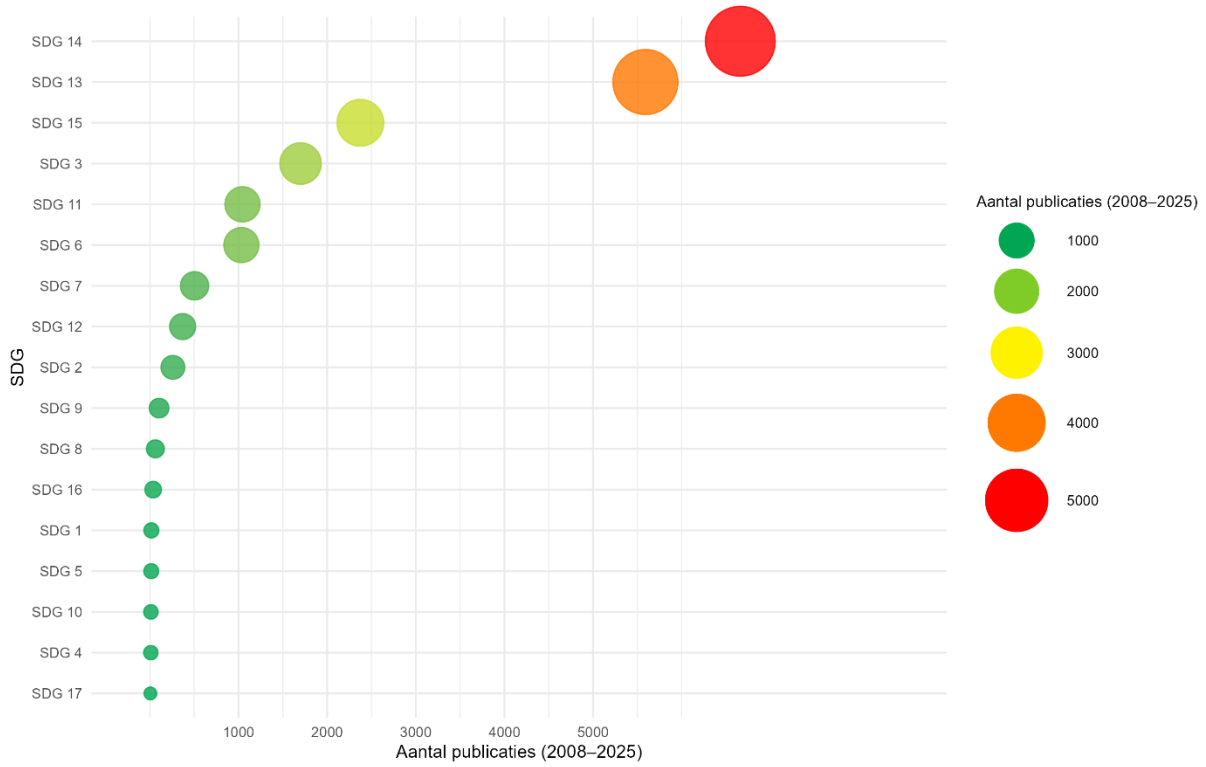
Onderstaande cijfers tonen de tien vakgebieden met de grootste procentuele stijging in de periode 2008-2025, met als randvoorwaarde dat er in 2025 minstens 15 publicaties binnen het vakgebied verschenen. Voor de berekening van deze procentuele toename werden 0-waarden in 2008 (vakgebieden zonder publicaties in dat jaar) tijdelijk als 1 beschouwd, zodat toch een groeipercentage kon worden berekend. Deze aanpassing gebeurde uitsluitend voor de berekening, de oorspronkelijke waarden bleven ongewijzigd in zowel de tabel als de visualisatie. Op deze wijze wordt getracht opkomende vakgebieden te identificeren. De resultaten wijzen over het algemeen op een zeer sterke toename van het aantal publicaties in vakgebieden die verband houden met ingenieurswetenschappen en groene/duurzame energie en technologie (2008: 18 publicaties; 2025: 126 publicaties), al kende het WoS-vakgebied '*Green & Sustainable Science & Technology*' in 2025 een sterke terugval in vergelijking met 2024.



WoS-vakgebied	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Evolutie 2008-2025
Green & Sustainable Science & Technology	1	1	5	1	2	3	4	2	14	9	11	11	27	26	21	29	44	24	2.300%
Transportation	0	7	9	22	8	11	13	11	11	7	6	10	11	12	14	11	9	15	1.400%
Energy & Fuels	2	2	7	5	12	12	5	7	11	18	14	19	22	22	17	26	41	24	1.100%
Environmental Studies	5	4	6	6	7	5	4	12	17	12	17	9	23	31	23	30	32	30	500%
Engineering, Ocean	7	21	4	11	13	18	20	17	13	14	16	31	35	28	32	30	42	39	457%
Geography, Physical	10	17	20	29	30	41	35	23	39	23	25	34	52	30	32	30	47	52	420%
Multidisciplinary Sciences	12	11	16	21	28	44	40	47	57	49	67	50	64	56	54	56	58	62	417%
Engineering, Electrical & Electronic	4	6	9	6	10	16	7	10	10	6	5	9	9	13	15	14	20	20	400%
Materials Science, Multidisciplinary	4	8	1	3	3	8	3	2	8	9	10	9	10	11	15	7	15	19	375%
Biodiversity Conservation	8	8	6	11	6	15	14	21	27	19	31	22	27	37	27	27	31	36	350%

** Publicaties in vakgebieden die direct verband houden met ingenieurswetenschappen en groene/duurzame energie en technologie zijn aangeduid in groen.*

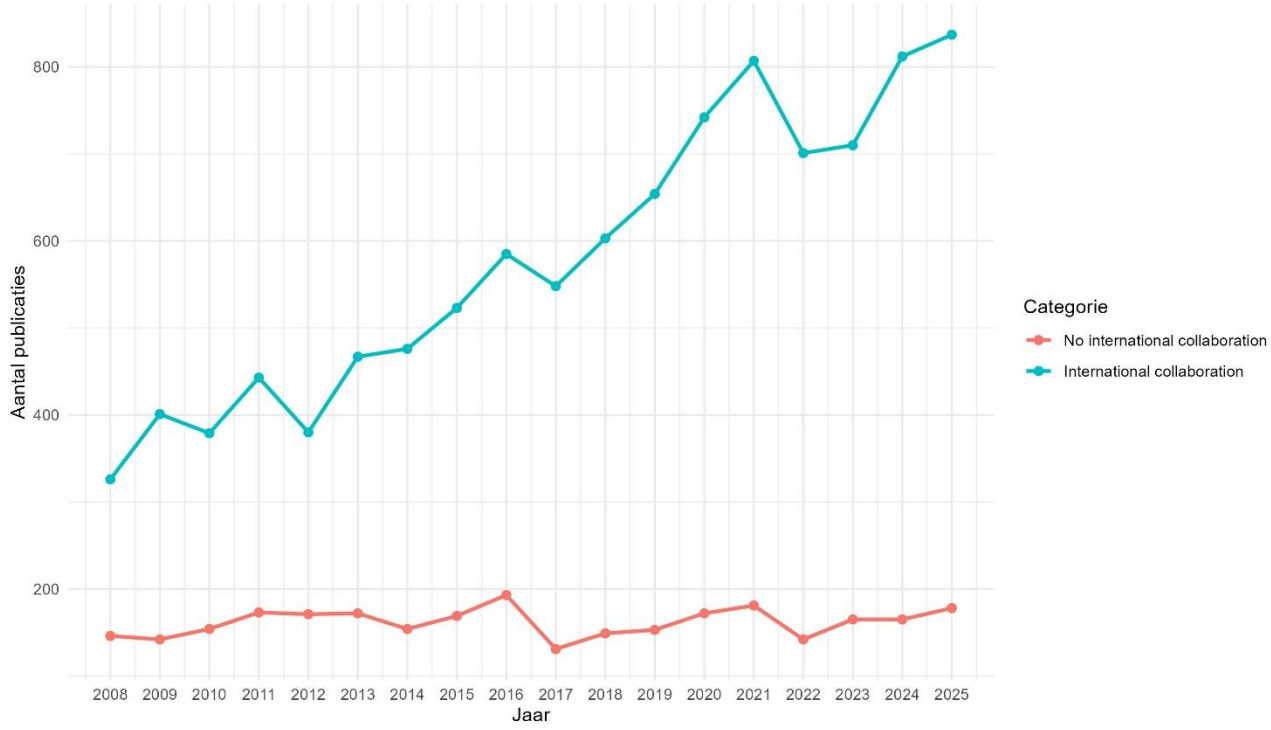
4.5 Relatie van mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling met de duurzame ontwikkelingsdoelstellingen (SDG's) van de Verenigde Naties.



SDG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2008		7	71		2	26	5				4	2	204	253	80	1	
2009		5	83	1	1	31	7	2	1		22	7	221	271	82		
2010		8	61		2	21	13	2	1	1	27	1	213	262	88		
2011	4	11	88			33	16	4	3	1	39	3	247	313	108		
2012	2	11	64			33	14	2		1	23	2	240	275	100	1	
2013		8	85			39	8	1	3		39	9	256	305	113	1	
2014		9	88			50	11	2	5		44	14	254	305	102		
2015		10	99	3	1	54	17	1	5		59	14	270	349	125		1
2016	3	19	84		1	44	19	3	2		51	10	320	350	139	3	1
2017		10	74		1	48	28	2	2	2	39	18	274	330	119	1	1
2018		21	87	1		48	32	5	7	1	58	15	277	385	128		
2019	1	14	105			56	42	5	7	3	55	13	323	373	140	2	
2020		13	121	1		60	33	9	11		69	21	385	427	133	2	1
2021	2	20	153	1	3	82	41	6	4	1	79	42	374	486	184	3	
2022		17	96			87	34	4	11		87	39	375	439	166	1	
2023		26	84	1	2	86	46	4	14		107	52	355	408	137	5	
2024		18	104	1	1	88	67	6	13		105	48	368	454	174	6	1
2025	4	22	107	2	1	104	51	1	10	1	97	43	432	473	174	9	1

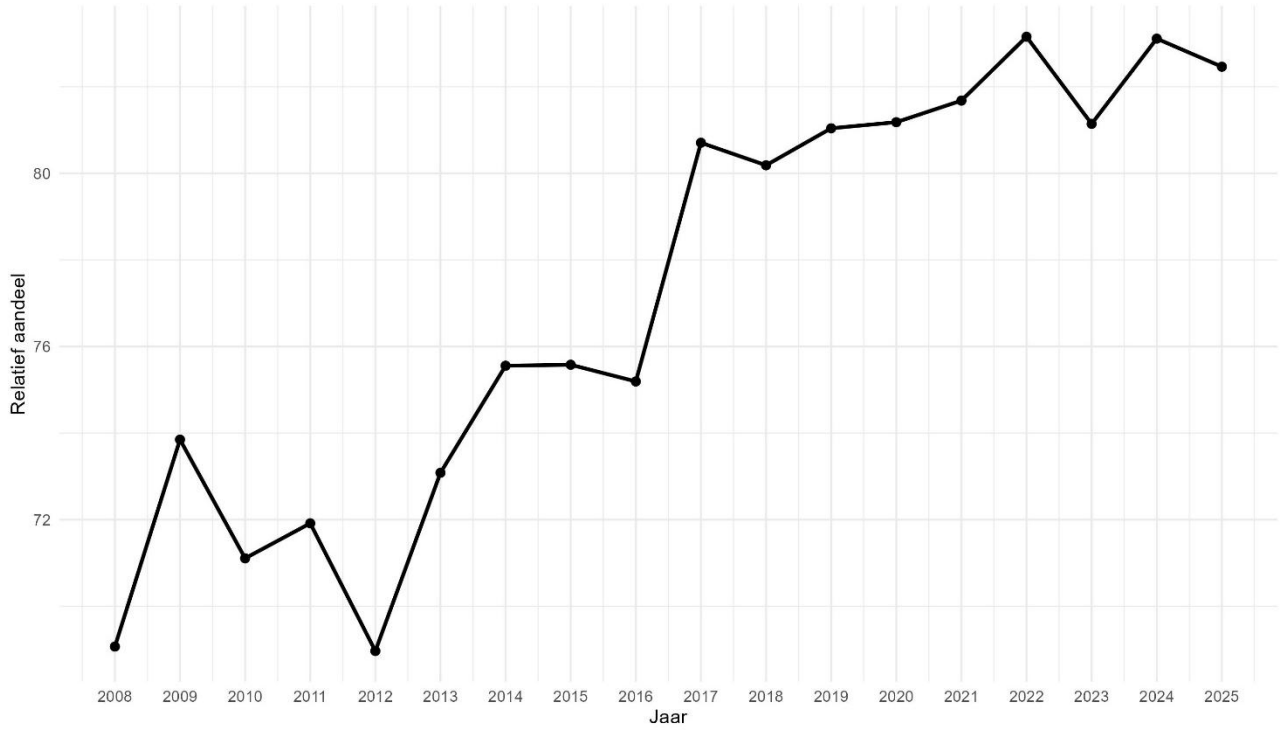
5. Internationale samenwerking

5.1 Aantal internationale copublicaties op basis van de mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling.



Jaar	Internationale samenwerking	Geen internationale samenwerking
2008	326	146
2009	401	142
2010	379	154
2011	443	173
2012	380	171
2013	467	172
2014	476	154
2015	523	169
2016	585	193
2017	548	131
2018	603	149
2019	654	153
2020	742	172
2021	807	181
2022	701	142
2023	710	165
2024	812	165
2025	837	178

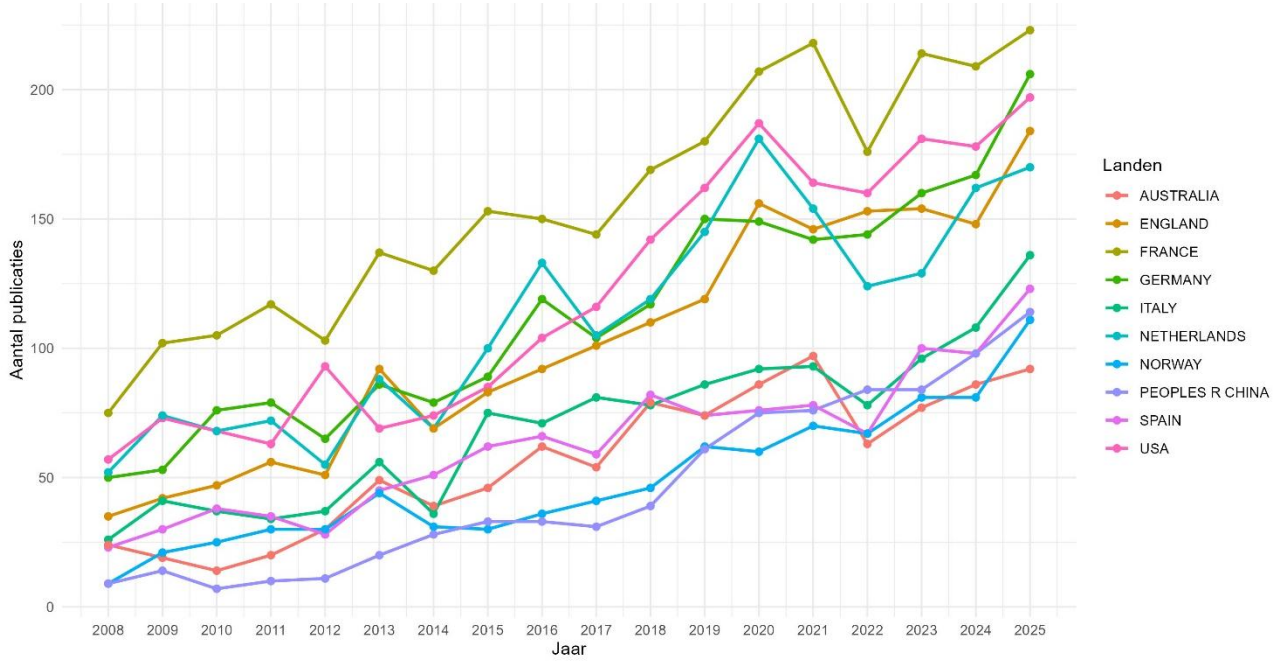
5.2 Aandeel internationale copublicaties op basis van de mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling.



Jaar	Aandeel internationale copublicaties op basis van mariene peer-reviewed publicaties	*Aandeel internationale copublicaties voor Vlaanderen*	*Aandeel internationale copublicaties voor België*
2008	69%		
2009	74%		
2010	71%		
2011	72%		
2012	69%	*61,9%*	*62,2%*
2013	73%	*62,6%*	*63,6%*
2014	76%	*65,0%*	*65,9%*
2015	76%	*66,3%*	*67,4%*
2016	75%	*68,4%*	*69,6%*
2017	81%	*70,0%*	*70,9%*
2018	80%	*71,7%*	*72,9%*
2019	81%	*71,6%*	*72,8%*
2020	81%	*73,7%*	*74,8%*
2021	82%	*73,4%*	*74,2%*
2022	83%	*74,9%*	*75,7%*
2023	81%	*74,8%*	*75,8%*
2024	83%	*75,7%*	*76,7%*
2025	82%		

** Benchmarking met het jaarlijks aandeel van internationale copublicaties voor Vlaanderen en België, op basis van ECOOM (2025).*

5.3 Aantal internationale copublicaties volgens land van affiliatie van auteurs (Top 10) op basis van mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling.



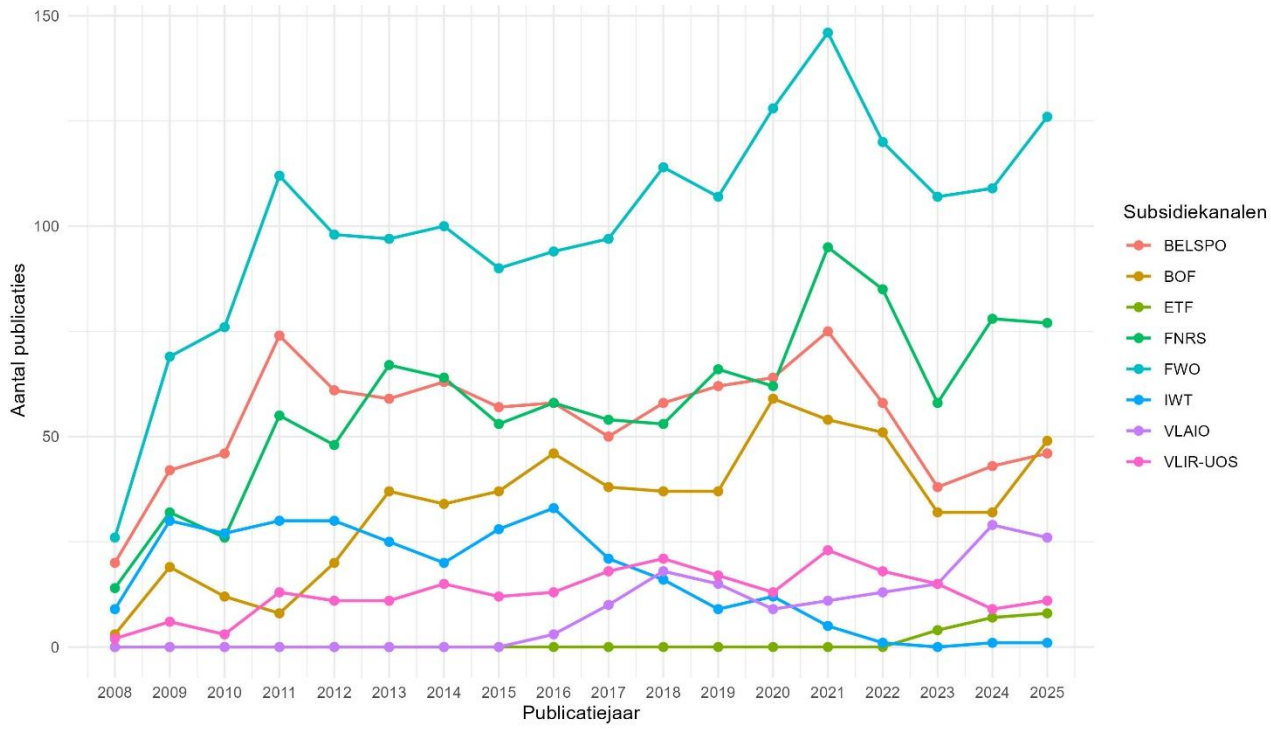
Jaar	FR	US	DE	NL	GB-ENG	IT	ES	AU	NO	CN
2008	75	57	50	52	35	26	23	24	9	9
2009	102	73	53	74	42	41	30	19	21	14
2010	105	68	76	68	47	37	38	14	25	7
2011	117	63	79	72	56	34	35	20	30	10
2012	103	93	65	55	51	37	28	30	30	11
2013	137	69	86	88	92	56	45	49	44	20
2014	130	74	79	69	69	36	51	39	31	28
2015	153	85	89	100	83	75	62	46	30	33
2016	150	104	119	133	92	71	66	62	36	33
2017	144	116	104	105	101	81	59	54	41	31
2018	169	142	117	119	110	78	82	79	46	39
2019	180	162	150	145	119	86	74	74	62	61
2020	207	187	149	181	156	92	76	86	60	75
2021	218	164	142	154	146	93	78	97	70	76
2022	176	160	144	124	153	78	67	63	67	84
2023	214	181	160	129	154	96	100	77	81	84
2024	209	178	167	162	148	108	98	86	81	98
2025	223	197	206	170	184	136	123	92	111	114
Totaal aandeel van internationale copublicaties (2008-2025)	**21%**	**16%**	**15%**	**15%**	**14%**	**9%**	**9%**	**8%**	**7%**	**6%**

** Afkortingen van landen volgens ISO-code.*
*** De volledige landenlijst voor internationale samenwerking is opgenomen in **Annex 2**.*

6. Financieringskanalen

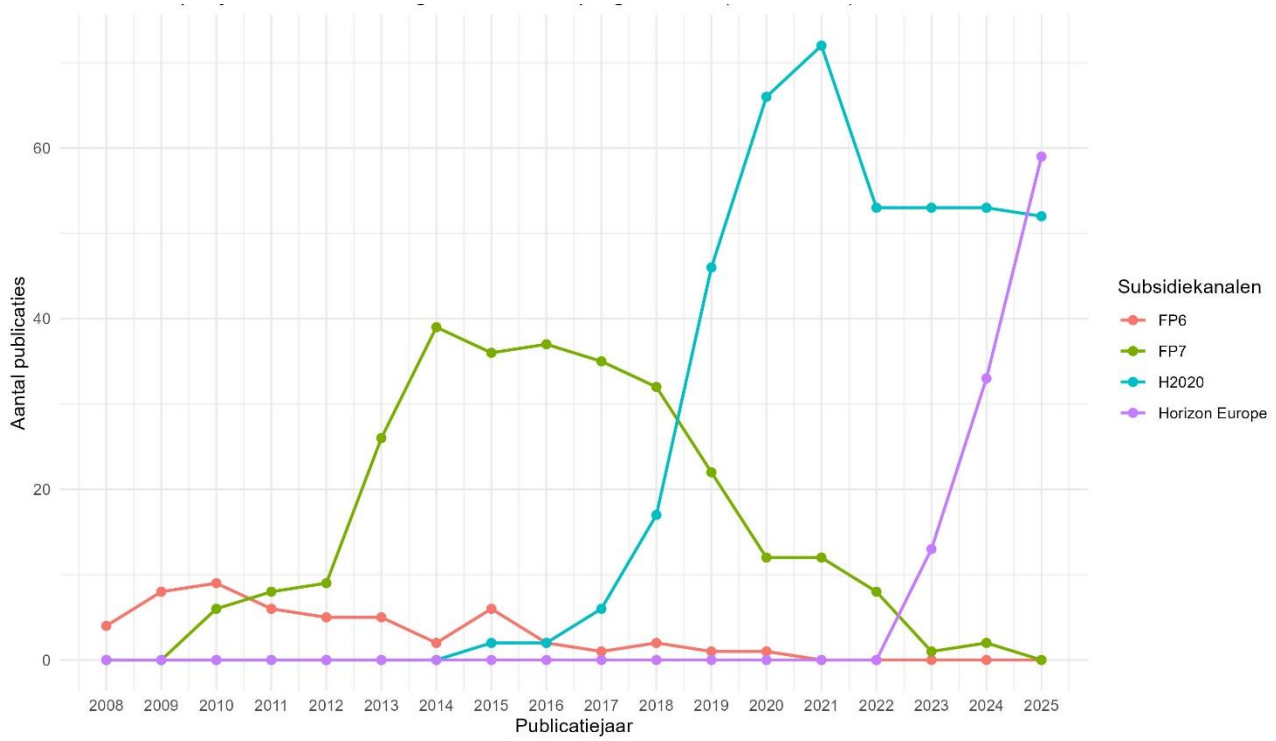
Het overzicht van de evolutie in de financiering vanuit diverse nationale subsidiekanalen en Europese kaderprogramma's is gebaseerd op de vermeldingen in de acknowledgements van publicaties. De beschikbaarheid en juistheid van deze gegevens hangen af van de mate waarin auteurs deze vermelding opnemen, evenals van de wijze waarop deze informatie wordt verwerkt door Web of Science (WoS). Om die reden moeten de cijfers veeleer als indicatief worden beschouwd en is de nodige voorzichtigheid geboden bij de interpretatie van de absolute waarden, aangezien de foutenmarge moeilijk in te schatten is.

6.1 Vermelding van nationale financieringskanalen in mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling.



	BELSPO	BOF	ETF	FNRS	FWO	IWT	VLAIO	VLIR-UOS
2008	20	3	0	14	26	9	0	2
2009	42	19	0	32	69	30	0	6
2010	46	12	0	26	76	27	0	3
2011	74	8	0	55	112	30	0	13
2012	61	20	0	48	98	30	0	11
2013	59	37	0	67	97	25	0	11
2014	63	34	0	64	100	20	0	15
2015	57	37	0	53	90	28	0	12
2016	58	46	0	58	94	33	3	13
2017	50	38	0	54	97	21	10	18
2018	58	37	0	53	114	16	18	21
2019	62	37	0	66	107	9	15	17
2020	64	59	0	62	128	12	9	13
2021	75	54	0	95	146	5	11	23
2022	58	51	0	85	120	1	13	18
2023	38	32	4	58	107	0	15	15
2024	43	32	7	78	109	1	29	9
2025	46	49	8	77	126	1	26	11

6.2 Vermelding van financiering vanuit Europese kaderprogramma's in mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling.



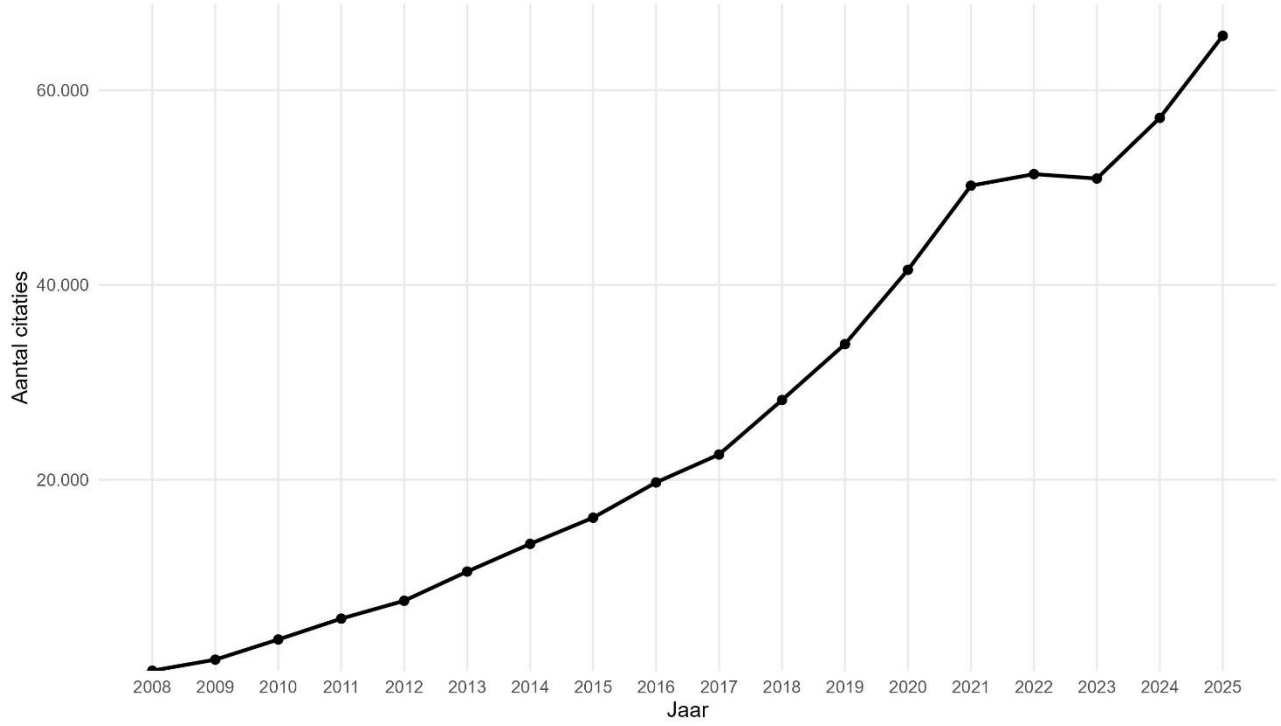
	FP6	FP7	H2020	Horizon Europe
2008	4	0	0	0
2009	8	0	0	0
2010	9	6	0	0
2011	6	8	0	0
2012	5	9	0	0
2013	5	26	0	0
2014	2	39	0	0
2015	6	36	2	0
2016	2	37	2	0
2017	1	35	6	0
2018	2	32	17	0
2019	1	22	46	0
2020	1	12	66	0
2021	0	12	72	0
2022	0	8	53	0
2023	0	1	53	13
2024	0	2	53	33
2025	0	0	52	59

** Looptijden per kaderprogramma: FP6, 2002-2006; FP7, 2007-2013; H2020, 2014-2020; Horizon Europe, 2021-2027.*

7. Citaties

7.1 Aantal citaties per jaar voor alle mariene peer-reviewed publicaties geaffilieerd aan een Belgische kennisinstelling, gepubliceerd in de periode 2008-2025.

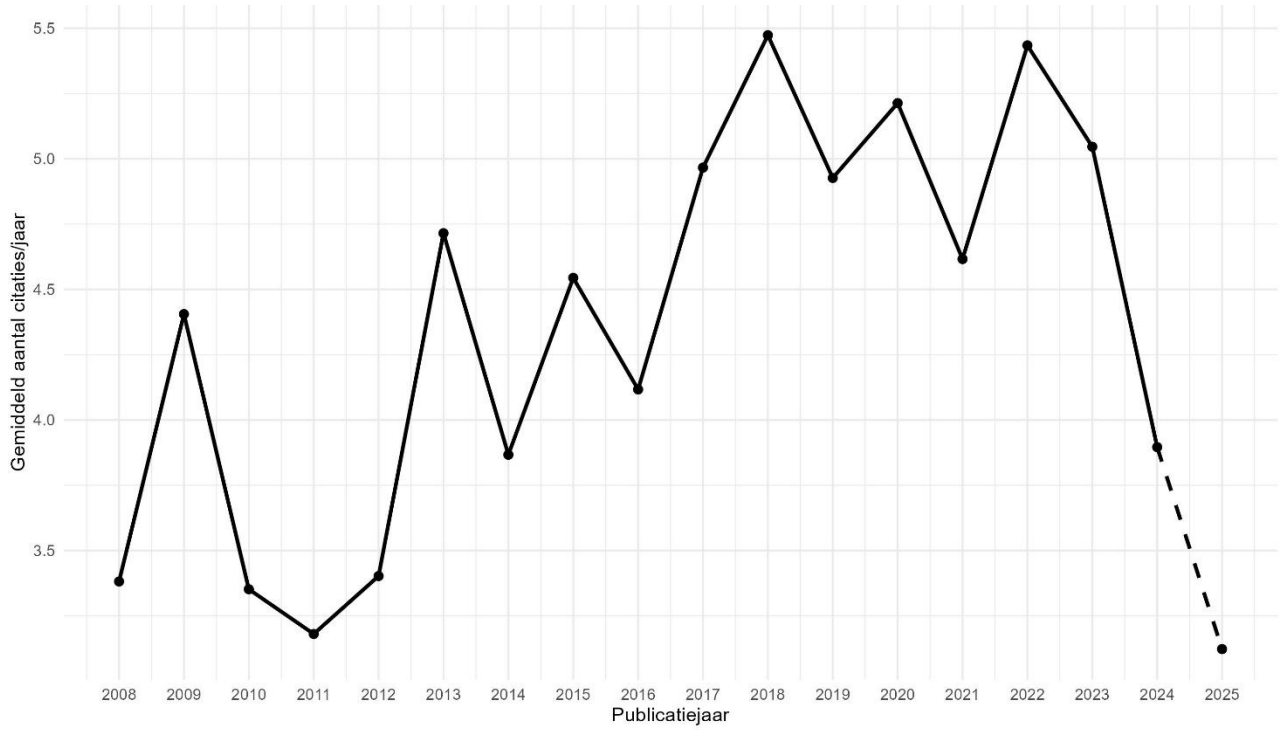
In totaal werden de mariene publicaties met een Belgische (co-)auteur die tussen 2008 en 2025 werden gepubliceerd, op datum van het ijkpunt (juli 2026) 531.969 keer geciteerd (493.555 exclusief zelfcitaten) volgens Web of Science. Het betreffen hier enkel citaties afkomstig uit publicaties die eveneens in deze databank zijn geïndexeerd. Dit aantal komt neer op een gemiddelde van 39,56 citaties per publicatie en een h-index van 249. De mediaan bedraagt 17 citaties per publicatie, wat erop wijst dat het gemiddelde sterk wordt beïnvloed door publicaties met uitzonderlijk veel citaties. De evolutie van het totaal aantal citaties per jaar bereikte in 2025 een maximum van 65.596 citaties.



Jaar	Citaties
2008	378
2009	1.513
2010	3.582
2011	5.724
2012	7.561
2013	10.558
2014	13.400
2015	16.090
2016	19.715
2017	22.583
2018	28.177
2019	33.924
2020	41.551
2021	50.194
2022	51.381
2023	50.928
2024	57.161
2025	65.590
(2026 - tot op datum ijkpunt)	(51.940)

7.2 Gemiddeld aantal citaties per jaar in functie van het publicatiejaar.

Het gemiddeld aantal citaties per jaar per publicatiejaar varieert tussen minimaal 3,1 voor publicaties gepubliceerd in 2025 tot maximaal 5,5 voor 2018, met een gemiddelde van 4,3 voor de bestudeerde periode. De waardering voor de meest recente jaren is eerder indicatief en zal de komende jaren nog aanzienlijk toenemen gezien het recente karakter van deze publicaties. De berekening omvat de periode 2008 - juli 2026, de weergave beperkt zich tot 2025.



Publicatiejaar	Gemiddeld aantal citaties
2008	3,4
2009	4,4
2010	3,4
2011	3,2
2012	3,4
2013	4,7
2014	3,9
2015	4,5
2016	4,1
2017	5,0
2018	5,5
2019	4,9
2020	5,2
2021	4,6
2022	5,4
2023	5,0
2024	3,9
2025	(3,1)

7.3 'Hot papers' en 'Highly cited papers'

Naast de algemene metrics die via Web of Science verzameld kunnen worden kent het platform ook zogenaamde '*Essential science indicators*' toe aan publicaties die gekenmerkt worden door een groot aantal citaties. Zo wordt een onderscheid gemaakt tussen '*hot papers*' en '*highly cited papers*'.

'*Hot papers*' zijn publicaties die in de afgelopen twee jaar zijn gepubliceerd en snel na publicatie veel citaties ontvangen. Deze artikelen zijn in de meest recente tweejaarlijkse periode zo vaak geciteerd dat ze tot de top 0,1% behoren in vergelijking met artikels binnen hetzelfde vakgebied die in dezelfde periode aan de database zijn toegevoegd. De huidige analyse hanteert als **ijkpunt juli 2026** en omvat uitsluitend artikels die zijn gepubliceerd tussen medio 2024 en medio 2026. Binnen de beschouwde periode werden **zeven publicaties** met een Belgische (co-)auteur als '*Hot Paper*' aangeduid. Deze konden worden onderveeld in de vakgebieden *Geosciences Multidisciplinary* (3), *Meteorology Atmospheric Sciences* (3), *Multidisciplinary Sciences* (2), *Civil Engineering* (1), *Fisheries* (1) en *Water Resources* (1).

	Publicaties ('*Hot Papers*')	**Belgische affiliatie**	**Publicatiedatum**	**Citaties op ijkpunt**
1	Lu, Y.; …; **Abdel Wahab, M.A.** (2026). Learning multi-dimensional sensor relationships for robust marine pipeline leakage non-destructive detection via adaptive graph networks. Eng. Struct. 350: 121983. https://dx.doi.org/10.1016/j.engstruct.2025.121983	UGent	Maart 2026	31
2	Hiddink, Jan Geert; …; **Depestele, J.; Desmidt, J.**; …; **van Hoey, G.**; … (2026). Assessment of bottom trawl impacts on the status of seabed communities in European seas. *Fish Fish. 27(2)*: 285-299. https://dx.doi.org/10.1111/faf.70054	ILVO	Maart 2026	12
3	Friedlingstein, Pierre; …; **Landschützer, P.**; …; **Regnier, P.**; … (2026). Emerging climate impact on carbon sinks in a consolidated carbon budget. *Nature (Lond.) 649(8095)*: 98-103. https://dx.doi.org/10.1038/s41586-025-09802-5	VLIZ, ULB	Januari 2026	71
4	Forster, P.M.; **Smith, C.**; … (2025). Indicators of Global Climate Change 2024: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence. *ESSD 17(6)*: 2641-2680. https://dx.doi.org/10.5194/essd-17-2641-2025	VUB	Juni 2025	208
5	**Delforge, D.; Wathelet, V.; Below, R.; Sofia, C.L.; Tonnelier, M.; van Loenhout, J.A.F.; Speybroeck, N.** (2025). EM-DAT: the Emergency Events Database. *International Journal of Disaster Risk Reduction 124*. https://dx.doi.org/10.1016/j.ijdrr.2025.105509	UCL, Sciensano	Juni 2025	157
6	Friedlingstein, P.; … ; **Landschützer, P.**; … ; **Gkritzalis, T.**; … ; **Roobaert, A.**; … (2025). Global Carbon Budget 2024. *ESSD 17(3)*: 965–1039. https://dx.doi.org/10.5194/essd-17-965-2025	VLIZ	Maart 2025	832
7	Zemp, M.; … ; **Zekollari, H.**; … (2025). Community estimate of global glacier mass changes from 2000 to 2023. *Nature (Lond.) 639(8054)*: 382-388. https://dx.doi.org/10.1038/s41586-024-08545-z	VUB	Maart 2025	217

'*Highly cited papers*' zijn publicaties van de voorbije 10 jaar (2016-2026) die tot de top 1% behoren op basis van het aantal ontvangen citaties, vergeleken met andere artikelen die in hetzelfde vakgebied en hetzelfde jaar zijn gepubliceerd. Op het **ijkpunt juli 2026** werden **196 publicaties** met een Belgische (co-)auteur als '*Highly cited paper*' aangeduid, goed voor in totaal 71.501 citaties, of gemiddeld 365 citaties per publicatie. Een overzicht van de meest voorkomende vakgebieden alsook de top 10 van meest geciteerde publicaties met een Belgische (co-)auteur wordt gegeven in onderstaande tabellen.

	Vakgebieden van de '*Highly cited papers*' (top 10)	**Aantal publicaties**
1	Environmental Sciences	40
	Multidisciplinary Sciences	40
3	Geosciences Multidisciplinary	39
4	Meteorology Atmospheric Sciences	29
5	Marine Freshwater Biology	25
6	Oceanography	22
7	Fisheries	12
8	Geography Physical	10
9	Ecology	7
	Imaging Science Photographic Technology	7
	Remote Sensing	7

	Top-10 'Highly cited papers'	Belgische affiliatie	Publicatiejaar	Totale citaties
1	**Dierckxsens, N.; Mardulyn, P.; Smits, G.** (2017). NOVOPlasty: *de novo* assembly of organelle genomes from whole genome data. *Nucleic Acids Res. 45(4)*: e18. https://dx.doi.org/10.1093/nar/gkw955	VUB, ULB	2017	3.295
2	Breitburg, D.L.; ...; **Grégoire, M.**; ... (2018). Declining oxygen in the global ocean and coastal waters. *Science (Wash.) 359(6371)*: [1-11]. https://dx.doi.org/10.1126/science.aam7240	ULg	2018	2.472
3	Jeevanandam, J.; **Barhoum, A.**; … (2018). Review on nanoparticles and nanostructured materials: history, sources, toxicity and regulations. *Beilstein Journal of Nanotechnology 9*: 1050-1074. https://dx.doi.org/10.3762/bjnano.9.98	VUB	2018	2.071
4	Friedlingstein, P.;...**; Gkritzalis, T.**; ... (2022). Global carbon budget 2021. *ESSD 14(4)*: 1917-2005. https://dx.doi.org/10.5194/essd-14-1917-2022	VLIZ	2022	1.840
5	Tian, H.; ...; **Janssens-Maenhout, G.**; ...; **Regnier, P.**; ...; **Laruelle, G.G.; Lauerwald, R.**; ... (2020). A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks. *Nature (Lond.) 586(7828)*: 248-256. https://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2780-0	UGent, ULB	2020	1.631
6	Sussarellu, R.; ...; **Robbens, J.**; ... (2016). Oyster reproduction is affected by exposure to polystyrene microplastics. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 113(9)*: 2430-2435. https://dx.doi.org/10.1073/pnas.1519019113	ILVO	2016	1.419
7	Friedlingstein, P.; ...; **Landschützer, P.**; ...; **Gkritzalis, T.**; ... (2023). Global Carbon Budget 2023. *ESSD 15(12)*: 5301-5369. https://dx.doi.org/10.5194/essd-15-5301-2023	VLIZ	2023	1.356
8	Beck, H.E.; ...; **Miralles, D.G.**; ... (2019). MSWEP V2 global 3-hourly 0.1° precipitation: methodology and quantitative assessment. *Bull. Am. Meteorol. Soc. 100(3)*: 473-502. https://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0138.1	UGent	2019	1.246
9	Koelmans, A.; ...; **Janssen, C.R.** (2016). Microplastic as a vector for chemicals in the aquatic environment: Critical review and model-supported reinterpretation of empirical studies. *Environ. Sci. Technol. 50(7)*: 3315-3326. https://dx.doi.org/10.1021/acs.est.5b06069	UGent	2016	1.230
10	Kole, P.J.; ...; **Van Belleghem, F.G.A.J.**; ... (2017). Wear and tear of tyres: a stealthy source of microplastics in the environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health 14(10)*: 1265. https://dx.doi.org/10.3390/ijerph14101265	UHasselt	2017	1.219

Referentielijst

ECOOM (2025). 4.1.5 Internationale samenwerking: profiel en impact. Vlaams Indicatorenboek. Geraadpleegd op 9 november 2026, van https://www.vlaamsindicatorenboek.be/nodes/415internationalesamenwerkingprofielenimpact/nl.

Herman, R.; Mees, J.; Pirlet, H.; Verleye, T.; Lescrauwaet, A.-K. (2013). Marien onderzoek, in: Lescrauwaet, A.-K. *et al.* (Ed.) Compendium voor Kust en Zee 2013: Een geïntegreerd kennisdocument over de socio-economische, ecologische en institutionele aspecten van de kust en zee in Vlaanderen en België. pp. 12-75. (https://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=230500)

Pirlet, H.; Dauwe, S.; Verleye, T.; Lescrauwaet, A.-K.; Lust, H.; Bouchti, Z.; Verreet, G.; Janssen, C.; Mertens, T.; Mees, J. (2023). Indicatorrapport Marien Onderzoek en Innovatie 2023. Compendium voor Kust en Zee. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 65 pp. https://dx.doi.org/10.48470/69 (https://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=368932)

Verheyde, F. & Lust, H. Collectiebeleidsplan van de VLIZ-bibliotheek. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. ISBN 978-9492043-68-9. 46 pp. (https://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=304436)

Verleye, T.; Dauwe, S.; Pirlet, H.; Lamote, M.; Verheyde, F.; De Paepe, B.; Lyssens, L.; Mees, J. (2025). Marien onderzoek in Vlaanderen en België: Een inventaris van het onderzoekslandschap. VLIZ Beleidsinformerende Nota's, 2025_001. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 37 pp. https://dx.doi.org/10.48470/123 (https://www.vliz.be/nl/imis?module=ref&refid=436099)

Annex 1: WoS-query (2026)

```
((
 TS = (
  "Brugge" OR "Blankenberge" OR "Blankenberghe" OR "Knokke-Heist" OR "Oostende" OR "Ostende" OR "Bredene" OR
  "De Haan" OR "Middelkerke" OR "Nieuwpoort" OR "Koksijde" OR "De Panne" OR "Dunkerque" OR "Gravelines" OR
  "Grande-Synthe" OR "Dunkerque-Ouest" OR "Audruicq" OR "Coudekerque-Branche" OR "West Zeeuws-Vlaanderen" OR
  "Terneuzen" OR "Vlissingen" OR "Valkenisse" OR "Oostburg" OR "Sluis" OR "Sluis-Aardenburg" OR "Bergues" OR
  "Hoymille" OR "Bierne" OR "Armbouts-Cappel" OR "Brouckerque" OR "Spycker" OR "Bourbourg" OR "Leffrinckoucke" OR
  "Bray-Dunes" OR "Uxem" OR "Zuydcoote" OR "Téteghem" OR "Cappelle-la-Grande" OR "Saint-Pol-sur-Mer" OR
  "Fort-Mardyck" OR "Loon-Plage" OR "Saint-Georges-sur-l'Aa" OR "Craywick" OR "Les Moëres" OR "Ghyvelde" OR
  "Oye-Plage" OR "Nouvelle-Église" OR "Vieille-Église" OR "Saint-Folquin" OR "Saint-Omer-Capelle" OR
  "Offekerque" OR "Grand-Fort-Philippe" OR "Coudekerque-Village" OR

  "Zuidelijke Bocht van de Noordzee" OR "Southern Bight of the North Sea" OR "Southern Bight" OR "Hinder Banks" OR
  "Hinderbanken" OR "Zeelandbanken" OR "Zeeland Banks" OR "Flemish Banks" OR "Vlaamse Banken" OR "Uitdiep" OR
  "Bol van Knokke" OR "Buiten Ratel" OR "Kwinte" OR "Kwinte Bank" OR "Middelkerke Bank" OR "Negenvaam" OR
  "Oostende Bank" OR "Bergues Bank" OR "Oost Dyck" OR "Oosthinder" OR "East Hinder" OR "Hinder Est" OR
  "East Hinder Bank" OR "Banc Oost Hinder" OR "Noordhinder" OR "Westhinder" OR "Fairy Bank" OR "Bligh Bank" OR
  "Akkaert Bank" OR "Thornton Bank" OR "Thornton Ridge" OR "Goote Bank" OR

  "Belgian Coast" OR "Zeebrugge" OR "East Coast" OR "Oostkust" OR "Belgian West Coast" OR "Westkust" OR
  "Baland Bank" OR "Broers Bank" OR "Nieuwpoort Bank" OR "Stroom Bank" OR "Trapegeer" OR "Westdiep" OR
  "Isabellavaart" OR "Rozendaalse Vaart" OR "Ieperlee" OR "Belgian Continental Shelf" OR
  "Belgian Exclusive Economic Zone" OR "Haut Fond de Gravelines" OR "Snouw Bank" OR "Dyck" OR "In Ratel" OR
  "Banc de Saint-Pol" OR "Braekbank" OR "Hills Bank" OR "Breed Bank" OR "Smal Bank" OR "Westkustbanken" OR
  "Western Coastal Banks" OR "Zuydcoote Pas" OR "Potje" OR "Den Oever" OR

  "Kleine Rede" OR "Grote Rede" OR "Ravelingen" OR "Wenduine Bank" OR "Pas van het Zand" OR "Wandelaar" OR
  "Paardenmarkt" OR "Appelzak" OR "Scheur" OR "Wielingen" OR "Bol van Heist" OR "Ribzand" OR
  "Droogte van Schooneveld" OR "Raan" OR "Walvischstaart" OR "Carolusbankje" OR "Sluissche Hompels" OR
  "Nolleplaat" OR "Sardijngeul" OR "Elleboog" OR "Spleet" OR "Bankje van Zoutelande" OR "Oostgat" OR
  "Westerschelde" OR "Western Scheldt" OR "Heidezee" OR "Honte" OR "Plaat van Breskens" OR
  "Vaarwater langs Hoofdplaat" OR "De Bol" OR "Hooge Platen" OR "Hooge Springer" OR
  "Vaarwater langs Paulina Polder" OR "Schaar van Spijkerplaat" OR "Spijkerplaat" OR "Springergeul" OR
  "Lage Springer" OR "Thomaesgeul" OR "Mosselbanken" OR "Rug van Borssele" OR "Gat van Borssele" OR
  "Geul van de Suikerplaat" OR "Suikerplaat" OR "Stoombotengat" OR "Middelplaat" OR "Everingen" OR
  "Zuid Everingen" OR "Pas van Terneuzen" OR "Kaloot" OR "Galgeput" OR

  "Dunes de La Plaine Maritime Flamande" OR "Zwin" OR "het Zwin" OR "Sbz 1 / Zps 1" OR "Sbz 2 / Zps 2" OR
  "Sbz 3 / Zps 3" OR "Duingebieden Inclusief Ijzermonding En Zwin." OR "Kustbroedvogels Te Zeebrugge-Heist" OR
  "Pierre Vandammesluis" OR "Visartsluis" OR "Sterneneiland" OR "Tillegembos" OR "Schobbejakshoogte" OR
  "Ter Yde" OR "Noordwatering Veurne" OR "Hannecartbos" OR "Boudewijnkanaal" OR "Lekevaartje" OR
  "kanaal Gent-Oostende" OR "Noordede" OR "Vosseslag" OR "Doornpanne" OR "Houtsaegerduinen" OR "Zeeuws-Vlaanderen" OR
  "Kerkebeek" OR "North Hinder" OR "West Hinder" OR "31F2" OR "32F2" OR "Paulinapolder" OR

  "Belgian 12 NM" OR "Belgian 24 NM" OR "Sint-Pietersplas" OR
  "SW-Blankenberge-01" OR "SW-Bredene-01" OR "SW-Duinbergen-01" OR "SW-De Haan-Vosseslag-01" OR "SW-Heist-01" OR
  "SW-Koksijde-01" OR "SW-Middelkerke-01" OR "SW-Nieuwpoort-01" OR "SW-Oostduinkerke-01" OR
  "SW-Oostende_Oosteroever-01" OR "SW-Wenduine-01" OR "SW-Westende-01" OR "SW-Nieuwpoort-Westende-01" OR
  "SW-Zeebrugge-01" OR "Ser-Arendspolder" OR "Hellegatpolder" OR

  "Vorpostenboot V-1302" OR "Fairplay VII?" OR "A-19 (achterste deel)" OR "A-19 (voorste deel)" OR
  "G-88 achterschip" OR "G-88 voorschip" OR "G-96" OR "Griper HMS" OR "Motor Launch 561 HM" OR
  "Brilliant HMS" OR "Wakeful HMS (deel 1: achtersteven)" OR "Wakeful HMS (deel 2:boeg)" OR
  "ZH 114/255 d/houten wrak haven Oostende" OR "Loodsschip nr. 5" OR "Paragon?" OR "Kilmore SS" OR "Branlebas" OR
  "Torpilleur T-319" OR "U-11 SM" OR "UB III-klasse-Fairy Bank" OR "UB-13" OR "UB-20" OR "UB-29" OR
  "Vorpostenboot Senator Holthusen" OR "Vorpostenboot Senator Sthamer" OR "Vorpostenboot Frigg" OR
  "West-Hinder" OR "Vliegent Hart ('t)" OR "UB-57" OR "UC-4"
 )
 AND AD = (Belgi*)
)
OR
(
 SO = (
  "ACTA OCEANOLOGICA SINICA" OR
    "ADVANCES IN MARINE BIOLOGY" OR
    "AFRICAN JOURNAL OF MARINE SCIENCE" OR
    "ANNUAL REVIEW OF MARINE SCIENCE" OR
    "APPLIED OCEAN RESEARCH" OR
    "AQUATIC CONSERVATION-MARINE AND FRESHWATER ECOSYSTEMS" OR
    "ARCHAEOLOGY IN OCEANIA" OR
    "ATMOSPHERE-OCEAN" OR
    "BULLETIN OF MARINE SCIENCE" OR
    "CAHIERS DE BIOLOGIE MARINE" OR
    "CALIFORNIA COOPERATIVE OCEANIC FISHERIES INVESTIGATIONS REPORTS" OR
    "CHINA OCEAN ENGINEERING" OR
    "COASTAL ENGINEERING" OR
    "COASTAL ENGINEERING JOURNAL" OR
    "COASTAL MANAGEMENT" OR
    "DEEP-SEA RESEARCH PART II-TOPICAL STUDIES IN OCEANOGRAPHY" OR
    "DEEP-SEA RESEARCH PART I-OCEANOGRAPHIC RESEARCH PAPERS" OR
    "DYNAMICS OF ATMOSPHERES AND OCEANS" OR
    "ESTUARIES AND COASTS" OR
    "ESTUARINE COASTAL AND SHELF SCIENCE" OR
    "FISHERIES OCEANOGRAPHY" OR
    "FRONTIERS IN MARINE SCIENCE" OR
    "GEO-MARINE LETTERS" OR
    "HELGOLAND MARINE RESEARCH" OR
    "ICES JOURNAL OF MARINE SCIENCE" OR
    "IEEE JOURNAL OF OCEANIC ENGINEERING" OR
    "INDIAN JOURNAL OF GEO-MARINE SCIENCES" OR
    "INTERNATIONAL JOURNAL OF MARINE AND COASTAL LAW" OR
    "INTERNATIONAL JOURNAL OF MARITIME ENGINEERING" OR
    "INTERNATIONAL JOURNAL OF NAVAL ARCHITECTURE AND OCEAN ENGINEERING" OR
    "INTERNATIONAL JOURNAL OF OFFSHORE AND POLAR ENGINEERING" OR
    "IZVESTIYA ATMOSPHERIC AND OCEANIC PHYSICS" OR
    "JOURNAL OF ATMOSPHERIC AND OCEANIC TECHNOLOGY" OR
```

```
    "JOURNAL OF COASTAL CONSERVATION" OR
    "JOURNAL OF COASTAL RESEARCH" OR
    "JOURNAL OF EXPERIMENTAL MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY" OR
    "JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-OCEANS" OR
    "JOURNAL OF ISLAND & COASTAL ARCHAEOLOGY" OR
    "JOURNAL OF MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGY" OR
    "JOURNAL OF MARINE RESEARCH" OR
    "JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND ENGINEERING" OR
    "JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY" OR
    "JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY-TAIWAN" OR
    "JOURNAL OF MARINE SYSTEMS" OR
    "JOURNAL OF MARITIME ARCHAEOLOGY" OR
    "JOURNAL OF OCEAN ENGINEERING AND SCIENCE" OR
    "JOURNAL OF OCEAN UNIVERSITY OF CHINA" OR
    "JOURNAL OF OCEANOGRAPHY" OR
    "JOURNAL OF OCEANOLOGY AND LIMNOLOGY" OR
    "JOURNAL OF OFFSHORE MECHANICS AND ARCTIC ENGINEERING-TRANSACTIONS OF THE ASME" OR
    "JOURNAL OF OPERATIONAL OCEANOGRAPHY" OR
    "JOURNAL OF PHYSICAL OCEANOGRAPHY" OR
    "JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM" OR
    "JOURNAL OF WATERWAY PORT COASTAL AND OCEAN ENGINEERING" OR
    "LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY" OR
    "LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY LETTERS" OR
    "LIMNOLOGY AND OCEANOGRAPHY-METHODS" OR
    "MARINE AND COASTAL FISHERIES" OR
    "MARINE AND FRESHWATER BEHAVIOUR AND PHYSIOLOGY" OR
    "MARINE AND FRESHWATER RESEARCH" OR
    "MARINE AND PETROLEUM GEOLOGY" OR
    "MARINE BIODIVERSITY" OR
    "MARINE BIOLOGY" OR
    "MARINE BIOLOGY RESEARCH" OR
    "MARINE BIOTECHNOLOGY" OR
    "MARINE CHEMISTRY" OR
    "MARINE DRUGS" OR
    "MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES" OR
    "MARINE ECOLOGY-AN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE" OR
    "MARINE ENVIRONMENTAL RESEARCH" OR
    "MARINE GENOMICS" OR
    "MARINE GEODESY" OR
    "MARINE GEOLOGY" OR
    "MARINE GEOPHYSICAL RESEARCH" OR
    "MARINE GEORESOURCES & GEOTECHNOLOGY" OR
    "MARINE LIFE SCIENCE & TECHNOLOGY" OR
    "MARINE MAMMAL SCIENCE" OR
    "MARINE MICROPALEONTOLOGY" OR
    "MARINE ORNITHOLOGY" OR
    "MARINE POLICY" OR
    "MARINE POLLUTION BULLETIN" OR
    "MARINE RESOURCE ECONOMICS" OR
    "MARINE STRUCTURES" OR
    "MARINE TECHNOLOGY SOCIETY JOURNAL" OR
    "MARINERS MIRROR" OR
    "MARITIME ECONOMICS & LOGISTICS" OR
    "MARITIME POLICY & MANAGEMENT" OR
    "MEDITERRANEAN MARINE SCIENCE"
  )
  AND AD = (Belgi*)
)
OR
(
  (
    TS=(
      *plankton* OR abyssal* OR "abyssal zone*" OR abyssopelagic OR
      (acoustic* habitat* AND *water*) OR (acoustic* monitoring* AND *water*) OR
      (acoustic* tracking *network* AND *water*) OR (anthropogenic* noise* AND *water*) OR
      aquaculture OR "atlantic ocean*" OR "baltic sea" OR (Belgi* AND coast*) OR
      (Belgi* AND "continental shelf") OR (Belgi* AND "north sea") OR "BPNS" OR
      "benthic zone" OR "blue accelerator" OR "blue economy" OR "blue growth" OR
      "blue gym" OR "blue health" OR "blue sky research" OR "blue tourism" OR
      brackish* OR "carbon* storage capacit*" OR "climate change" OR
      (climate* AND *level) OR coast* OR coastal OR "coast* communit*" OR
      "coast* defence*" OR "coast* ecosystem*" OR "coast* environment*" OR
      "coast* erosion*" OR "coast* hypoxia*" OR "coast* life*" OR "coast* polder*" OR
      "coast* protection*" OR "coast* urbanism*" OR coastline* OR "cold* seep*" OR
      "cold* vent*" OR "continental shelf*" OR coral* OR "coral reef*" OR "deep sea*" OR
      "deep* sea* mining*" OR "deepsea*" OR "deep-sea*" OR doggerland* OR dredging OR
      echosounder* OR ecosystem engineer OR eDNA OR enceladus OR energy transition OR
      estuaries* OR estuarine* OR estuary* OR "european joint programming initiative healthy oceans" OR
      "european marine biological resource centre" OR "European marine board" OR
      "evolutionary dynamic*" OR "exo* ocean*" OR "Extraterrestrial oceanography" OR
      fisheries* OR fishery OR (geo*engineering AND ocean*) OR (geo*engineering AND sea*) OR
      geotechnic* OR ("high throughput sequencing" AND water*) OR holoplankton* OR
      hydraulics OR hydroacoustic* OR "hydrothermal vent*" OR "coastal zone management" OR
      "international oceanographic commission" OR "international quiet ocean experiment" OR
      intertid* OR "intertid* zone" OR "Kelp forest*" OR lagoon* OR littoral OR
      "littoral zone*" OR "manganese nodules" OR mangrove* OR marine* OR "marine acoustic*" OR
      "marine aerosol*" OR (marine* AND "biogeochemical process*") OR
      (marine* AND "spatial heterogeneity") OR (marine* AND trait*) OR
      "marine animal population*" OR "marine archaeolog*" OR "marine area*" OR
      "marine bacteria*" OR "marine biodiversit*" OR "marine bio*" OR
      "marine colonization process*" OR "marine contaminant*" OR "marine econom*" OR
      "marine ecosystem*" OR "marine ecosystem service*" OR "marine environment*" OR
      "marine heritage*" OR "marine life*" OR "marine litter*" OR "marine modelling*" OR
      "marine observation*" OR "marine protected area*" OR "marine remote sensing data*" OR
      "marine renewable energy*" OR "marine research*" OR "marine robotics*" OR
      "marine scientific research*" OR "marine scientist*" OR "marine sensor*" OR
      "marine spatial planning*" OR "marine station*" OR "marine virus*" OR maritime OR
      "maritime activit*" OR (maritime AND piracy) OR "maritime archaeology*" OR
      "maritime heritage*" OR "maritime history*" OR "maritime polic*" OR
      "maritime research*" OR "maritime technique*" OR (mars AND ocean*) OR
```

```
        (mars AND tidal*) OR (mars AND tides*) OR "mediterranean sea" OR "meta*barcoding" OR
        "microbial dynamic*" OR navigation OR nearshore* OR "nearshore area*" OR
        "Neritic zone*" OR "north sea" OR "northeast atlantic" OR ocean* OR
        "ocean* acidification*" OR "ocean* carbon*" OR "ocean* climate*" OR "ocean* data*" OR
        "ocean* ecosystem*" OR "ocean* life*" OR "ocean* literacy*" OR "ocean* observing system*" OR
        "ocean* past*" OR "ocean* service*" OR oceanic OR "oceanic zone*" OR oceanica OR
        oceanographic OR oceanography OR offshore* OR "open sea" OR paardenmarkt OR
        "pacific ocean" OR paleolandscape* OR "pelagic zone*" OR piracy OR (planet AND ocean*) OR
        polder* OR "polymetallic nodules" OR "port infrastructure*" OR "salt* marsh*" OR
        "salt* water*" OR saltmarsh* OR "scheldt" OR "science* de la mer" OR "sea basin*" OR
        "sea fisher*" OR "sea floor*" OR "sea star*" OR "sea surface*" OR seabed* OR
        "seabed disturbance" OR "seabed mining" OR seabird* OR seafarer* OR seafaring* OR
        seafloor* OR seafood* OR seagoing* OR "seagoing platform*" OR seagrass* OR sealevel* OR
        seamount* OR seascape* OR seawater* OR seaweed OR ship* OR shipping OR "shore line*" OR
        (space AND ocean*) OR (space AND tidal*) OR (space AND tides*) OR submarine* OR
        "sub*surface ocean*" OR subtidal* OR tidal* OR "tidal marsh*" OR tides OR
        (titan AND ocean*) OR (titan AND tidal*) OR (titan AND tides*) OR "underwater heritage" OR
        (underwater noise* AND ocean*) OR (underwater noise* AND sea*) OR "wadden sea" OR
        "weddell sea" OR Zooscan* OR ("marine" AND "ROV") OR ("marine" AND "AUV") OR
        "deep sea mining" OR "seabed disturbance" OR "geological storage" OR "blue carbon*" OR
        ("sustainable energy" AND "ocean*") OR ("sustainable energy" AND "sea*") OR
        ("blue hydrogen AND "seabed") OR (geo*engineering AND marine) OR "Mariculture" OR
        "marine multi-use" OR "marine restoration" OR "ecological engineer*" OR
        ("nature*based solutions" AND marine) OR ("sustainable" AND "coastal" AND "tourism") OR
        "marine bioprospecting" OR "sustainable ocean finance" OR "offshore infrastructure" OR
        "salinization" OR ("migration" AND "sea*") OR ("migrant*" AND "sea*) OR
        ("COVID-19" AND "marine traffic") OR ("COVID-19" AND "sailors") OR
        ("energy transport" AND "ocean*") OR ("energy transport" AND "sea*") OR
        ("marine restoration" AND economy) OR "ecosystem approach" OR
        ("nature*based solutions" AND "ocean*") OR ("sustainable" AND "taxonomy" AND "ocean*") OR
        "safety at sea" OR ("COVID-19" AND "mental health" AND "sea") OR ("COVID-19" AND "marine") OR
        "sea spray aerosol*" OR "harmful algal bloom" OR "blue psychology" OR "coastal resident*" OR
        ("marine*" AND "soundscape*") OR "marine noise" OR ("human rights" AND "sea") OR
        ("children* rights" AND "sea") OR "marine trench" OR "abyss*" OR "pelagic" OR
        "gyre" OR ("sea" AND "ice") OR "upwelling" OR ("dead zone" AND "ocean") OR
        ("coastal" AND "eutrophication")
    )
    AND AD=Belgi*
  )
  OR (
    AD=Belgi* AND (
      TS=(debris OR litter OR *plastic OR nanoplastic* OR plastic*) AND
      TS=(aquatic OR marine OR freshwater OR sea OR river OR terrestrial OR ocean)
    )
  )
  OR (
    AD=(Belgi* AND marine) AND TS=(debris OR litter OR *plastic OR nanoplastic* OR plastic*)
  )
  OR (
    AD=Belgi* AND TS=(marine OR aqua*) AND (
      (TS=bioactive OR TS=biotech*) OR
      (TS=activit* AND TS=(drug* OR pharma*)) OR
      (TS=biofuel) OR
      (TS=supplement AND TS=(food OR feed)) OR
      (TS=(*source) AND TI=*algae) OR
      (TS=biorefinery AND TI=*algae) OR
      (TI=*omics AND TS=marine) OR
      (TS=population AND TS=marine AND TS=genetics) OR
      (TS=RNA OR TS=DNA OR TS=*coding OR TI=*omics) OR
      (TI=bio-* AND TS=material) OR
      TS=(environmental AND DNA AND marine) OR
      (TS=bio* AND TS=molecules) OR TI=pharma* OR TI=genetic
    )
  )
  OR (
    TS=(marine AND (Aptamers OR Phages OR Biosensor OR bioactive OR biotech*)) AND AD=Belgi*
  )
  OR (
    AD=Belgi* AND SU=Oceanography
  )
)) AND (PY==("2024" OR "2025" OR "2026"))
```

Annex 2: Internationale samenwerking – volledige landenlijst (2008-2025)

Land	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totaal (2008-2024)	Aandeel (2008-2024)
FRANCE	75	102	105	117	103	137	130	153	150	144	169	180	207	218	176	214	209	223	2812	21.1%
USA	57	73	68	63	93	69	74	85	104	116	142	162	187	164	160	181	178	197	2173	16.3%
GERMANY	50	53	76	79	65	86	79	89	119	104	117	150	149	142	144	160	167	206	2035	15.3%
NETHERLANDS	52	74	68	72	55	88	69	100	133	105	119	145	181	154	124	129	162	170	2000	15.0%
ENGLAND	35	42	47	56	51	92	69	83	92	101	110	119	156	146	153	154	148	184	1838	13.8%
ITALY	26	41	37	34	37	56	36	75	71	81	78	86	92	93	78	96	108	136	1261	9.5%
SPAIN	23	30	38	35	28	45	51	62	66	59	82	74	76	78	67	100	98	123	1135	8.5%
AUSTRALIA	24	19	14	20	30	49	39	46	62	54	79	74	86	97	63	77	86	92	1011	7.6%
NORWAY	9	21	25	30	30	44	31	30	36	41	46	62	60	70	67	81	81	111	875	6.6%
PEOPLES R CHINA	9	14	7	10	11	20	28	33	33	31	39	61	75	76	84	84	98	114	827	6.2%
CANADA	17	21	25	26	26	36	32	26	35	30	44	53	59	67	41	51	56	77	722	5.4%
DENMARK	14	14	18	35	19	34	24	40	36	34	49	46	53	51	48	57	58	65	695	5.2%
PORTUGAL	15	17	23	11	12	23	15	23	31	31	59	38	44	38	42	51	53	71	597	4.5%
SWEDEN	7	11	16	19	15	18	8	23	26	24	41	40	50	55	44	50	58	64	569	4.3%
SCOTLAND	13	13	24	18	16	18	21	14	30	24	46	34	39	48	36	42	44	43	523	3.9%
SWITZERLAND	5	11	11	14	16	20	20	21	15	28	24	38	44	32	32	49	51	58	489	3.7%
JAPAN	8	14	11	8	17	16	14	28	24	18	33	31	43	46	26	46	32	40	455	3.4%
BRAZIL	6	10	10	19	6	12	16	18	23	13	28	35	33	36	16	27	27	33	368	2.8%
IRELAND	6	7	7	12	12	6	17	20	16	9	21	27	27	35	27	26	31	39	345	2.6%
GREECE	4	11	14	9	9	13	10	16	22	24	27	20	18	16	14	31	33	52	343	2.6%
AUSTRIA	2	8	9	6	9	8	7	13	19	10	20	14	28	27	25	29	20	33	287	2.2%
NEW ZEALAND	10	8	13	6	8	12	10	17	7	12	25	28	26	26	17	19	14	28	286	2.1%
SOUTH AFRICA	4	4	6	5	12	12	12	12	15	12	24	19	21	26	21	29	20	30	284	2.1%
POLAND	7	5	9	7	6	8	9	8	15	14	14	22	22	28	13	21	27	32	267	2.0%
WALES	5	8	6	6	12	11	9	19	16	18	23	19	17	11	23	22	18	24	267	2.0%
RUSSIA	11	12	11	7	13	9	11	18	15	12	12	20	18	16	11	16	10	14	236	1.8%
INDIA	6	4	8	8	5	7	4	7	10	10	9	16	15	19	16	23	29	34	230	1.7%
FINLAND	0	2	4	5	1	6	5	9	11	8	19	17	18	16	18	26	22	27	214	1.6%
VIETNAM	7	11	7	6	5	8	13	7	13	8	16	25	19	17	20	9	12	9	212	1.6%
CHILE	1	4	8	4	7	5	7	8	8	13	10	13	12	14	12	17	19	24	186	1.4%
MEXICO	4	7	4	6	3	10	7	3	8	11	14	16	13	13	10	15	12	13	169	1.3%
SOUTH KOREA	1	5	4	2	0	5	4	5	5	11	9	8	9	9	14	30	22	20	163	1.2%
ARGENTINA	3	0	5	1	5	4	4	5	6	12	14	13	19	15	11	10	13	20	160	1.2%
CZECH REPUBLIC	2	3	4	3	4	8	7	9	7	8	4	11	16	13	9	11	18	18	155	1.2%
MALAYSIA	2	4	3	7	3	7	1	6	9	7	9	10	15	16	10	16	9	18	152	1.1%
ISRAEL	2	4	1	1	3	2	6	7	3	9	12	8	9	7	10	14	12	15	125	0.9%
IRAN	3	6	12	1	1	3	6	7	6	7	7	5	9	10	9	9	8	7	116	0.9%
KENYA	6	6	3	4	9	5	11	3	5	9	7	7	7	5	4	7	9	9	116	0.9%
TAIWAN	1	4	1	1	4	6	1	2	3	5	13	7	11	9	7	11	7	11	104	0.8%
CROATIA	3	2	2	1	2	0	4	2	3	6	2	9	12	13	9	10	7	13	100	0.8%
GREENLAND	0	1	0	4	2	7	5	7	8	5	5	7	5	4	4	13	7	16	100	0.8%
SAUDI ARABIA	0	1	0	0	0	1	3	6	7	5	6	12	5	7	11	8	18	7	97	0.7%
ROMANIA	2	9	2	2	0	3	6	9	5	2	3	5	8	4	6	10	6	12	94	0.7%
NORTH IRELAND	1	4	5	4	2	1	6	7	7	1	7	7	2	8	10	8	4	8	92	0.7%
INDONESIA	0	0	2	0	1	2	4	0	2	3	7	5	6	6	14	13	9	13	87	0.7%
TUNISIA	0	2	3	2	6	6	6	4	10	11	5	8	5	5	3	3	5	3	87	0.7%
ESTONIA	1	1	2	1	1	5	0	3	3	5	6	8	12	6	3	6	14	9	86	0.6%
MOROCCO	1	1	2	5	4	4	6	1	6	1	4	2	3	3	4	11	13	14	85	0.6%
PERU	0	0	3	3	0	1	1	6	5	7	8	4	9	11	4	6	3	11	82	0.6%
GEORGIA	1	0	5	2	0	5	4	2	3	1	4	5	10	6	3	6	6	16	79	0.6%
EGYPT	0	4	0	2	5	4	1	6	2	5	5	3	2	2	8	9	12	6	76	0.6%
TURKEY	1	3	2	2	0	1	4	8	7	4	6	7	8	10	12	1	0	0	76	0.6%
PHILIPPINES	3	0	2	3	2	3	3	1	4	4	4	3	4	8	6	7	7	11	75	0.6%
BULGARIA	0	6	3	4	2	3	5	1	5	1	5	5	4	2	3	9	3	10	71	0.5%
ECUADOR	4	0	1	1	0	1	2	2	0	2	1	9	3	11	7	7	9	11	71	0.5%

Land	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totaal (2008-2024)	Aandeel (2008-2024)
SINGAPORE	0	0	2	4	2	2	6	1	1	3	4	8	6	9	6	8	6	3	71	0.5%
ICELAND	0	2	1	3	2	3	9	4	3	4	1	4	4	4	3	6	1	11	65	0.5%
SLOVENIA	0	1	3	1	0	5	4	7	2	2	4	1	8	5	4	9	4	5	65	0.5%
MADAGASCAR	0	1	2	0	0	2	5	0	2	4	1	4	3	8	5	4	12	11	64	0.5%
TANZANIA	5	2	2	5	5	2	4	3	3	5	1	3	3	4	5	2	2	3	59	0.4%
COLOMBIA	0	0	1	0	0	2	1	1	1	4	3	2	4	6	5	5	11	12	58	0.4%
HUNGARY	2	3	2	2	1	2	3	3	3	1	2	3	5	1	3	5	9	5	55	0.4%
BANGLADESH	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	5	0	5	10	5	6	7	10	53	0.4%
THAILAND	2	1	1	1	0	0	1	0	0	2	3	8	6	7	2	2	6	10	52	0.4%
NEW CALEDONIA	1	4	2	3	3	2	3	1	4	3	5	1	4	2	5	2	1	5	51	0.4%
SRI LANKA	1	0	1	3	1	2	0	1	2	2	3	1	4	6	6	7	5	5	50	0.4%
CUBA	0	3	4	1	0	2	4	1	3	4	4	4	4	3	2	4	2	4	49	0.4%
CYPRUS	0	0	0	0	1	2	0	4	1	5	0	2	7	2	3	9	3	7	46	0.3%
JORDAN	0	3	1	0	2	2	0	2	1	0	5	2	4	3	3	9	4	5	46	0.3%
MONACO	0	0	2	3	1	0	1	1	3	3	3	2	4	3	5	1	9	3	44	0.3%
ALGERIA	2	0	1	1	0	0	0	1	3	2	0	7	0	5	5	5	5	5	42	0.3%
LITHUANIA	0	1	0	0	0	0	1	2	2	5	5	3	3	3	4	3	6	3	41	0.3%
U ARAB EMIRATES	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	3	0	4	2	9	7	9	39	0.3%
LUXEMBOURG	1	0	2	1	1	0	1	3	1	3	0	1	3	4	3	2	6	5	37	0.3%
MALTA	0	1	0	0	2	1	1	3	1	1	2	0	3	4	4	4	6	3	36	0.3%
BENIN	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	5	6	6	2	5	3	31	0.2%
SLOVAKIA	1	0	1	1	0	0	0	2	1	1	1	3	1	2	1	2	6	7	30	0.2%
TURKIYE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	8	30	0.2%
UKRAINE	2	0	2	1	4	0	0	2	3	0	1	1	0	2	3	2	3	4	30	0.2%
ST MARTIN	0	2	2	1	1	5	4	0	1	0	1	1	2	1	1	2	3	1	28	0.2%
LATVIA	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	2	2	3	0	4	5	4	27	0.2%
PAKISTAN	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	3	3	1	2	3	6	5	27	0.2%
PANAMA	1	0	0	0	0	1	0	2	0	3	2	1	3	4	3	1	2	3	26	0.2%
SERBIA	1	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	1	4	2	5	3	3	25	0.2%
URUGUAY	2	1	0	3	1	0	2	0	1	1	0	2	0	1	5	1	3	2	25	0.2%
VENEZUELA	0	0	1	2	0	1	0	1	1	2	4	6	1	3	0	2	0	1	25	0.2%
COSTA RICA	0	0	1	0	0	2	0	2	2	3	0	4	0	2	0	3	2	3	24	0.2%
FIJI	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	3	6	4	4	1	0	23	0.2%
CAMEROON	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	4	2	3	3	1	4	21	0.2%
COTE IVOIRE	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	2	2	1	0	3	3	1	19	0.1%
GHANA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	2	2	4	2	4	19	0.1%
MONTENEGRO	1	2	0	0	0	1	1	2	2	1	1	0	2	2	2	1	0	1	19	0.1%
BERMUDA	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	2	3	0	2	3	1	2	18	0.1%
ETHIOPIA	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	4	18	0.1%
OMAN	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	4	0	1	1	3	2	1	18	0.1%
SENEGAL	1	2	1	1	1	2	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	2	18	0.1%
SEYCHELLES	0	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0	3	4	1	1	18	0.1%
QATAR	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	2	1	3	2	3	17	0.1%
REP CONGO	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	2	3	0	2	0	2	2	17	0.1%
NIGERIA	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	3	2	6	16	0.1%
SVALBARD	0	0	0	1	2	2	0	0	1	1	1	0	1	1	1	3	1	0	15	0.1%
DEM REP CONGO	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	2	2	0	1	0	2	2	14	0.1%
FALKLAND ISLAND	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	3	1	3	1	2	14	0.1%
MAURITIUS	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	0	1	2	1	2	13	0.1%
FAROE ISLANDS	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	2	1	1	11	0.1%
LEBANON	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	0	0	2	0	0	1	1	1	11	0.1%
MOZAMBIQUE	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	1	11	0.1%
TRINIDAD TOBAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	2	2	3	11	0.1%
KUWAIT	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	9	0.1%
ALBANIA	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	8	0.1%
SINGAPORE	0	0	2	4	2	2	6	1	1	3	4	8	6	9	6	8	6	3	71	0.5%
ICELAND	0	2	1	3	2	3	9	4	3	4	1	4	4	4	3	6	1	11	65	0.5%

Land	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totaal (2008-2024)	Aandeel (2008-2024)
NAMIBIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	1	0	1	0	8	0.1%
BAHAMAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	2	7	0.1%
FRENCH GUIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	7	0.1%
IRAQ	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	7	0.1%
JAMAICA	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	0	0	0	0	1	0	7	0.1%
UGANDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	3	7	0.1%
ARMENIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	6	0.0%
BOLIVIA	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6	0.0%
CAPE VERDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0	6	0.0%
GIBRALTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	6	0.0%
LIBYA	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	6	0.0%
MACEDONIA	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	6	0.0%
BURUNDI	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0.0%
GABON	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	5	0.0%
GUINEA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	5	0.0%
SURINAME	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0.0%
CAMBODIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	4	0.0%
KAZAKHSTAN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0.0%
MOLDOVA	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0.0%
SUDAN	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0.0%
SYRIA	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0.0%
ANGOLA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0.0%
ARUBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	0.0%
BELIZE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0.0%
BRUNEI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	0.0%
DOMINICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	0.0%
EL SALVADOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0.0%
LIECHTENSTEIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0.0%
MALDIVES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0.0%
NEPAL	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.0%
PALAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3	0.0%
PALESTINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	0.0%
BARBADOS	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0.0%
BELARUS	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.0%
DOMINICAN REP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0.0%
GAMBIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0%
GUINEA BISSAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.0%
MALI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0.0%
MYANMAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0.0%
NORTH MACEDONIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0.0%
ST HELENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0.0%
TONGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0.0%
UZBEKISTAN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0.0%
YEMEN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0.0%
ZAMBIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0.0%
ANDORRA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
ASCENSION ISL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
AZERBAIJAN	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
BOTSWANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
BRITISH VIRGIN ISL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
BURKINA FASO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.0%
CAYMAN ISLANDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
COMOROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
CURACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.0%
GRENADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.0%
NAMIBIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	1	0	1	0	8	0.1%
BAHAMAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	2	7	0.1%

Land	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totaal (2008-2024)	Aandeel (2008-2024)
GUYANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
HAITI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
HONDURAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0%
KIRIBATI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
KYRGYZSTAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0%
LAOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
MALAWI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
MAURITANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.0%
NETH ANTILLES	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
NICARAGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0%
PAPUA N GUINEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0%
RWANDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
SAMOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0%
SINT MAARTEN	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
TIMOR LESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0%
TOGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.0%
TRISTAN DA CUNH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.0%
VANUATU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%

Annex 3: ChatGPT-prompts ter bepaling van aantal unieke auteurs

(Chat GPT (GPT-6, Open AI) – date: 2/10/2026):
Based on file: _Full_WoS_2008-2026_cleaned-up_BEonly.csv

PHASE 1: 'ORCID'links

PROMPT:
csv met overzicht van de publicaties van Belgische mariene onderzoekers tussen 2008-2026 (een publicatie per rij). negeer de rijen die in kolom 'Publication_Year' de waarde 2026 hebben (enkel focus op 2008-2025). analyseer de kolom 'ORCIDs', welke onderzoekers komen het meest voor en aan welke instituten zijn ze geaffilieerd? Doe dit over de volledige studieperiode alsook op jaarbasis.

OUTPUT:
Ja. Ik heb 2026 volledig uitgesloten en alleen publicaties uit 2008–2025 gebruikt. Dat geeft 13.304 publicaties. De analyse telt per ORCID het aantal verschillende publicatierijen waarin die ORCID voorkomt; zo vermijd ik dubbeltellingen binnen één publicatie.
Voor de affiliaties heb ik de naam bij de ORCID gekoppeld aan de auteursblokken in Addresses. Dat lukte voor ongeveer 92,3% van de ORCID-publicatiecombinaties. Omdat ORCIDs ook buitenlandse co-auteurs bevat, heb ik daarnaast aangeduid welke onderzoekers daadwerkelijk minstens één Belgische affiliatie in de dataset hebben.
Meest voorkomende Belgisch-geaffilieerde onderzoekers, 2008–2025

Rang	Onderzoeker	ORCID	Publicaties	Voornaamste Belgische affiliatie(s)
1=	Peter Bossier	0000-0002-6165-9111	160	Ghent University
1=	Farid Dahdouh-Guebas	0000-0002-5906-8996	160	ULB; VUB
3	Marleen De Troch	0000-0002-6800-0299	129	Ghent University
4	Gilles Lepoint	0000-0003-4375-0357	122	University of Liège
5	Olivier De Clerck	0000-0002-3699-8402	117	Ghent University
6	Adrian Covaci	0000-0003-0527-1136	108	University of Antwerp
7	Colin Janssen	0000-0002-7781-6679	107	Ghent University
8	Peter Troch	0000-0003-3274-0874	103	Ghent University
9	Frederik Leliaert	0000-0002-4627-7318	102	Ghent University; Meise Botanic Garden
10	Xavier Fettweis	0000-0002-4140-3813	98	University of Liège

Daarna volgen onder meer Filip Meysman (95), Olivier Lambert (93), Krishna Das (91), Stijn Temmerman (89) en Philippe Claeys (86).
Jaarbasis
De nummer 1 per jaar verandert behoorlijk, wat interessante temporele patronen geeft:

Jaar	Meest voorkomende onderzoeker	Publicaties
2008	Peter Bossier	11
2009	Peter Bossier	15
2010	Jens Greinert	12
2011	Peter Bossier	14
2012	Robert Speijer	12
2013	Peter Bossier	14
2014	Peter Bossier	21
2015	Gilles Lepoint / Peter Bossier	16
2016	Peter Bossier	17
2017	Olivier Lambert	15
2018	Tom Moens	17
2019	Peter Troch	14
2020	Farid Dahdouh-Guebas	14
2021	Farid Dahdouh-Guebas	17
2022	Philippe Claeys	16
2023	Farid Dahdouh-Guebas	13
2024	Colin Janssen	13
2025	Farid Dahdouh-Guebas	14

Bij gelijke aantallen zijn er uiteraard gedeelde posities; in het volledige bestand staan de top 10 en de precieze affiliaties per jaar.
Ik heb drie bestanden klaargezet:
- orcid_overall_2008_2025.csv — één rij per ORCID, met aantal publicaties, eerste/laatste jaar en affiliaties.
- orcid_yearly_2008_2025.csv — één rij per onderzoeker per jaar.
- orcid_top10_per_year_2008_2025.csv — compacter bestand voor rapportage/visualisatie.

Een opvallend algemeen patroon is dat Ghent University zeer sterk vertegenwoordigd is onder de meest voorkomende onderzoekers, terwijl ook ULB/VUB, University of Liège en University of Antwerp duidelijk terugkomen. De jaarlijkse leiders verschuiven bovendien van Bossier in het eerste deel van de periode naar onder andere Dahdouh-Guebas in recentere jaren.

PROMPT:
bereken op basis van de file "orcid_yearly_2008_2025.csv" het aantal unieke Belgische auteurs per jaar

OUTPUT:
Op basis van orcid_yearly_2008_2025.csv, en met "Belgische auteur" gedefinieerd als een unieke ORCID met minstens één Belgische affiliatie in dat jaar, krijg ik:

Jaar	Unieke Belgische auteurs
2008	232
2009	278

2010 289
2011 342
2012 326
2013 383
2014 404
2015 459
2016 554
2017 503
2018 560
2019 610
2020 721
2021 888
2022 716
2023 752
2024 831
2025 805

Er is dus een duidelijke stijging over de studieperiode: van 232 unieke Belgische auteurs in 2008 naar 805 in 2025, met het hoogste aantal in 2021: 888.

PHASE 2: imputeren missing 'ORCIDs' indien auteurs bij andere publicaties wel ORCID vermelden

PROMPT:
in de ruwe dataset, in hoeveel rijen waar peter bossier in voorkomt staat zijn ORCID niet vermeld?

OUTPUT:
In de ruwe dataset komt Peter Bossier in 197 rijen voor als auteur.
- In 126 rijen staat zijn ORCID 0000-0002-6165-9111 vermeld.
- In 71 rijen ontbreekt zijn ORCID.

Als we, zoals in de eerdere analyse, 2026 uitsluiten en alleen 2008–2025 bekijken, dan komt hij in 193 rijen voor, waarvan zijn ORCID in 67 rijen ontbreekt.
Opvallend is dat de ontbrekende ORCID vooral in de recentere jaren voorkomt: vanaf 2021 ontbreekt zijn ORCID zelfs in alle rijen waarin hij voorkomt.

PROMPT:
hoe kwam je hierboven dan uit op 160 publicaties voor Peter Bossier?

OUTPUT:
De 160 kwam uit een andere telmethode: ik telde toen simpelweg het aantal rijen uit 2008–2025 waarin Peter Bossiers ORCID 0000-0002-6165-9111 daadwerkelijk in de kolom ORCIDs staat.
Bij hercontrole van de ruwe dataset blijkt:
- Peter Bossier komt in 232 publicatierijen voor in 2008–2025.
- Zijn ORCID staat in 160 van die rijen.
- In 72 rijen komt Peter Bossier wel als auteur voor, maar ontbreekt zijn ORCID.

Dus voor de vraag "hoeveel publicaties heeft Peter Bossier?" is 160 een onderschatting als je alleen op ORCID telt. Op basis van zijn auteursnaam kom je voor 2008–2025 uit op 232 publicaties.
Mijn vorige antwoord met 193 rijen en 67 ontbrekende ORCIDs was ook te restrictief: die zoekmethode herkende vooral expliciete vormen zoals Bossier, Peter, maar miste rijen waarin hij alleen als Bossier, P. stond. De achternaamcontrole laat zien dat 232 / 160 / 72 de consistente telling is.
Dit betekent ook dat de eerdere ranglijst op basis van alleen de ORCIDs-kolom onderzoekers met onvolledige ORCID-registratie kan onderschatten. Voor Peter Bossier is dat aanzienlijk: 72 van 232 publicaties, oftewel 31,0%, zouden ontbreken in een puur ORCID-gebaseerde telling.

PROMPT:
nieuwe analyse waarbij het ontbrekende ORCID-nummer in een bepaalde rij voor een auteur waarvan het ORCIDnummer wel gekend is kunstmatig wordt toegevoegd, maak bovenstaande analyses op deze wijze opnieuw (met de drie outputfiles), voeg in csv-output "_missingORCIDsgenerated" toe

OUTPUT:
De analyse is opnieuw uitgevoerd voor 2008–2025, waarbij ontbrekende ORCIDs kunstmatig zijn toegevoegd wanneer de auteur op basis van eerdere/andere records eenduidig aan één gekend ORCID kon worden gekoppeld.
Ik heb zowel Author_Full_Names als de verkorte Authors-kolom gebruikt. Ambigue naamkoppelingen zijn niet ingevuld. In totaal konden hierdoor in 7.097 publicatierijen één of meer ontbrekende ORCID-koppelingen worden aangevuld.
Een goede controle is Peter Bossier: zijn ORCID-gebaseerde telling stijgt van 160 naar 231 publicaties over 2008–2025, wat overeenkomt met het aantal rijen waarin Bossier, P in de auteurslijst voorkomt.
De drie nieuwe bestanden zijn:
De nieuwe algemene top begint nu bijvoorbeeld met Peter Bossier (231), Ann Vanreusel (197), Olivier De Clerck (174), Farid Dahdouh-Guebas (162) en Marleen De Troch (145). Dat illustreert dat de oorspronkelijke, puur ORCID-gebaseerde analyse sommige onderzoekers behoorlijk onderschatte.

PROMPT:
nu opnieuw aantal unieke auteurs op basis van "orcid_yearly_2008_2025_missingORCIDsgenerated.csv"

OUTPUT:
Op basis van orcid_yearly_2008_2025_missingORCIDsgenerated.csv krijg je, na aanvulling van ontbrekende ORCIDs, dit aantal unieke Belgisch-geaffilieerde auteurs per jaar:
Jaar Unieke Belgische auteurs

2008 292
2009 356
2010 358
2011 426
2012 415
2013 482
2014 505
2015 582
2016 698
2017 617
2018 703
2019 769
2020 879
2021 1.070
2022 913
2023 942
2024 1.070
2025 1.065

Zoals verwacht liggen deze aantallen duidelijk hoger dan in de oorspronkelijke ORCID-only analyse, omdat auteurs met ontbrekende ORCID-vermeldingen nu alsnog worden meegeteld.

PHASE 3: auteurs bepalen op basis van affiliaties (ORCID buiten beschouwing laten!)

PROMPT:
tegenwoordig hebben meeste auteurs ORCIDs, echter auteurs die enkel in het verleden actief waren hebben dit niet, waardoor oudere jaren onderschatting van aantal unieke auteurs betreffen. is er een mogelijkheid om los van het ORCID de Belgische auteurs per publicatie te identificeren, en zo het aantal unieke Belgische auteurs per jaar te bepalen?

OUTPUT:
Ja. Dat is waarschijnlijk zelfs de betere aanpak voor jouw doel, omdat ORCID historisch sterk onderdekkend is.
In de ruwe WoS-data kun je auteurs los van ORCID identificeren door de auteursnamen te koppelen aan de adressen per publicatie. De kern is dat we per publicatie bepalen welke auteur aan een Belgische instelling gekoppeld is, en daarna auteurs over publicaties heen dedupliceren op basis van naam en context.
Ik zou daarvoor deze methode gebruiken:
1. Per publicatie de auteurs extraheren
- primair uit Author_Full_Names;
- waar nodig aanvullen met Authors.

2. Auteur ↔ affiliatie koppelen
- de Addresses-kolom bevat doorgaans auteursnamen tussen blokhaken vóór het adres;
- bv. [Bossier, Peter; ...] Ghent Univ, ... Belgium;
- elke auteur die aan minstens één adres met Belgium gekoppeld is, telt als Belgische auteur voor die publicatie.

3. Auteursnamen normaliseren
- hoofdletters/kleine letters negeren;
- accenten en interpunctie standaardiseren;
- Bossier, Peter, Bossier P, Bossier, P. enz. aan elkaar proberen te koppelen.

4. Unieke personen over publicaties heen herkennen

ORCID gebruiken we waar beschikbaar als harde identificatie. Voor personen zonder ORCID gebruiken we een combinatie van:
- volledige naam;
- achternaam + initialen;
- Belgische instelling;
- co-auteurs;
- eventueel e-mailadres;
- publicatieperiode.

Een Janssens, P. wordt bijvoorbeeld niet automatisch samengevoegd met iedere andere Janssens, P.. Bij dergelijke ambigue gevallen moet de context overeenkomen.
5. Per jaar unieke Belgische auteurs tellen

Een auteur telt in jaar Y zodra hij/zij in minstens één publicatie uit dat jaar aan een Belgische affiliatie gekoppeld is. ORCID is hiervoor dus niet noodzakelijk.
Dit zou vooral voor de oudere jaren een behoorlijk verschil kunnen maken. De eerdere telling:
2008: 292 unieke Belgische auteurs
betekent eigenlijk eerder “292 Belgische auteurs die we via bekende of gereconstrueerde ORCIDs konden identificeren” dan “alle Belgische auteurs”. Een naam/adres-gebaseerde telling kan dus aanzienlijk hoger liggen.
Er is wel één belangrijk onderscheid. Voor het aantal unieke auteurs binnen één jaar is deze methode relatief betrouwbaar, omdat we alleen binnen dat jaar hoeven te dedupliceren. Voor de vraag “hoeveel unieke onderzoekers waren er over heel 2008–2025?” is persoonsidentificatie zonder ORCID moeilijker, omdat bijvoorbeeld De Smet, J. in 2008 en De Smet, Jan in 2015 dezelfde persoon kunnen zijn, maar niet noodzakelijk.
Voor jouw specifieke vraag — unieke Belgische auteurs per jaar — zou ik daarom de naam/adres-methode als primaire methode gebruiken en ORCID alleen als hulpmiddel voor identificatie. Dat neemt de historische ORCID-bias grotendeels weg.
Ik kan dit op de oorspronkelijke ruwe dataset uitvoeren en een nieuwe CSV maken met bijvoorbeeld:
unique_belgian_authors_per_year_name_affiliation_based_2008_2025.csv
met per jaar het aantal unieke Belgische auteurs, plus eventueel kolommen zoals met ORCID / zonder ORCID / totaal, zodat je meteen ziet hoe groot de historische ORCID-onderschatting is.

PROMPT:
Ok

OUTPUT:
Ja. Ik heb de telling opnieuw uitgevoerd zonder ORCID als vereiste, op basis van de auteursnamen die in Addresses expliciet aan een Belgisch adres gekoppeld zijn. ORCID wordt alleen gebruikt om namen waar mogelijk extra betrouwbaar te dedupliceren; auteurs zonder ORCID blijven dus gewoon meetellen.

Jaar	Unieke Belgische auteurs	Gelinkt aan ORCID	Geen ORCID geïdentificeerd
2008	828	199	629
2009	971	239	732
2010	951	268	683
2011	1.096	319	777
2012	1.022	307	715
2013	1.182	357	825
2014	1.185	397	788
2015	1.192	451	741
2016	1.490	518	972
2017	1.232	479	753
2018	1.361	560	801
2019	1.439	597	842
2020	1.540	730	810
2021	1.713	910	803
2022	1.458	778	680
2023	1.514	802	712
2024	1.785	925	860
2025	1.757	915	842

Dit bevestigt sterk je vermoeden. In 2008 had ongeveer 76% van de geïdentificeerde Belgische auteurs geen ORCID die we aan hen konden koppelen. Tegen 2025 is dat nog ongeveer 48%. De eerdere ORCID-gebaseerde telling onderschat oudere jaren dus bijzonder sterk: bijvoorbeeld 292 versus 828 auteurs in 2008.
De methode is bewust conservatief: auteurs zonder ORCID worden gededupliceerd op genormaliseerde volledige naam binnen hetzelfde jaar. Ik heb geen agressieve fuzzy matching toegepast op bijvoorbeeld enkel achternaam + initiaal, omdat dat verschillende personen ten onrechte zou kunnen samenvoegen.
Hier zijn de bestanden:
Het detailbestand bevat per auteur/jaar onder andere de naam, eventueel ORCID, aantal publicaties, voorbeelden van Belgische adressen en de gebruikte identificatiemethode.

<u>PHASE 4: dubbele auteurs verwijderen, check affiliatie in combo met auteurnaam voor verdere reductie</u>

PROMPT:
ok, na screening files (perfecte format) ook nog enkele dubbels. bv "Vincx, Magda" en "Vincx, M." of "Gheskiere, Tom" en "Gheskiere, T." worden als afzonderlijke auteurs aanzien binnen hetzelfde jaar, terwijl de Belgian_Address_Examples sterk gelijkend zijn en het bijgevolg dezelfde persoon betreft, analyseer in meer detail om dergelijke dubbels te vermijden

OUTPUT:
Ja. Ik heb de deduplicatie verfijnd met naamvariant + Belgische affiliatie als combinatie, waarbij ORCID alleen als extra harde identificatie wordt gebruikt.
Concreet worden nu gevallen zoals Vincx, Magda ↔ Vincx, M. en Gheskiere, Tom ↔ Gheskiere, T. samengevoegd wanneer de Belgische adressen voldoende overeenkomen. Ook zeer kleine schrijfvarianten zoals Vincxi, Magda kunnen worden samengevoegd als de voornaam overeenkomt en de adresmatch zeer sterk is. Bij meerdere plausibele personen wordt niet automatisch samengevoegd.
Dit verwijderde in totaal 1.457 dubbele jaar-auteurrecords. Het effect is, zoals verwacht, het grootst in de oudere jaren:

Jaar	Voor verfijning	Na verfijning	Dubbels verwijderd
2008	828	743	85
2009	971	866	105
2010	951	852	99
2011	1.096	983	113
2012	1.022	924	98
2013	1.182	1.065	117
2014	1.185	1.099	86
2015	1.192	1.099	93
2016	1.490	1.378	112
2017	1.232	1.155	77
2018	1.361	1.272	89
2019	1.439	1.375	64
2020	1.540	1.480	60
2021	1.713	1.660	53
2022	1.458	1.417	41
2023	1.514	1.461	53
2024	1.785	1.723	62
2025	1.757	1.707	50

De twee voorbeelden zijn nu correct verwerkt:

- Vincx, Magda + Vincx, M. → één auteur.
- Gheskiere, Tom + Gheskiere, T. → één auteur.

Voor 2009 worden zelfs Vincx, Magda, Vincx, M., Vincxa, M. en Vincxi, Magda als één persoon herkend wegens de combinatie van naamgelijkenis en vrijwel identieke UGent Marine Biology-affiliatie.
Bestanden:
Dat laatste bestand is vooral nuttig voor kwaliteitscontrole: je kunt daarin precies zien welke twee namen zijn samengevoegd, in welk jaar, volgens welke regel en met welke adresgelijkenis.

PHASE 5: verder dubbele auteurs verwijderen, check affiliatie (bv main institute niveau) in combo met auteurnaam voor verdere reductie

PROMPT:
nog steeds dubbels, zie bijvoorbeeld: [row copy] indien sterk vermoeden dat het om dezelfde persoon gaat op basis van Belgian_Address_Examples, zelfs op niveau van universiteit, samenvoegen van namen. idem voor "Adriaens, D." en "Adriaens, Dominique", beide hebben "Univ Ghent" in hun affiliatie, dus samenvoegen

OUTPUT:
Ja, dit is nu verder verfijnd op instellingsniveau. Dus wanneer twee naamvarianten dezelfde achternaam en compatibele initiaal/voornaam hebben én aan dezelfde Belgische instelling gekoppeld zijn, worden ze samengevoegd, ook als het departement of de precieze adresformulering verschilt.
Adriaens, D. en Adriaens, Dominique worden nu bijvoorbeeld correct samengevoegd in 2008, 2010 en 2014 omdat beide aan UGent gekoppeld zijn en er geen ORCID-conflict is.
Deze extra stap verwijdert nog 468 bijkomende dubbels bovenop de vorige deduplicatie. De nieuwe aantallen unieke Belgische auteurs per jaar zijn onder meer:

Jaar	Unieke Belgische auteurs
2008	722
2009	831
2010	835
2011	957
2012	913
2013	1.044
2014	1.071
2015	1.078
2016	1.352
2017	1.119
2018	1.240
2019	1.345
2020	1.448
2021	1.634
2022	1.389
2023	1.433
2024	1.693
2025	1.687

De nieuwe bestanden zijn:
Deze versie sluit beter aan bij wat je beschrijft: de universiteit/instelling zelf is nu voldoende sterke ondersteunende evidentie om een initiaalvorm aan een volledige naam te koppelen, zolang er geen duidelijke alternatieve kandidaat of conflicterende ORCID is.

PHASE 6: Identificatie of auteur-affiliatie mapping (addresses-kolom) ondubbelzinnig is

INFORMERENDE PROMPT ROND AFFILIATIES:
op welke manier werden dubbele affiliaties geïdentificeerd binnen eenzelfde paper? sommige personen linken aan twee instituten. hoe werd hiermee omgegaan om ervoor te zorgen dat het juiste instituut aan de juiste auteur werd gekoppeld?

OUTPUT:
Binnen één paper heb ik de affiliatie **niet op publicatieniveau aan alle auteurs toegekend**. De koppeling gebeurde per afzonderlijk adresblok in de WoS-kolom `Addresses`.
WoS bevat daar typisch structuren zoals:
> `[Auteur A; Auteur B] Universiteit X, ... Belgium; [Auteur B; Auteur C] Instituut Y, ... Belgium`
Daaruit volgt dus expliciet:
- Auteur A → Universiteit X
- Auteur B → Universiteit X **én** Instituut Y
- Auteur C → Instituut Y

Als één persoon twee affiliaties heeft, heb ik die dus bewust **beide behouden**. Ik heb geen “primair instituut” gekozen. In het detailbestand worden de verschillende adressen samengebracht in `Belgian_Address_Examples`. Je ziet dat bijvoorbeeld ook bij onderzoekers waarbij meerdere varianten van dezelfde universitaire affiliatie voorkomen. Pasted markdown
Hoe ik dubbele/variant-affiliaties behandelde
De adresstrings zelf kunnen variëren, bijvoorbeeld:
- `Univ Ghent, Dept Biol, ...`
- `Univ Ghent, Dept Biology, ...`
- `Ghent Univ, Marine Biology, ...`
- `Univ Ghent, B-9000 Ghent, Belgium`

Voor de recentste deduplicatiestap reduceerde ik zulke adressen voor matching ook naar een **genormaliseerde instelling**, bijvoorbeeld:
`Univ Ghent` / `Ghent Univ` → **Ghent University**

Daardoor konden `Adriaens, D.` en `Adriaens, Dominique` worden samengevoegd wanneer hun precieze departement/adres verschilde maar de bovenliggende instelling UGent was.

Belangrijk: dit betekent **niet** dat iemand die in dezelfde paper voorkomt automatisch aan UGent werd gekoppeld. Eerst moest die auteur daadwerkelijk aan het betreffende adresblok gekoppeld zijn.
Personen met twee Belgische instellingen
Stel dat één paper bevat:
- `[Auteur X] Ghent University ... Belgium`
- `[Auteur X] VLIZ ... Belgium`
Dan krijgt Auteur X beide instellingen:
`Ghent University | VLIZ`
Voor het tellen van **unieke Belgische auteurs** telt die persoon uiteraard maar **één keer** in dat jaar.
Voor de naamdeduplicatie werkt het vervolgens met *set overlap*. Bijvoorbeeld:
- `Auteur X, Pieter` → `{Ghent University, VLIZ}`
- `Auteur X, P.` → `{Ghent University}`
Er is institutionele overlap → **Ghent University**, dus dat ondersteunt sterk dat het dezelfde persoon is.
Maar:
- `Auteur X, Pieter` → `{Ghent University}`
- `Auteur X, P.` → `{University of Liège}`
heeft géén institutionele overlap en wordt op basis van deze regel **niet zomaar samengevoegd**.
Dubbele adressen versus dubbele instellingen
Er is ook een verschil tussen twee adressen en twee echte affiliaties. Bijvoorbeeld één persoon kan verschillende WoS-records hebben als:
`Univ Antwerp, Dept Biol, Ecophysiol Biochem & Toxicol Grp...`
en
`Univ Antwerp, Dept Biol, Lab Ecophysiol Biochem & Toxicol...`
Dat zijn verschillende strings, maar op instellingsniveau dezelfde universiteit. Zulke varianten worden dus niet behandeld alsof het twee afzonderlijke instellingen zijn. Dit type variatie is duidelijk aanwezig in de data. Pasted markdown
Belangrijke beperking
De betrouwbaarheid staat of valt met de **author-address mapping die WoS zelf in `Addresses` geeft**. Wanneer WoS expliciet `[auteurs] adres` opgeeft, is de koppeling sterk. Wanneer die koppeling in een record ontbreekt of onvolledig is, kun je niet verantwoord aannemen dat iedere auteur bij iedere instelling van die paper hoort.
Voor een definitieve versie zou ik daarom eigenlijk nog één extra kwaliteitsstap aanraden: per record classificeren als **explicit author-address mapping / ambiguous mapping**, en alleen de eerste categorie gebruiken voor institutionele identificatie. Dan kunnen we ook exact rapporteren welk percentage van de Belgische auteurstoewijzingen rechtstreeks door WoS wordt ondersteund versus indirect werd afgeleid.

PROMPT:
Ok, doen

OUTPUT:
Gedaan. Ik heb de kwaliteitslaag toegevoegd en de telling opnieuw berekend op basis van **alleen expliciete WoS auteur–adreskoppelingen**.
Over 2008–2025 zijn er **21.660 Belgische adresblokken**. Daarvan hebben **21.552 (99,50%)** een expliciete auteurslijst tussen `[...]`; slechts **108 blokken (0,50%)** hebben wel een Belgisch adres maar geen expliciete auteurstoewijzing. Op publicatieniveau hebben **13.196 papers** uitsluitend expliciete Belgische koppelingen, **3 papers** een mix van expliciete en ambigue koppelingen en **105 papers** geen expliciete Belgische auteur–adreskoppeling.
De nieuwe, strengere jaarcijfers zijn:
Jaar	Unieke Belgische auteurs
2008	721
2009	833
2010	833
2011	955
2012	912
2013	1.046
2014	1.074
2015	1.076
2016	1.347
2017	1.121
2018	1.241
2019	1.349
2020	1.455
2021	1.634
2022	1.390
2023	1.432
2024	1.701
2025	1.685
De deduplicatie blijft op het verfijnde niveau: ORCID waar beschikbaar; daarnaast naamvarianten zoals initiaal versus volledige voornaam worden samengevoegd wanneer achternaam, initiaal en Belgische instelling overeenkomen. Conflicterende ORCIDs worden nooit samengevoegd.
Ik heb vier bestanden gemaakt:
-:chatgpt-content-reference{index="0"}[Jaarlijkse aantallen – alleen expliciete WoS-koppelingen](sandbox:/mnt/data/unique_belgian_authors_per_year_explicitWoSMapping_refinedDedup_2008_2025.csv)

-:chatgpt-content-reference{index="1"}[Detailbestand unieke auteurs per jaar](sandbox:/mnt/data/belgian_authors_per_year_explicitWoSMapping_refinedDedup_2008_2025.csv)
-:chatgpt-content-reference{index="2"}[Volledig auditbestand auteur ↔ Belgisch adres](sandbox:/mnt/data/belgian_author_affiliation_explicit_mapping_audit_2008_2025.csv)
-:chatgpt-content-reference{index="3"}[Kwaliteit van de WoS mapping per jaar](sandbox:/mnt/data/wos_author_affiliation_mapping_quality_2008_2025.csv)
Voor verdere analyses zou ik deze **expliciete-mapping versie als de meest verdedigbare dataset** gebruiken: de uitsluiting door ontbrekende WoS-koppeling is zeer klein, terwijl we niet hoeven aan te nemen dat elke auteur van een paper bij elk Belgisch instituut hoort.

INFORMERENDE PROMPT:
hoe werden in de vorige versie de indirecte linken aangepakt, of werden de auteurs dan gewoon aan België gekoppeld?

OUTPUT:
Ja — in de **vorige versie** maakte ik dat onderscheid nog niet strikt genoeg.
Wanneer `Addresses` een expliciete structuur had zoals:
`[Adriaens, D.; ...] Univ Ghent, ..., Belgium`
was de koppeling correct en rechtstreeks: alleen de auteurs tussen de blokhaken werden aan dat Belgische adres gekoppeld.
Maar bij adresblokken waar **wel een Belgisch adres stond, maar geen expliciete auteurslijst tussen `[...]`**, behandelde de vorige methode dat Belgische adres in feite als **publicatieniveau-evidentie**. Een auteur uit de paper kon daardoor als Belgisch-geaffilieerd worden beschouwd zonder dat WoS expliciet aangaf dat juist die auteur aan dat adres verbonden was.
Dus kort gezegd: **ja, in die ambigue gevallen kon de vorige versie auteurs te ruim aan België koppelen.**
Het goede nieuws is dat dit maar een klein deel van de data betreft: in de kwaliteitscontrole bleken **21.552 van 21.660 Belgische adresblokken (99,50%)** een expliciete auteur–adreskoppeling te bevatten. Slechts **108 blokken (0,50%)** waren ambigu. Daarom verschillen de jaarcijfers tussen de vorige en de nieuwe strikte versie maar beperkt.
De **laatste versie (`explicitWoSMapping`)** lost dit op: een auteur telt alleen als Belgisch wanneer WoS hem/haar expliciet aan een Belgisch adresblok koppelt. Ambigue paper-level Belgische adressen worden niet gebruikt om individuele auteurs als Belgisch te classificeren.
Voor verdere analyses zou ik daarom uitsluitend die laatste expliciete-mappingversie gebruiken.