30 JAAR BELGISCH LUCHTTOEZICHT BOVEN DE NOORDZEE

EVOLUTIE, TRENDS EN ONTWIKKELINGEN



Annelore Van Nieuwenhove
Benjamin Van Roozendael
Kobe Scheldeman
Jean-Baptiste Merveille
Jan Haelters
Ward Van Roy
Ronny Schallier

museum
Operational Directorate Natural Environment
OD Nature | OD Natuur | DO Nature
Rapport BMM
April 2023

30 JAAR BELGISCH LUCHTTOEZICHT BOVEN DE NOORDZEE

EVOLUTIE, TRENDS EN ONTWIKKELINGEN

Annelore Van Nieuwenhove
Benjamin Van Roozendael
Kobe Scheldeman
Jean-Baptiste Merveille
Jan Haelters
Ward Van Roy
Ronny Schallier

museum
Operational Directorate Natural Environment
OD Nature | OD Natuur | DO Nature
Rapport BMM April 2023

UITGEVER EN AUTEURS:

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
Operationele Directie Natuurlijk Milieu
Vautierstraat 29
1000 Brussel
België

COPYRIGHT:

De gegevens vermeld in dit rapport mogen, mits referentie, overgenomen worden. Voor het gebruik van de foto's dient men vooraf toestemming te vragen aan de auteurs van deze foto's.

Indien u vragen heeft of een digitale versie wenst te ontvangen van dit rapport kunt u een e-mail sturen naar surv@naturalsciences.be

REFERENTIE VOOR DIT RAPPORT:

Van Nieuwenhove, A., Van Roozendael, B., Scheldeman, K., Merveille, J.-B., Haelters, J., Van Roy, W., Schallier, R., 2023. 30 jaar Belgisch luchttoezicht boven de Noordzee – Evolutie, trends en ontwikkelingen. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Operational Directorate Natural Environment. 122 pp.

OMSLAGFOTO'S:

KBIN-BMM

DRUKKERIJ:

Koninklijk Museum voor Midden Afrika, Tervuren

Wettelijk depot: D/2023/0339/8

ISBN: 978-9-0732-4269-2





AST GUARD












OAST GU


INHOUDSTAFEL

- 7 **Voorwoord**
- 8 **Lijst met afkortingen**
- 11 **Executive summary**

Hoofdstuk 1 • 13 **Luchttoezicht: inleiding, historiek en evolutie**
1.1 • 13 Inleiding en historiek
1.2 • 13 Evolutie van luchttoezicht

Hoofdstuk 2 • 17 **Luchttoezicht in de praktijk: toezichtsgebied, middelen, methodiek & strategie**
2.1 • 17 Het toezichtsgebied en diens uitdagingen
2.1.1 • 17 Regelmatig toezicht in en rondom het Belgische zeegebied
2.1.2 • 19 Ecologisch belang van de Belgische wateren en de kustlijn
2.1.3 • 19 Socio-economisch belang van de Belgische wateren en kustlijn
2.2 • 21 Het vliegtuig, de instrumentatie en het personeel aan boord
2.2.1 • 21 Het vliegtuig
2.2.2 • 21 De instrumentatie aan boord
2.2.3 • 25 Bevoegd en getraind personeel
2.3 • 27 Methodiek en vluchtstrategie

Hoofdstuk 3 • 29 **Operaties en missies: een overzicht van de afgelopen 30 jaar**
3.1 • 30 Nationale toezichtsopdrachten
3.2 • 31 Nationale vluchten voor wetenschappelijke monitoring
3.3 • 31 Nationale trainingsopdrachten
3.4 • 31 Internationale opdrachten

Hoofdstuk 4 • 33 **Toezicht op vervuiling**
4.1 • 33 Zeeverontreiniging
4.1.1 • 33 Operationele zeeverontreiniging door schepen in en rondom de Belgische zeegebieden
4.1.1.1 • 33 Vloeistoffen
4.1.1.1.1 • 33 MARPOL Bijlage I – Operationele olielozingen door schepen
4.1.1.1.2 • 38 MARPOL Bijlage II – Operationele verontreinigingen van andere schadelijke vloeistoffen afkomstig van schepen
4.1.1.1.3 • 41 Niet visueel verifieerbare zeeverontreinigingen
4.1.1.2 • 42 Vaste stoffen – MARPOL Bijlage V
4.1.1.3 • 44 Vaststellingen van illegale scheepslozingen (MARPOL Bijlage I, II en V inbreuken)
4.1.2 • 45 Scheepvaartongevallen, met risico op accidentele zeeverontreiniging
4.1.2.1 • 45 De Belgische zeegebieden als maritiem hoogrisicogebied
4.1.2.2 • 46 Noodplanning en het optreden van de overheid bij noodsituaties op zee
4.1.2.3 • 47 Rol van het vliegtuig bij accidentele vervuiling
4.1.2.4 • 48 Incident-historiek sinds 1990
4.1.3 • 50 Internationale opdrachten in kader van het Bonn Akkoord
4.1.3.1 • 50 Jaarlijkse controle van de gas- en olieboorplatformen – Tour d'Horizon
4.1.3.2 • 57 Gecoördineerde controle van een zeegebied door verschillende landen ('CEPCO')
4.1.3.3 • 58 Subregionale en regionale bestrijdingsoefeningen (BONNEX en andere)
4.2 • 59 Luchtverontreiniging door schepen
4.2.1 • 61 Opsporen van schepen met verdachte zwavelwaarden
4.2.2 • 62 Emissiemetingen
4.2.2.1 • 62 Zwavelinhoud scheepsbrandstof
4.2.2.2 • 64 Stikstofuitstoot door schepen
4.2.3 • 66 Toezicht op scheepsemissies weldra over ganse Noordzee

Hoofdstuk 5 • 67 **Milieutoezicht en wetenschappelijke monitoring**
5.1 • 67 Opstart van wetenschappelijke opdrachten
5.2 • 68 Het jaar 1999 als kantelmoment in milieutoezicht
5.3 • 68 Toezicht op vergunde activiteiten
5.3.1 • 68 Toezicht op windmolenparken
5.3.2 • 70 Toezicht op aquacultuur
5.4 • 71 Wetenschappelijke monitoringsopdrachten
5.4.1 • 71 Zeezoogdiertellingen
5.4.2 • 75 Plankton- en kwallenbloei
5.4.2.1 • 76 Planktonbloei
5.4.2.2 • 78 Natuurlijke films
5.4.2.3 • 78 Kwallenbloei
5.4.2.4 • 78 Macro-algen

Hoofdstuk 6 • 80 **Ruimer maritiem toezicht in het kader van de Kustwacht**
6.1 • 80 Integratie van het luchttoezicht in de Belgische Kustwachtstructuur en de evolutie naar multitaskend *maritime surveillance* vliegtuig
6.2 • 80 Visserijcontrole
6.3 • 83 Maritieme handhaving
6.3.1 • 83 Navigatie-inbreuken
6.3.2 • 86 AIS-inbreuken
6.4 • 86 Zand- en grindwinning
6.5 • 89 Gecoördineerde Kustwachtoperaties (OPERA)
6.6 • 90 Andere Kustwacht-gerelateerde opdrachten

Hoofdstuk 7 • 92 **Luchttoezicht in de toekomst**
7.1 • 92 Luchttoezicht boven zee, een inherente Kustwacht-functie
7.1.1 • 92 Bevindingen, meerwaarde en (logische) evolutie naar verruimd maritiem toezicht in het kader van de Kustwacht
7.1.2 • 92 Toekomstige luchttoezichtsnoden
7.2 • 94 Op weg naar een luchttoezicht voor de toekomst

• 97 **Dankwoord**
• 98 **Copyright figuren**
• 98 **Literatuur**
• 109 **Bijlage 1**
• 112 **Bijlage 2**
• 114 **Bijlage 3**
• 115 **Bijlage 4**
• 119 **Bijlage 5**
• 120 **Bijlage 6**
• 121 **Bijlage 7**

Voorwoord

De Noordzee is tegelijk een complex ecosysteem, een belangrijke zone voor visserij, een druk scheepvaartgebied, een plaats waar veel activiteiten plaatsvinden en, sinds de Brexit, een buitengrens van de Europese Unie. Het is daarom essentieel om het te bestuderen en er toezicht op uit te oefenen.

Toezicht vanuit de lucht is uiteraard een uitstekend middel om een dergelijk gebied te monitoren. De taken van het Kustwachtvliegtuig, die aanvankelijk waren gewijd aan de voorkoming van illegale olielozingen en ondersteuning in geval van verontreiniging ten gevolge scheepvaartaccidenten, zijn mettertijd uitgebreid in twee richtingen: bescherming van het mariene milieu en taken in kader van de Kustwacht.

Dankzij een vlotte samenwerking tussen het ministerie van Defensie, met hun vliegtechnische expertise boven dit specifieke milieu, en het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO), met name het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, dat de wetenschappelijke expertise aanlevert aan boord en een grote kennis van het ecosysteem van de Noordzee heeft ontwikkeld, konden deze toezichts- en beheersfuncties in de loop van de voorbije 30 jaar worden ontwikkeld, ten dienste van zowel de betrokken federale als regionale diensten.

Na vele jaren en bijna 10.000 vlieguren, waarin een belangrijke bijdrage werd geleverd aan de bestrijding van mariene verontreiniging, aan de bescherming van het mariene milieu, aan het duurzaam beheer van de zee, aan de handhaving van de maritieme wetgeving en in dienst van de Kustwacht, is het nu tijd om het vliegtuig te vernieuwen en de toezichtscapaciteit te moderniseren en uit te breiden. Enkel zo blijven we aan de toekomstige behoeften voldoen en blijven we technologisch voorop lopen.

Het vliegtuig is verouderd, terwijl de behoeften en de verwachtingen op het gebied van regelgeving en milieu toenemen. Ik zal daarom met alle nodige energie het dossier voor de vernieuwing van het vliegtuig dragen.

Tot slot wil ik de medewerkers van de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee feliciteren die dit rapport hebben opgesteld, evenals mijn collega's Ludivine Dedonder en Vincent Van Quickenborne bedanken, en via hen de leden van hun administratie die nauw samenwerken in deze essentiële functie voor zowel het milieu als de maatschappij.

Thomas Dermine
Staatssecretaris voor Wetenschapsbeleid

Lijst met afkortingen

A	
AIS	*Automatic Identification System*
ANIP	Algemeen Nood- en Interventieplan
AOH	*Aerial Operations Handbook*
ASCOBANS	*Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas*
B	
BAOAC	*Bonn Agreement Oil Appearance Code*
BC	*Black Carbon*
BCP	Belgisch Continentaal Plat
BMM	Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee
BONNEX	*BONN exercise*
BT	Brutotonnage
C	
CEF	*Connecting Europe Facility*
CEPCO	*Coordinated Extended Pollution Control Operation*
CO_2	koolstofdioxide
COLREG	*International Regulations for Preventing Collisions at Sea*
COMOPSAIR	Luchtcomponent Defensie
CRM	*Crew Resource Management*
CSN	*CleanSeaNet service*
D	
DZV	Vlaamse Dienst voor Zeevisserij
E	
ECA	*Emission Control Area*
ECGFF	*European Coast Guard function forum*
EEZ	Exclusieve Economische Zone
EFCA	*European Fisheries Control Agency*
EGCS	*Exhaust Gas Cleaning System*
EGR	*Exhaust Gas Recirculation*
EMS	Elektronisch monitoringsysteem
EMSA	*European Maritime Safety Agency* (Europees Agentschap voor de Veiligheid van de Scheepvaart)
ESA	*European Space Agency* (Europese ruimtevaartorganisatie)
F	
FMS	*Flight Management System*
FSC	*Fuel Sulfur Content*
G	
GT	*Gross Tonnage*
GVB	Gemeenschappelijk Visserijbeleid
H	
HNS	*Hazardous Noxious Substances*
HUET	*Helicopter Underwater Escape Training*
I	
ICAL	Intercalibratie
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMO	Internationale Maritieme Organisatie
INBO	Instituut voor Natuur en Bos
IR	Infrarood
J	
JFD	*Joint Flight Days*
JDP	*Joint Deployment Plan*
K	
KB	Koninklijk Besluit
KBIN	Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

L	
LNG	*Liquid Natural Gas*
M	
MARPOL	Internationaal Verdrag ter voorkoming van zeeverontreiniging door schepen
MEPC	*Marine Environment Protection Committee*
MIK	Maritiem Informatie Kruispunt
MMSI	Maritieme Mobile Service Identiteit-nummer
MRCC	Vlaams Maritiem Reddings- en Coördinatiecentrum
MRP	Marien Ruimtelijk Plan
N	
NECA	*Nitrogen Emission Control Area*
NHTSS	Noordhinder *Traffic Separation Scheme*
NLS	*Noxious Liquid Substances*
NO	Stikstofmonoxide
NO_2	Stikstofdioxide
NO_x	Stikstofoxiden
NSN	*North Sea Network of Prosecutors and Investigators*
O	
OIC	*(OSPAR) Offshore Industry Committee*
OPERA	Gezamenlijke operaties tussen verschillende Kustwachtpartners
OSPAR	Het Oslo- en Parijsverdrag ter bescherming van de noordoost Atlantische Oceaan
P	
POLEX	*Pollution Exercise*
PM	*Particular Matter* (fijn stof)
PPM	*Parts per million*
PSC	*Port State Control*
PV	Proces Verbaal
Q	
QZJR	*(Bonn Agreement) Quadripartite Zone of Joint Responsibility*
R	
RPAS	*Remotely Piloted Aircraft Systems*
RPM	Rotaties Per Minuut
RoRo	Roll-on-roll-offschepen
S	
SAR	*Search and Rescue*
SAR	*Synthetic aperture radar*
SATCOM	Satellietcommunicatie
SCR	*Selective Catalytic Reduction*
SECA	*Sulfur Emission Control Area*
SFOC	*Specific Fuel Oil Consumption*
SLAR	*Side Looking Airborne Radar*
SO_2	Zwaveldioxide
SO_x	Zwaveloxiden
SUMO	*Suspended Matter and Seabed Monitoring and Modelling team*
SWET	*Shallow Water Escape Training*
SWOT	*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*
T	
TdH	Tour d'Horizon
TSS	*Traffic Separation Scheme*
V	
VHF	*Very high frequency*
VMS	*Vessel Monitoring System*
VOC	*Volatile Organic Compound*
VTMIS	*Vessel Traffic Monitoring and Information System*
VTS	*Vessel Traffic Services*
W	
WHTSS	Westhinder *Traffic Separation Scheme*

EXECUTIVE SUMMARY

This multiannual activity report describes the various missions and results, trends and developments of the Belgian program for aerial surveillance over the North Sea over a period of 30 years, from its start in 1991 up to and including 2021. The report describes how aerial surveillance over sea evolved from the surveillance of marine pollution in the early years to a broader environmental and maritime surveillance above sea, following the extension of the Belgian jurisdiction at sea and the creation of the Belgian Coast Guard structure. The report describes the usefulness and added value of aerial surveillance to combat marine pollution, protect the marine environment, sustainably manage the Belgian marine areas, ensure maritime enforcement and support various other Coast Guard functions.

The major facts of the Belgian North Sea aerial surveillance program since the beginning in 1991 until 2021 can be summarized as follows:

- 9574 flight hours were conducted, of which 7100 hours above sea (approximately 6400 flight hours national and 700 hours in international context).
- 625 operational oil spills were reported in the Belgian survey area, resulting in an estimated 1013 tonnes of oil pollution.
- 158 operational spills of other harmful liquids (Noxious Liquid Substances, NLS) were observed.
- 51 ships were caught red-handed while performing an illegal discharge.
- While the problem of illegal oil spills nowadays seems to be under control, NLS spills show a slightly increasing trend.
- 35 serious shipping accidents have taken place in or around the Belgian marine areas, with accidental marine pollution or a high risk thereof. In most of these cases (26), the Coast Guard aircraft was effectively activated to monitor the emergency situation from the air and provide air support to response units whenever necessary.
- 24 Tour d'Horizon missions were executed, during which the offshore gas installations and oil rigs in the central part of the North Sea were surveyed, resulting in 430 flight hours and a total of 296 pollution detections (272 mineral oil detections, 9 detections of a harmful substance other than oil (NLS) and 15 contaminants whose nature could not be visually verified).
- There was participation in 10 (Super)CEPCO operations, a regional mission consisting of a series of successive pollution control flights carried out by multiple surveillance aircraft from different North Sea countries.
- The Belgian Coast Guard aircraft participated in a total of 33 pollution response exercises and related experiments at sea, including 16 national POLEX exercises, 9 sub-regional exercises, 2 regional BONNEX DELTA exercises and 6 international Sea Trials.
- 353 emission monitoring flights were conducted with a sniffer sensor since 2015 and 6012 exhaust plumes were sampled. 9% of the monitored ships had a suspicious Fuel Sulfur Content (FSC). Since 2020, when the aircraft was further equipped with a NO_x sensor, 3% of the monitored ships did not comply with the international NO_x regulations.
- In the period 2009 to 2021, 214 flight hours were spent on marine mammal counts (222 hours if the test year 2008 is included). A total of 3223 harbour porpoises were observed during the monitoring campaigns (3 to 404 animals per survey, on average 87 per survey). In addition, 100 seals were seen and sporadically some other species of marine mammals such as white-beaked dolphins, bottlenose dolphins, a minke whale and a humpback whale.
- From 1993 to 2021, 1239 fishery control flights were carried out, leading to a total of 1185 flying hours. This resulted into a total of 7272 monitored and identified fishing vessels.
- Between 2011 and 2021, 112 violations on the use of automatic identification systems (AIS) by ships were observed, together with 148 navigation violations. In recent years there has been a sharp increase in the annual number of observed navigation violations with the highest number in 2021 (36).

Using and interpreting these facts and figures, this activity report also looks to the future, by explaining the recent and still ongoing program evolution from pollution control and environmental surveillance at sea, to

broader maritime surveillance in support of the overall Coast Guard framework, and by outlining that the substantive challenges of aerial surveillance above the sea are and will remain innumerable in the years to come: continuing the fight against sea and air pollution from ships in one of the busiest shipping areas in the world (including accidental pollution), ensuring dedicated airborne support in maritime emergency situations in the framework of the emergency and intervention plans for the North Sea, contributing to the sustainable management of the North Sea and sustainable use of living and non-living natural marine resources, the protection and conservation of marine biodiversity and ecosystems, the monitoring of human activities under a permit regime and/or organized within the framework of the new marine spatial plan, the efficient enforcement of a new European external border (post-BREXIT), promoting maritime security, offering support to search and rescue operations, and much more. Looking into the future, it is finally explained why the medium-term need for renewal of the remote sensing aircraft offers a unique opportunity for the Belgian Coast Guard structure to renew its strategic vision and increase its cooperation on airborne surveillance, and to modernise and expand its surveillance capacity with the aim to effectively deal with current and future needs at sea, in support of the various Coast Guard functions.

1. LUCHTTOEZICHT: INLEIDING, HISTORIEK EN EVOLUTIE

1.1. Inleiding en historiek

Illegale olielozingen door schepen zorgden tot een paar decennia terug voor een ernstig en chronisch milieuprobleem in de Noordzee. Stranden en zeevogels die besmeurd waren met olie waren schering en inslag[1,2]. Doordat het zuidelijke deel van de Noordzee toen al tot één van de drukst bevaren zeegebieden ter wereld behoorde, gebeurden er in de periode van 1950 tot eind de jaren '70 bijna nergens in de wereld meer operationele (intentionele) olielozingen en scheepvaartaccidenten. Ondanks dat er zich in deze periode verschillende grote scheepvaartongevallen voordeden waarbij olie in zee terecht kwam (bv. *Torrey Canyon*), maakte de chronische olievervuiling beduidend meer olieslachtoffers op jaarbasis in vergelijking met welke scheepsramp dan ook[3].

In een gezamenlijke poging de talrijke illegale olielozingen door schepen op zee een halt toe te roepen besloten de verschillende landen rond de Noordzee eind de jaren '80 unaniem, tijdens de toenmalige internationale Noordzeeconferenties, om regelmatig toezicht boven zee uit te voeren, door middel van speciaal uitgeruste vliegtuigen[4]. Daarnaast zouden deze *remote sensing* vliegtuigen ook een bijzondere bijstand kunnen leveren in geval van accidentele zeevervuiling. Dit gespecialiseerde luchttoezicht werd georganiseerd binnen het Bonn Akkoord (zie kader 1.2), een samenwerkingsakkoord tussen Noordzeelanden en de Europese Unie om het hoofd te bieden aan verontreiniging van de ruimere Noordzee door olie of andere schadelijke stoffen (1983)[5].

Onder impuls van deze internationale beslissing, en na een opleiding van Belgisch vliegend personeel door het Nederlandse Rijkswaterstaat, werd in 1991 gestart met een Belgisch programma voor toezicht vanuit de lucht boven de Noordzee. Dit Belgische luchttoezichtsprogramma werd toegewezen aan de BMM, de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee, toen behorend tot het federale Ministerie voor Volksgezondheid en Leefmilieu, op heden een wetenschappelijke dienst van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), behorend tot het federale Wetenschapsbeleid. De BMM heeft hiervoor van meet af aan nauw samengewerkt met het Ministerie van Defensie, dat militaire piloten en een vliegtuig ter beschikking stelde.

1.2. Evolutie van luchttoezicht

Het luchttoezichtsprogramma heeft sinds de beginjaren als kerntaak het toezicht houden op zeeverontreinigingen, voornamelijk afkomstig van schepen (zie hoofdstuk 4.1): de opsporing van illegale zeevervuilingen (met name inbreuken van de geldende lozingstandaarden zoals vervat in het internationale Verdrag ter voorkoming van zeeverontreiniging door schepen, kortweg MARPOL[6], die in België een uitvoerend kader kreeg met de MARPOL-uitvoeringswet[7] van 1995), het op heterdaad betrappen van vervuilers, het creëren van een ontradend effect en het verlenen van bijstand vanuit de lucht bij bestrijding van accidentele zeeverontreinigingen, in het kader van de noodplanning op zee.

Hoewel het Belgische observatievliegtuig hoofdzakelijk toezicht uitoefent boven de Belgische zeegebieden en de ons omringende wateren, neemt het ook jaarlijks deel aan internationale toezichtoperaties in het kader van het Bonn Akkoord (zie hoofdstuk 4.1.3). Zo controleren de toezichtsvliegtuigen van verschillende Noordzeelanden sinds begin jaren '90 beurtelings de gas- en olieboorplatformen in het centrale deel van de Noordzee op operationele zeeverontreinigingen, tijdens de jaarlijkse "*Tour d'Horizon*"-operaties (TdH). Bijkomend werken de Noordzeelanden gedurende 1 of meerdere dagen met verschillende toezichtsvliegtuigen samen om een welbepaald hoog risicogebied, zoals een druk bevaren zeegebied, intensief vanuit de lucht te controleren op illegale lozingen tijdens de zogenaamde (Super) CEPCO-operaties (*Coordinated Extended Pollution Control Operation*). Ook worden er geregeld internationale bestrijdingsoefeningen (BONNEX) georganiseerd, om de samenwerking te oefenen bij de bestrijding van grote verontreinigingen op zee.

Een belangrijke nationale nevenopdracht van het toezichtsvliegtuig sinds 1993 is het uitvoeren van visserijcontrolevluchten in opdracht van de

Vlaamse Dienst Zeevisserij, om zo systematisch toezicht te houden op de visserijactiviteiten vanuit de lucht en dit zowel overdag als 's nachts (zie hoofdstuk 6.2).

Sinds de opkomst van het satelliettoezicht ter bijkomende detectie van zeeverontreiniging rond 2005, wordt het vliegtuig eveneens ingezet ter verificatie van satellietdetecties van vermoedelijke olievervuilingen in onze zeegebieden, die aan België worden gerapporteerd via de dienst "CleanSeaNet" van het Europese Agentschap voor de Veiligheid van de Scheepvaart (EMSA).

Het Belgisch maritiem beleid wordt grotendeels gestuurd door internationale verdragen en beleidsinstrumenten, inclusief Europese en regionale samenwerkingsverbanden. In uitvoering van het VN-Zeerechtverdrag[a,8] werden in België twee belangrijke wetten goedgekeurd: (i) de wet ter bescherming van het mariene milieu en ter organisatie van de mariene ruimtelijke planning in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België (Wet Marien Milieu van 20 januari 1999, zoals gewijzigd[9]) en (ii) de wet betreffende de exclusieve economische zone (EEZ) van België (EEZ-wet van 22 april 1999[10]). De wet Marien Milieu vormt o.a. de basis voor mariene beschermde gebieden en de bescherming van soorten, de voorkoming en beperking van verontreiniging en milieuverstoring, het onderwerpen van allerlei activiteiten aan vergunningen, maatregelen om verontreiniging bij scheepvaartongevallen te voorkomen en belangrijke wijzigingen aan de MARPOL-uitvoeringswet waarbij o.a. rechtsbevoegdheid van België werd uitgebreid om op te treden tegen illegaal lozende schepen. De EEZ-wet resulteerde eind de jaren '90 in een belangrijke uitbreiding van de rechtsbevoegdheid van België op zee, met ruimere nationale zeegebieden die zich uitstrekken tot ca. 85 km uit de kust en die bestaan uit de territoriale zee en exclusieve economische zone (zie hoofdstuk 5.2).

Met deze uitbreiding van de rechtsbevoegdheid en bijhorende ruimere milieubevoegdheden op zee werd ook het luchttoezichtsprogramma uitgebreid met taken die vallen binnen het marien-wetenschappelijke en milieubeleids-ondersteunende kader van de BMM (KBIN), zoals toezicht op vergunde activiteiten op zee (o.a. windmolenparken, aquacultuur, zand- en energiewinning), of het monitoren van beschermde soorten (zoals zeezoogdieren), van andere mariene organismen of verschijnselen (zoals planktonbloei) en van mariene beschermde gebieden (zie hoofdstukken 5 en 6.4).

De Belgische federale overheid is bevoegd voor de meeste activiteiten die op zee plaatsvinden, zoals onder meer het milieubeleid, scheepvaart en offshore energie, naast de bevoegdheden en opdrachten van politie, douane en Defensie. De Vlaamse overheid is verantwoordelijk voor onder meer zeevisserij, scheepvaartbegeleiding, baggeren, loodsen, redding op zee en kustverdedigingswerken[11]. Met de uitbreiding van de Belgische rechtsbevoegdheid op zee is dan ook de behoefte ontstaan om een structuur op te richten waarbinnen de samenwerking tussen op zee bevoegde overheidsdiensten kan worden georganiseerd. Deze sinds 2005 in het leven geroepen samenwerkingsstructuur, de Belgische Kustwacht[12], staat in voor de operationele coördinatie en het onderling overleg tussen de 17 Vlaamse en federale overheidsdiensten met bevoegdheid op zee en de provincie West-Vlaanderen.

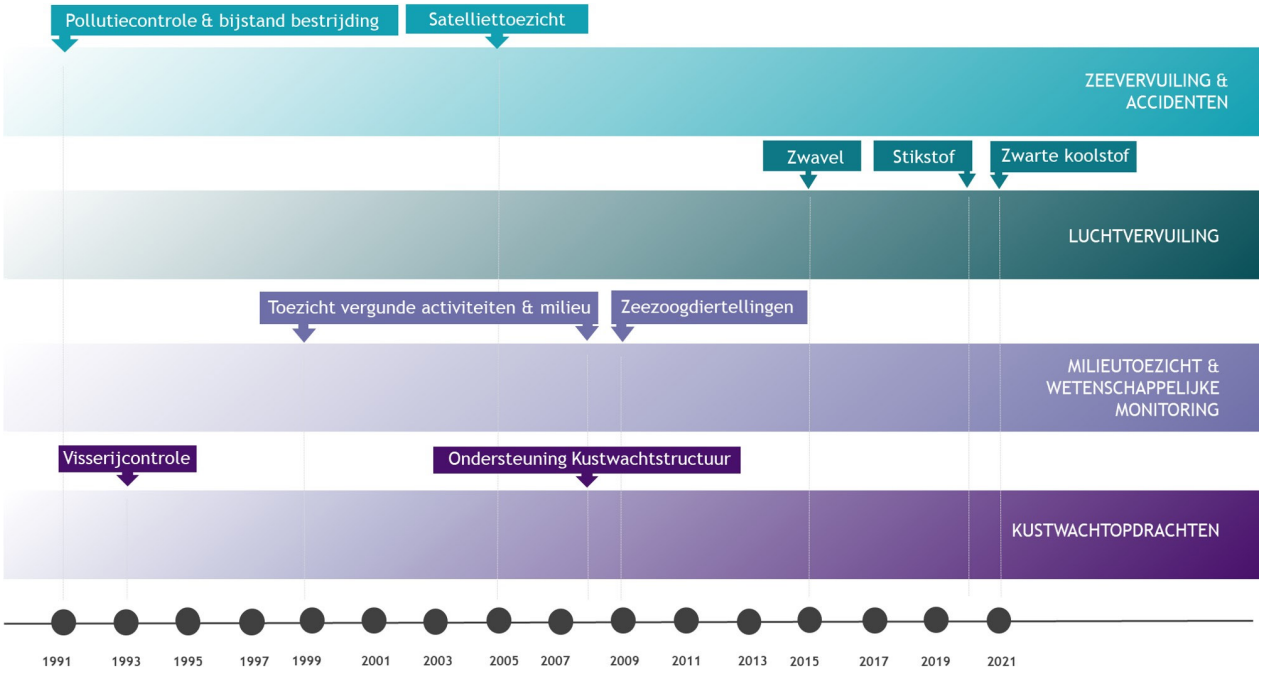
De BMM vertegenwoordigt het federale Wetenschapsbeleid binnen de Belgische Kustwacht. Met zijn milieu- en wetenschappelijke expertise levert de BMM er een belangrijke ondersteunende bijdrage. Hierdoor werd het takenpakket van het Belgisch luchttoezichtsprogramma nog verder uitgebreid (Figuur 1). Zo levert het toezichtsvliegtuig tegenwoordig naast pollutie- en visserijcontrolevluchten ook verdere ondersteuning vanuit de lucht aan diverse Vlaamse en federale Kustwachtpartners, zoals toezicht op navigatie-inbreuken en diverse maritieme verbodsbepalingen, steun aan politionele operaties op zee (ter bestrijding van illegale handel en transporten), tot het leveren van tweedelijnsbijstand aan SAR-operaties en transmigratie-incidenten.

Het Belgisch luchttoezicht blijft verder evolueren en gaat ook nieuwe milieu-uitdagingen aan. Sinds 2015 staat het vliegtuig in voor de monitoring van

[a] België keurt in 1998 het internationale Zeerechtsverdrag goed ('*United Nations Convention on the Law of the Sea*', UNCLOS), dat wereldwijd geldt als hét juridisch basiskader voor de zee. Het verdrag kent zo meer rechtsbevoegdheid aan Kuststaten en Havenstaten toe om efficiënter op te treden tegen illegale lozende schepen, en bepaalt ook dat Kuststaten, aanpalend aan de territoriale zee, een exclusieve economische zone kunnen instellen waar ze een eigen rechtsmacht kunnen uitoefenen op verschillende domeinen.

de scheepsemissies op zee, een nieuwe Europese prioriteit in de strijd tegen luchtverontreiniging (zie hoofdstuk 4.2). De BMM slaagt er bovendien in om in dit nieuwe handhavingsdomein een internationale trekkersrol te vervullen door als één van de eerste diensten doeltreffend gebruik te maken van innovatieve sensortechnologie aan boord van een vliegtuig.

Het Belgische toezichtsvliegtuig is zo over de afgelopen 30 jaar geëvolueerd van een zuiver pollutiecontrole-vliegtuig naar een zoveel mogelijk multitaskend "*maritime surveillance*" Kustwachtvliegtuig, dat een brede waaier van overheidstaken ondersteunt. Dit ruimere concept van maritiem luchttoezicht boven zee is een inherente Kustwachtfunctie, net als in andere landen, ter invulling van de nationale verantwoordelijkheden en internationale verplichtingen als Europese Kuststaat, en dit overeenkomstig de drie voornaamste Kustwacht-pijlers: de maritieme veiligheid, de ordehandhaving en milieubescherming op zee.



Figuur 1. Luchttoezicht in tijd en thema's. Schematisch overzicht van de verschillende opdrachten van het Belgische Kustwachtvliegtuig, van het begin van het Belgische luchttoezichtsprogramma (1991) tot op heden.

Het Bonn Akkoord

Zeeën vormen bij uitstek een open en dynamisch milieu, waardoor zeeverontreinigingen heel snel grensoverschrijdende impact kunnen hebben en de belangen van meerdere kuststaten in eenzelfde mariene regio kunnen bedreigen. Het is daarom in het voordeel van landen om samen te werken op regionaal niveau, ter bescherming en behoud van het mariene milieu. Het Bonn Akkoord, of Akkoord ter voorkoming en bestrijding van verontreiniging op de Noordzee door olie of andere schadelijke stoffen, regelt de samenwerking tussen 10 kuststaten (België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Ierland, Nederland, Noorwegen, Zweden, het Verenigd Koninkrijk, en sinds kort ook Spanje) en de Europese Unie, om het hoofd te bieden aan verontreiniging van de grotere Noordzee en haar toegangswegen ten gevolge van maritieme ongevallen en chronische verontreiniging van schepen en offshore installaties. Het Akkoord ontstond in 1969 na de ramp met de tanker '*Torrey Canyon*' en is het oudste regionale akkoord ter wereld afgesloten tussen verschillende regeringen om het hoofd te bieden aan zeeverontreiniging. Naast de bestrijdingsoperaties (en daaronder vallende verantwoordelijkheden, procedures, studies en projecten), coördineert het Bonn Akkoord sinds de jaren '90 ook het uitvoeren van regelmatig luchttoezicht door de Noordzee kuststaten ter voorkoming van illegale vervuiling en ter ondersteuning van de bestrijding van accidentele vervuiling op de Noordzee. Hiervoor worden speciaal uitgeruste toezichtsvliegtuigen ingezet, met als doel de internationale lozingsstandaarden te handhaven, een ontradend effect te genereren, en grote zeevervuilingen te monitoren en bestrijdingseenheden van luchtsteun te voorzien.

De Noordzeelanden voeren regelmatige nationale pollutiecontrolevluchten uit in hun daartoe bestemde toezichtsgebieden, of zogenaamde 'Verantwoordelijkheidszones'. De vluchten zijn vooral gericht op verontreiniging afkomstig van de scheepvaart en de handhaving op zee van het MARPOL Verdrag van de Internationale Maritieme Organisatie. Daarnaast worden de vliegtuigen ook ingezet ter verificatie van satellietdetecties van vermoedelijke zeeverontreiniging, aangeleverd door EMSA (CleanSeaNet – CSN dienst). Naast deze nationale luchttoezichtsprogramma's, voert het Bonn Akkoord ook een regionaal 'Tour d'Horizon' programma uit voor het luchttoezicht op zeevervuiling afkomstig van de offshore olie en gasinstallaties in het centrale deel van de Noordzee. Een ander regionaal vluchttype zijn CEPCO's, een soort van gezamenlijke, intensieve toezichtsoperaties boven zee gedurende 24 uur tot meerdere dagen. De toezichtsvliegtuigen nemen ook regelmatig deel aan sub-regionale en regionale pollutiebestrijdingsoefeningen georganiseerd binnen het Akkoord. Deze nationale en regionale luchttoezichtsoperaties worden uitgevoerd in lijn met het Aerial Operations Handbook (AOH). Dit Bonn Akkoord handboek bevat gezamenlijk overeengekomen operationele procedures, aanbevelingen en richtlijnen voor de detectie, evaluatie, documentatie en rapportering van zeeverontreiniging. Het AOH verzekert dat de operatoren aan boord van de verschillende toezichtsvliegtuigen dezelfde procedures volgen als ze pollutiecontrolevluchten plannen en uitvoeren, bewijsmateriaal verzamelen en rapporteren tijdens een pollutie-incident. Het handboek bevat ook een sectie over de olievolumeschattingsmethode die werd ontwikkeld binnen het Bonn Akkoord, de Bonn Agreement Oil Appearance Code of BAOAC (zie hoofdstuk 2.3), die internationaal wordt erkend en gebruikt. Ook de rol en procedures van een toezichtsvliegtuig in pollutiebestrijdingsoperaties komen in de AOH aan bod.

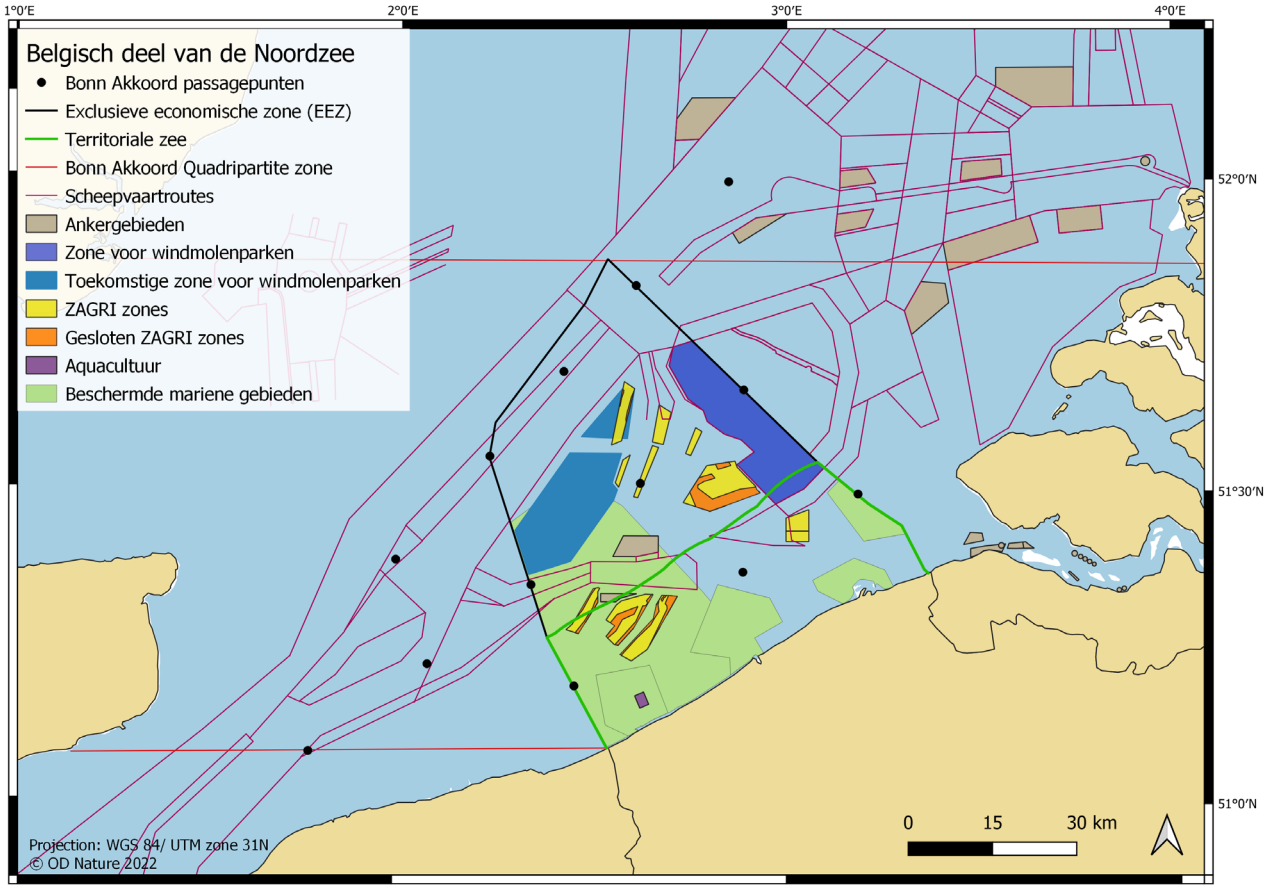
Volgend op het initiatief van enkele landen zoals België, Denemarken, Duitsland, Nederland en Zweden, die al enkele jaren eerder met succes gestart waren met de monitoring van de luchtvervuiling door schepen op zee, beslisten de Bonn Akkoord Contracterende Partijen in 2019 om hun toezichtsactiviteiten uit te breiden met de monitoring en handhaving van de internationale scheepsemissiestandaarden zoals vervat in MARPOL Bijlage VI. Het Bonn Akkoord is zo het eerste regionale akkoord ter wereld dat beslist een belangrijke bijdrage te leveren in de internationale strijd tegen luchtverontreiniging afkomstig van schepen door het uitrollen van toezicht op scheepsemissies over de ganse Noordzee.

2. LUCHTTOEZICHT IN DE PRAKTIJK: TOEZICHTSGEBIED, MIDDELEN, METHODIEK & STRATEGIE

2.1. Het toezichtsgebied en diens uitdagingen

2.1.1. Regelmatig toezicht in en rondom het Belgische zeegebied

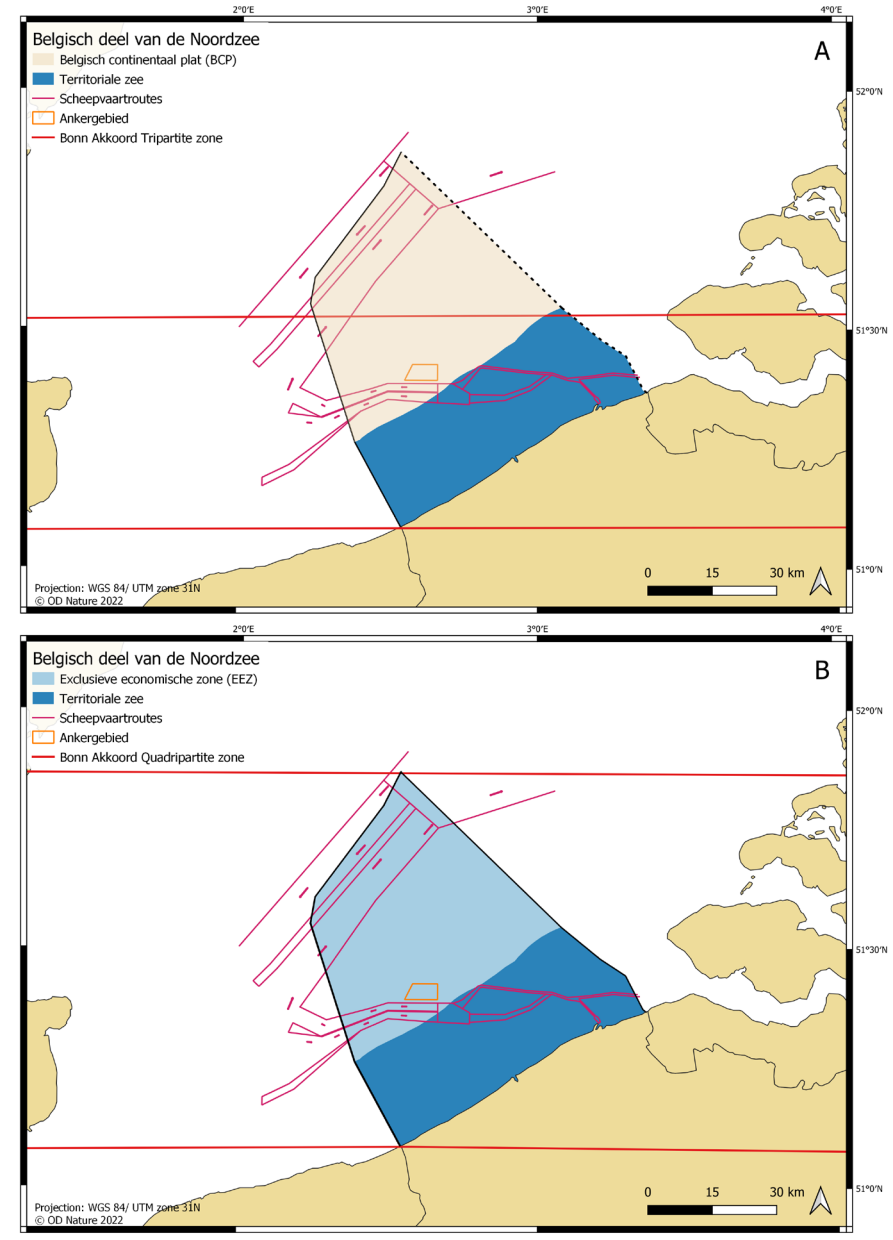
Het toezichtgebied van het Belgische Kustwachtvliegtuig wordt gedefinieerd in het Bonn Akkoord als de "Gedeelde Verantwoordelijkheidszone". Deze zone situeert zich tussen twee noorderbreedteparallellen in de zuidelijke Noordzee en omvat de Belgische zeegebieden en de ons omringende wateren van de buurlanden. Binnen deze toezichtzone hebben zowel België, Nederland, Frankrijk als het Verenigd Koninkrijk het recht om regelmatige pollutiecontrolevluchten uit te voeren[5] (Figuur 2). Dit deel van de zuidelijke Noordzee staat internationaal immers geboekstaafd als één van de drukst bevaren zeegebieden ter wereld[13,14], waardoor het ook een hoog risicogebied is voor operationele en accidentele scheepslozingen, die al snel de belangen van de vier nabije kuststaten kunnen treffen. Het merendeel van de toezichtsopdrachten van het Belgische Kustwachtvliegtuig vinden voornamelijk plaats boven de Belgische zeegebieden, die bestaan uit de territoriale zee en exclusieve economische zone (EEZ). Deze omvatten samen een oppervlakte van bijna 3500 km^2 of de grootte van een elfde Belgische provincie, al bij al maar goed voor slechts 0,5% van de volledige Noordzee. Bovendien heeft België met voorsprong de kortste kustlijn (ca. 65 km) van alle Noordzeelanden[15]. Desalniettemin is het Belgisch deel van de Noordzee één van de drukst gebruikte mariene gebieden ter wereld en is het zowel vanuit ecologisch als socio-economisch perspectief zeer belangrijk en kwetsbaar tegelijk.



Figuur 2. Overzichtskaart van het toezichtsgebied van het Belgische Kustwachtvliegtuig.

Hoe het Belgisch toezichtsgebied evolueerde in de afgelopen 30 jaar

Hoewel het gebied dat overvlogen wordt ruimtelijk nagenoeg identiek is gebleven sinds het begin van de vluchten in 1991, is het juridische kader erg veranderd. Initieel bestond het zeegebied waar België rechtsbevoegdheid had grotendeels uit de territoriale wateren. Deze strekte zich vanaf 1987 uit tot 12 nautische mijl in zee, in tegenstelling tot de 3 nautische mijlsgrens die voorheen van kracht was. Voor 1999 had België, naast de territoriale zee, eveneens jurisdictie in het Belgisch continentaal plat (BCP, de zeebodem en de ondergrond van de onder water gelegen gebieden die aan de kust aansluiten maar die buiten de territoriale wateren liggen), welke beperkt was tot de exploitatie van natuurlijke rijkdommen (minerale en niet-levende rijkdommen van de zeebodem en de ondergrond, alsook sedentaire levende organismen). Verder was de gedeelde verantwoordelijkheidszone, welke was opgesteld in het kader van het Bonn Akkoord, kleiner dan op heden en omvatte enkel een gedeelte van de Franse, Engelse en Belgische wateren (de zgn. 'tripartite' zone) (Figuur 3A).



Figuur 3. Overzichtskaarten van het toezichtsgebied van het Belgische Kustwachtvliegtuig. ***A****. Voor de eeuwwisseling.* ***B****. Na de eeuwwisseling, met de uitbreiding van de rechtsbevoegdheid van België na het instellen van de EEZ (in 1999) en de uitbreiding van de gedeelde Bonn Akkoord verantwoordelijkheidszone tot de breedtegraad lopend door het meest noordelijke punt van de Belgische EEZ (omschakeling van een tri- naar quadripartite zone in 2003). In de jaren '90 was er geen vastgelegde zeegrens met NL (stippellijn als hypothetische zeegrens).*

Met de uitbreiding van de rechtsbevoegdheid van België op zee eind jaren '90 is ons land sindsdien verantwoordelijk voor zowel de territoriale zee als de EEZ. De EEZ komt qua gebied met het BCP overeen, maar omvat naast de zeebodem ook de waterkolom erboven. Ook op niveau van het Bonn Akkoord werden daarom veranderingen doorgevoerd. De eerdere tripartite zone dekte slechts een deel van de EEZ; bovendien was het volkomen logisch dat ook Nederland regelmatig in deze gedeelde verantwoordelijkheidszone toezicht kon uitoefenen, gezien de ervaring leerde dat een zeevervuilingsincident ontstaan in de tripartite zone ook vaak een bedreiging vormde voor de Nederlandse wateren. Om die reden werd binnen het Bonn Akkoord besloten om in 2003 de grenzen van de gedeelde verantwoordelijkheidszone uit te breiden tot de noordelijke grens van de EEZ van België en om Nederland aan de zone toe te voegen. Zo werd overgeschakeld van een tripartite naar een vierpartijen- of quadripartite zone[16] (Figuur 3B).

2.1.2. Ecologisch belang van de Belgische wateren en de kustlijn

De Belgische wateren liggen in het zuidelijke deel van de Noordzee en zijn zeer ondiep. De gemiddelde diepte bedraagt 20 meter, met een zeebodem die geleidelijk afneemt naar het noordwesten tot een maximale waterdiepte van 40-45 m. De bodem wordt gekenmerkt door een complex systeem van langgerekte zandbanken, die tot 30 meter hoog kunnen zijn ten opzichte van de geulen, welke 15 tot 25 km lang zijn en 3 tot 6 km breed. Deze dynamische mariene omgeving van zand en grindbedden, evenals banken van schelpkokerwormen (*Lanice conchilega*), vormen echte hotspots van biodiversiteit. Dit zandbankensysteem met zijn rijke bodemleven vormt ook een belangrijk voedsel- en kraamgebied voor hogere trofische niveaus zoals vissen en vogels[17]. Als zodanig zijn de Belgische kustwateren zeer belangrijke paai- en kraamgebieden voor o.a. economische belangrijke vissoorten zoals tong (*Solea solea*)[18], maar zijn ze ook een toevluchtsoord voor bedreigde soorten als de dodemansduim (*Alcyonium digitatum*) en de geweispons (*Haliclona oculata*)[15]. Bovendien vormen de wateren van België een belangrijk overwinterings- en foerageergebied voor zeevogels en ligt het op de jaarlijkse trekroute van miljoenen vogels[19,20].

Om deze waardevolle mariene habitats en zeevogelgebieden duurzaam in stand te houden, werd er een aantal mariene beschermde gebieden opgericht: de Vlaamse Banken in het westen (voor de bescherming van ondiepe zandbanken, grindbedden en banken van schelpkokerwormen, de bruinvis, de gewone en de grijze zeehond), drie vogelbeschermingsgebieden langsheen de kust en een nieuw beschermd gebied langsheen de Nederlandse grens: de Vlakte van de Raan. De Belgische kustlijn bestaat voornamelijk uit fijne zandstranden en duinen. Het bevat ook drie belangrijke intergetijdengebieden van schorren en slikken: het 'Zwin', de 'IJzermonding' en de 'Baai van Heist' – een reservaat dat zowel een kust- als een marien deel heeft[17].

Deze zeldzame combinatie van een ondiep zandbankensysteem met een belangrijke paai- en kraamkamerfunctie, met talrijke overwinterende, trekkende of foeragerende zeevogels, en de slibrijke maar zuurstofarme bodems van de aanpalende slikken- en schorrengebieden, zorgt er helaas ook voor dat de Belgische zeegebieden en kuststrook vanuit ecologisch oogpunt ook zeer kwetsbaar zijn, in het bijzonder voor allerlei vormen van zeevervuiling.

2.1.3. Socio-economisch belang van de Belgische wateren en kustlijn

Ook op socio-economisch vlak zijn onze wateren heel belangrijk. De Belgische zeegebieden zijn gesitueerd ten noordoosten van de Straat van Dover (*Dover Strait*), de zee-engte tussen Calais en Dover. Maritiem transport is veruit de belangrijkste economische activiteit die zich in onze wateren afspeelt. De belangrijkste twee havens van Europa, Rotterdam en Antwerpen, bevinden zich vlakbij en bijkomend is het Belgisch deel van de Noordzee de toegangspoort naar alle Belgische zeehavens (Zeebrugge, Oostende, Gent en Antwerpen). Het is één van de drukst bevaren gebieden ter wereld, met meer dan 150.000 schepen die er op jaarbasis passeren, omgerekend komt dit neer op ongeveer 400 schepen per dag[21]. Twee grote scheepvaartroutes lopen door het gebied: (i) de Noordhinder TSS (*Traffic Separation Scheme*, NHTSS), het centrale verkeersscheidingsstelsel dat de hoofdverbinding vormt tussen de Straat van Dover en de wijdere Noordzee en (ii) de Westhinder

De Belgische Kustwachtstructuur

Gezien de toename aan menselijke activiteiten in de Belgische zeegebieden en de vele uitdagingen op vlak van maritieme veiligheid, maritieme beveiliging, handhaving, bescherming en duurzaam beheer van het mariene milieu, werd een Kustwachtstructuur ingesteld op basis van het Samenwerkingsakkoord Kustwacht van 8 juli 2005[12]. Deze Kustwachtstructuur staat in voor een goede samenwerking tussen de 17 verschillende federale en Vlaamse diensten die met specifieke opdrachten op zee belast zijn – en waartoe dus ook het federale Wetenschapsbeleid behoort.

De Vlaamse diensten die behoren tot de Kustwacht zijn Dienst Zeevisserij, Afdeling Haven en Waterbeleid, DAB Vloot, DAB Loodswezen, Afdeling Kust, Afdeling Scheepvaartbegeleiding, Afdeling Internationaal Milieubeleid en Afdeling Maritieme Toegang. De Federale partners zijn FOD Binnenlandse Zaken, FOD Buitenlandse zaken, FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (DG Leefmilieu), FOD Mobiliteit en Vervoer, FOD Financiën, FOD economie, Defensie, Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) en het Federaal Instituut voor Duurzame Ontwikkeling. Ook de gouverneur van West-Vlaanderen is vertegenwoordigd in de Kustwacht.

De Kustwachtstructuur kan opgesplitst worden in twee grote delen: een administratief luik bestaande uit drie administratieve onderdelen (het Beleidsorgaan, het Overlegorgaan en het Secretariaat), en een operationeel luik, de Kustwachtcentrale. De Kustwachtcentrale bestaat uit 2 complementaire onderdelen: enerzijds is er het Maritiem Reddings- en Coördinatiecentrum (MRCC) in Oostende, dat instaat voor de veiligheid of “safety” op zee en reddingsoperaties coördineert en anderzijds het Maritiem Informatie Kruispunt (MIK) in Zeebrugge, dat zorgt voor de beveiliging of “security” op zee en toeziet op de naleving van de wetgeving op zee (handhaving).

TSS, die in de Franse wateren een aftakking vormt van de NHTSS en daarna door Belgische wateren in de richting van Zeebrugge en de Scheldehavens loopt[22].

Naast scheepvaart zijn er nog andere belangrijke activiteiten die zich op zee afspelen. Om de schepen vlot door de vaargeulen te laten varen is het nodig om deze te baggeren (het verwijderen van zand en slib). De baggerspecie wordt nadien gestort op specifieke hiervoor aangeduide baggerstortplaatsen. In onze Noordzee wordt er jaarlijks ook 2 à 3 miljoen ton aan zand ontgonnen. Dit zand wordt vooral gebruikt in de bouwindustrie, als basisgrondstof voor beton. Hiervoor werden verschillende zandontginningsgebieden in zee aangeduid. Ook om onze kust te beschermen tegen stormen en overstromingen worden stranden regelmatig opgehoogd met enorme volumes zand[23]. De Belgische zeegebieden zijn tevens belangrijke visgronden door de aanwezigheid van diverse commercieel interessante soorten zoals tong, pladijs, schar, bot, kabeljauw en de grijze garnaal[24]. Bijkomend kunnen aquacultuur en passieve visserij belangrijke nieuwe activiteiten worden voor de visproductie en -vangst in België. De Noordzee biedt ook ruimte voor het plaatsen van windturbines voor het opwekken van hernieuwbare energie. Pijpleidingen voor gas en elektriciteits- en telecommunicatiekabels worden zoveel mogelijk gebundeld in de vastgelegde ‘corridors’ of gangen. Bijkomend wordt het Belgisch zeegebied regelmatig gebruikt voor militaire activiteiten en oefeningen. Het gaat vooral om schietoefeningen van op land richting zee en oefeningen om mijnen onschadelijk te maken. Dit doet Defensie in specifieke gebieden waar tijdens de oefeningen geen andere activiteiten zijn toegelaten[15]. Daarbovenop is de Belgische kust de populairste vakantiebestemming van het land, zeker tijdens de zomermaanden. In 2019, het jaar voor het uitbreken van de coronacrisis, noteerde de regio 5,5 miljoen aankomsten en bijna 28 miljoen overnachtingen in het verblijfstoerisme. Ook ontving de kust bijna 18 miljoen dagjestoeristen[25]. De zee biedt de vele bezoekers namelijk tal van recreatieve mogelijkheden.

Om al deze activiteiten veilig, conform de bestaande regelgeving en in evenwicht met de natuurwaarden naast elkaar te kunnen laten plaatsvinden, is monitoring, toezicht en handhaving op zee noodzakelijk. Dit vormt een belangrijke uitdaging voor de Kustwacht (zie kader), met het luchttoezicht boven de Noordzee als cruciale operationele en ondersteunende schakel.

2.2. Het vliegtuig, de instrumentatie en het personeel aan boord

2.2.1. Het vliegtuig

Van bij de prille start in 1991 werkt de BMM voor de uitvoering van het luchttoezichtsprogramma nauw samen met het Ministerie van Defensie. Zo stelde de Landmacht, meerbepaald de School voor het Licht Vliegwezen te Brasschaat, initieel een tweemotorig militair vliegtuig van het type 'Britten Norman Islander' en meerdere militaire piloten ter beschikking van de BMM voor de toezichtsvluchten boven de Noordzee (Figuur 4A). De BMM rustte dit militaire toestel (genaamd 'B-02') uit met analoge instrumentatie voor teledetectie van mariene pollutie, navigatie en communicatie.

Toen de Landmacht eind 2004 de vliegtuigen van het type 'Britten Norman Islander' uit omloop nam, werd de samenwerking tussen de BMM (ondertussen ondergebracht bij het KBIN) en Defensie aangepast. Het speciaal uitgeruste militaire toestel 'B-02' werd overgedragen naar het KBIN die het in 2005-2006 van een *refit* voorzag, met nieuwe kleuren en aangepast aan de normen van de burgerluchtvaart (Figuur 4B). Overeenkomstig het Protocol-Akkoord van 31 mei 2005 tussen het KBIN en Defensie, blijft Defensie (COMOPSAIR) sindsdien militaire piloten aanleveren. In 2006 startte het KBIN dan ook met een hernieuwd programma, waarbij het vliegtuig, omgedoopt tot 'OO-MMM', onder eigen beheer viel, maar bestuurd bleef door met de opdracht vertrouwde militaire piloten. De luchthaven van Deurne werd ook de nieuwe thuisbasis van het vliegtuig, waar het tot op heden is gestationeerd.

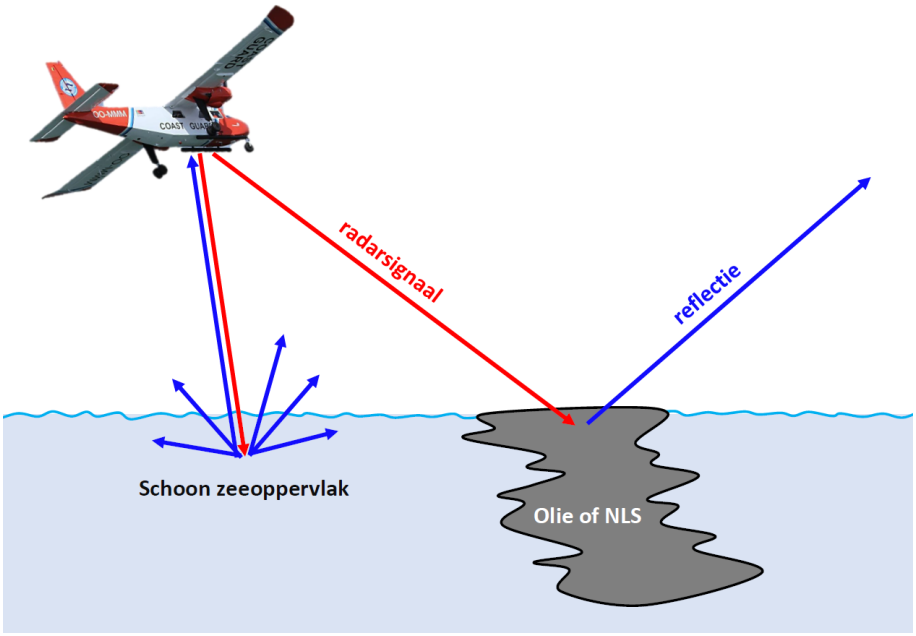
Na 20 jaar luchttoezicht werd het vliegtuig in 2012 uitgerust met een gemoderniseerde cockpit en vooral ook een nieuw, volledig geïntegreerd en digitaal mission management systeem, waardoor het documenteren en rapporteren van een groeiend aantal uiteenlopende observaties en vaststellingen enorm werd versneld en bijgevolg ook de opvolging ervan aan wal. Sinds het herschilderen van het vliegtuig in 2017 is het toestel ook duidelijk herkenbaar als een Kustwachtvliegtuig, met de typische schuine strepen, de naam en het logo van de Kustwacht (Figuur 4C).

2.2.2. De instrumentatie aan boord

Een volledig overzicht van de instrumentatie aan boord is terug te vinden in Bijlage 1. Het vliegtuig is uitgerust met teledetectie-instrumenten of sensoren waarmee zeevervuiling van op lange en korte afstand kan worden opgespoord, geanalyseerd en gedocumenteerd. De SLAR (*Side Looking Airborne Radar*) van het vliegtuig is de belangrijkste sensor. Het scant actief het zeeoppervlak over een zijdelingse afstand van 20 km links en rechts van het vliegtuig (long-range sensor). Via de antennes, de 2 zwarte buizen onderaan het vliegtuig, worden radargolven uitgezonden en de gereflecteerde radarsignalen terug opgevangen (Figuur 5). Een zwarte lijn of vlek op een SLAR-beeld, zichtbaar in hoog contrast met het omliggende zeewater (dat op een SLAR-beeld verschijnt in een egaal-grijze kleur), wijst op een vermoedelijke zeeverontreiniging (Figuur 6). Het afvlakkend effect van olieachtige stoffen op de golven, waardoor radarsignalen niet meer weerkaatst worden, ligt aan de basis van deze vorm van teledetectie. Minerale olievlekken, of andere drijvende vloeistoffen met een gelijkaardig dempend effect, kunnen daardoor zowel overdag als 's nachts en zowel bij goede als slechte zichtbaarheid op grote afstand worden



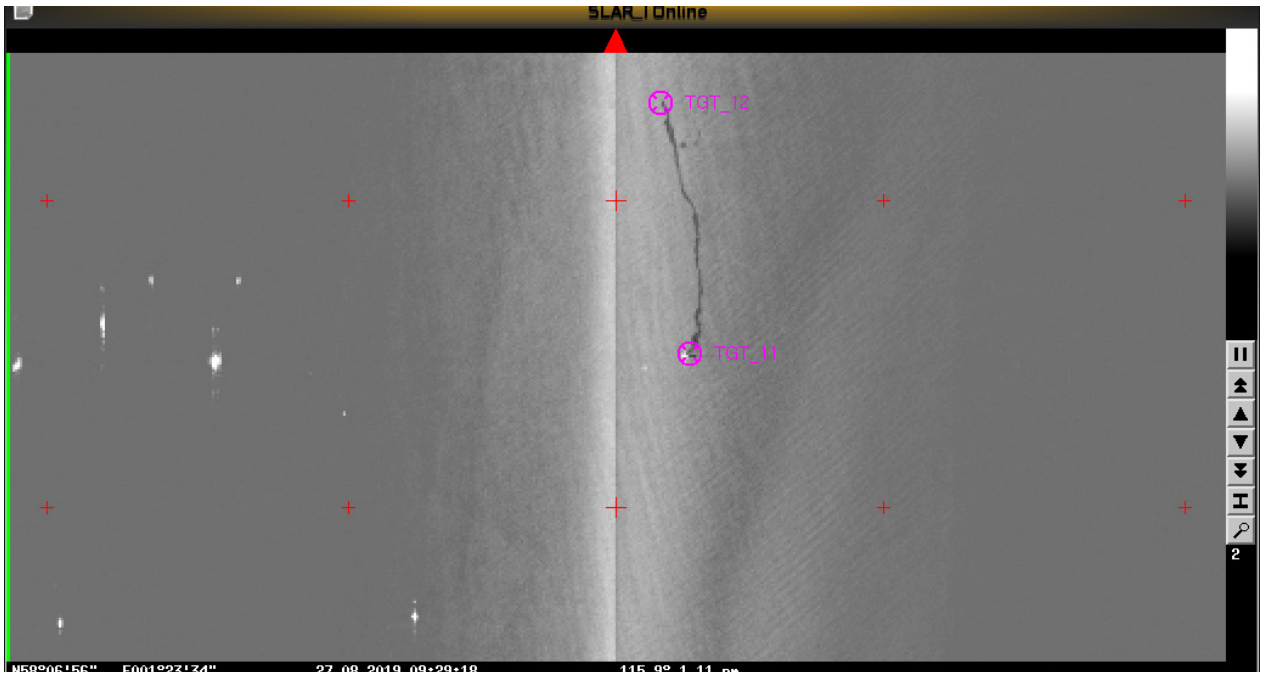
*Figuur 4. **A**. Het militair toestel B-02 in de periode 1991-2006. **B**. OO-MMM in de periode 2006-2016. **C**. OO-MMM sinds 2017, met de typische schuine strepen, de naam en het logo van de Kustwacht.*



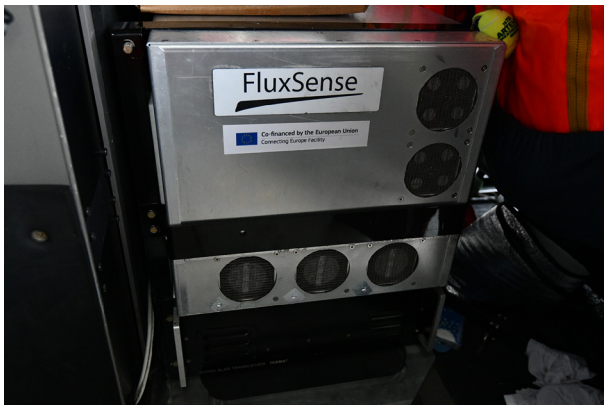
Figuur 5. Schematische voorstelling van de werking van een SLAR.

gedetecteerd. De bijkomende infrarood (IR-) camera aan boord van het vliegtuig is een passieve sensor die op korte afstand temperatuurverschillen op het wateroppervlak detecteert, enerzijds tussen een vlek en het omliggende water en anderzijds tussen de dikkere en dunnere delen van de verontreiniging zelf.

Sinds 2015 wordt aan boord van het Belgische Kustwachtvliegtuig een innovatieve 'sniffer'-sensor ingezet (Figuur 7), die toelaat het zwavelgehalte in de brandstof van schepen te bepalen en dit op basis van metingen in de rookpluim boven zee[26]. Deze monitoringsvluchten werden opgestart in het kader van het Europese pilootproject



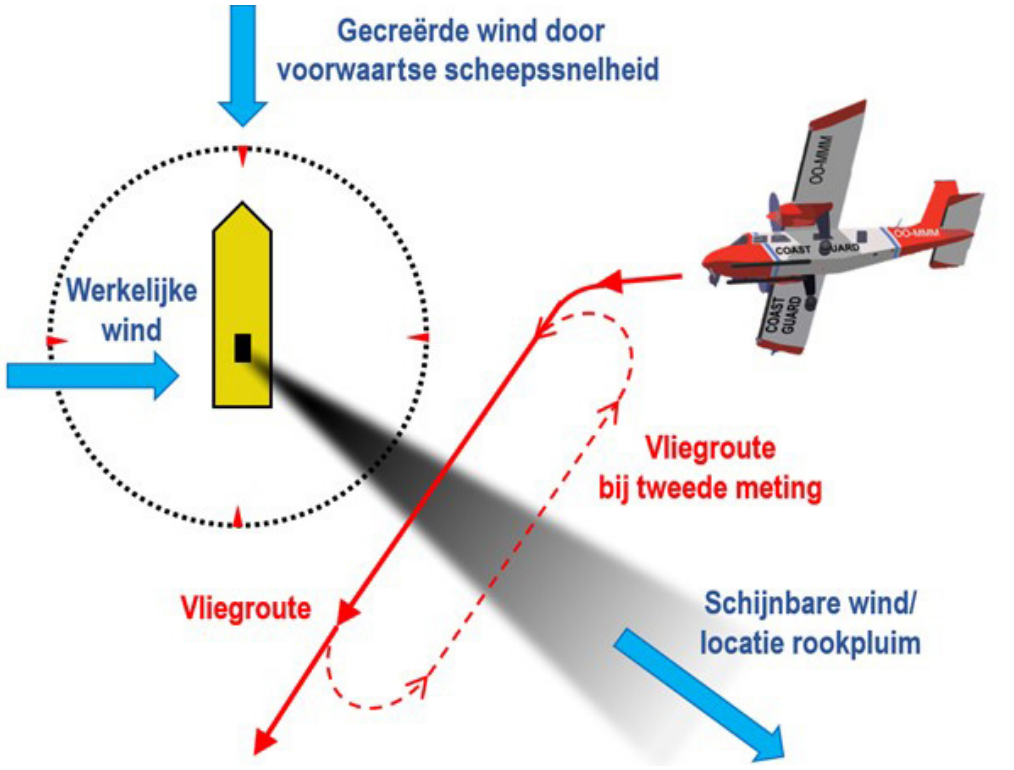
Figuur 6. SLAR beeld van een olieverontreiniging (donkergrijze lijn) gelinkt aan een olieboorplatform (wit punt) tijdens de Tour d'Horizon zending van 2019.



Figuur 7. De sniffer-sensor aan boord van het Kustwachtvliegtuig.

'CompMon' *(EC/CEF Compliance Monitoring pilot for MARPOL Annex VI)*[27], met als doel bij te dragen aan de handhaving van de geldende strenge zwavelemissienormen voor schepen, in aanvulling van de havenstaatinspecties – in België uitgevoerd door het Directoraat-Generaal Scheepvaart. De ervaringen binnen het project toonden aan de monitoring van zwaveluitstoot door individuele schepen op zee met '*remote sensing*' technieken zeer efficiënt kan worden gebruikt voor gerichte scheepsinspecties in de haven. De sniffer sensor, die werd aangekocht met steun van de Europese Commissie, werd ontwikkeld door Chalmers University (Gotenburg, Zweden) en op de markt gebracht door FluxSense (Zweden). De sniffer bevat verschillende wetenschappelijke gasanalyse-instrumenten[26]. Voor het uitvoeren van een meting wordt door de uitstootpluim gevlogen volgens een welbepaalde procedure (Figuur 8, Figuur 9). Via een sonde op de buik van het vliegtuig wordt continu buitenlucht doorheen de sensoren in de sniffer gepompt en onmiddellijk geanalyseerd (Figuur 10A-B). Deze monitoring kan het hele jaar door en tijdens de meeste weersomstandigheden worden uitgevoerd. Om nauwkeurige metingen te bekomen worden de instrumenten voor elke vlucht gekalibreerd. Binnen België werd ondersteunende expertise gevonden bij Leefmilieu Brussel (BIM) en de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM). Deze methode maakt niet enkel een efficiëntere monitoring van de invloed van de scheepvaart op de luchtkwaliteit boven zee mogelijk, maar laat ook toe potentiële overtreders te identificeren en te rapporteren aan de bevoegde haveninspectiediensten.

In 2020 werd de initiële sniffer sensor verder uitgebreid met een NO_x sensor, waardoor



Figuur 8. Schematische voorstelling van een scheepsbenadering voor scheepsemmissie-monitoring.

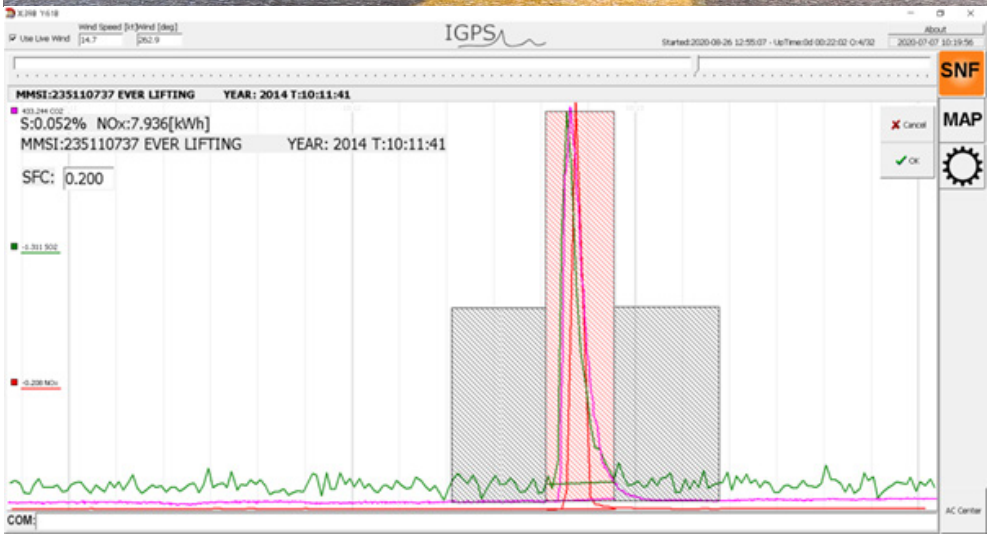


Figuur 9. Scheepsbenadering voor het meten van de uitstoot van een schip.

A



B



*Figuur 10. **A**. Een sonde aan de buitenzijde is doorheen de buik verbonden met de sniffersensor aan boord van het Kustwachtvliegtuig. **B**. De binnengezogen lucht van de rookpluim wordt door de sensoren onmiddellijk geanalyseerd en weergegeven op de grafiek, met een duidelijke piek in de SO_2 en NO_x waarden.*

het Belgische Kustwachtvliegtuig, naast de zwavelmetingen, ook in staat is de nieuwste NO_x emissienormen te monitoren vanuit de lucht[28]. De laatste uitbereiding in het sniffer-systeem vond plaats in 2021 en betrof de toevoeging van een '*black carbon*' (BC) sensor, die de uitstoot van zwarte koolstof (roet) opmeet. Met de installatie van de BC-sensor in het vliegtuig hoopt de BMM de volgende jaren nieuwe inzichten te genereren over zwarte koolstofuitstoot door de mondiale scheepvaart, dit met het oog op mogelijke toekomstige regelgevingen om de uitstoot ervan te beperken. Gezien deze BC-metingen pas gestart zijn in 2021 zijn er nog te weinig resultaten om in het huidig activiteitenrapport te bespreken, maar deze komen in de toekomst zeker aan bod.

Het vliegtuig is verder uitgerust met een digitale videocamera en twee digitale fototoestellen om vaststellingen te documenteren. De GPS en het *Flight Management System* (FMS) laten een exacte plaatsbepaling toe, maar ook de registratie van tijd en datum, windsnelheid en –richting, de koers en snelheid van het vliegtuig. De centrale digitale MEDUSA controle-eenheid integreert de verschillende sensoren en sensorbeelden (Figuur 11). Daarnaast is het vliegtuig uitgerust met alle nodige communicatiemiddelen (VHF marifoon en satellietcommunicatie 'SATCOM') om ervoor te zorgen dat de opdrachten zo efficiënt mogelijk kunnen worden uitgevoerd. Tot slot is het vliegtuig ook uitgerust met WiFi, om na de vlucht onmiddellijk de opgestelde vluchtrapporten en bijhorend foto- en videomateriaal naar de relevante partners te kunnen versturen.



Figuur 11. MEDUSA-console aan boord van het Kustwachtvliegtuig.

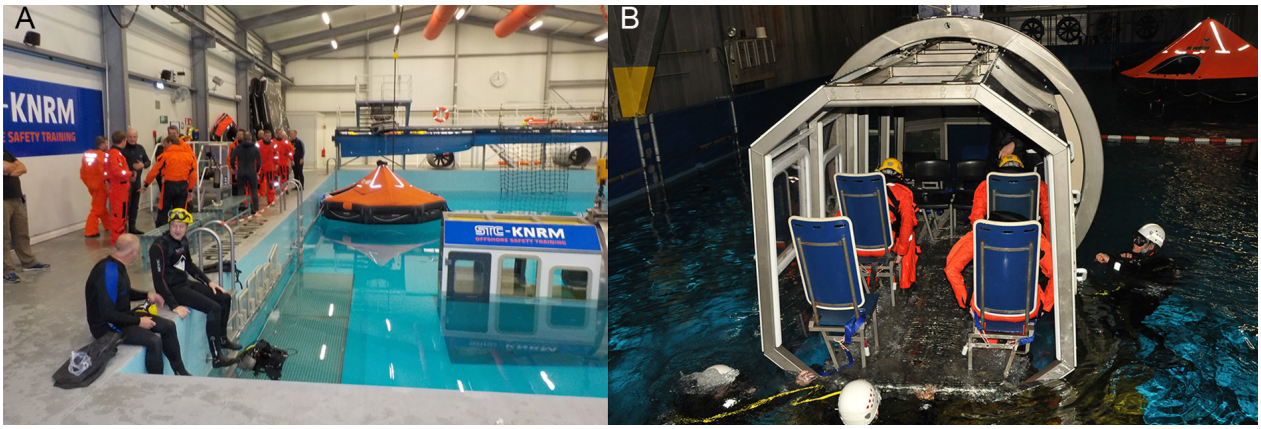
2.2.3. Bevoegd en getraind personeel

Het Belgisch Kustwachtvliegtuig wordt bestuurd door militaire piloten en bemand door BMM-operatoren met een wetenschappelijke achtergrond. Net zoals bij de BELGICA, het oceanografische onderzoeksschip van Wetenschapsbeleid, geniet het nationale luchttoezichtsprogramma zo optimaal van de intrinsieke sterktes van Defensie en Wetenschapsbeleid, met name een efficiënte combinatie van operationele en wetenschappelijke expertise. Over de jaren heen heeft deze tandem dan ook tot een reeks opmerkelijke resultaten geleid, zoals verder in het rapport wordt besproken.

De BMM-operatoren zijn wettelijk bevoegd voor milieutoezicht overeenkomstig de wet Marien Milieu[9] en toezicht op scheepslozingen overeenkomstig het Scheepvaartwetboek[29]. Bij het vaststellen van operationele of accidentele verontreiniging volgt de bemanning internationaal afgesproken procedures zoals bepaald in het Bonn Akkoord. Voor de andere Kustwacht-toezichtstaken waarvoor BMM-personeel niet onmiddellijk bevoegd is, worden de operationele procedures toegepast die met de Kustwachtpartners werden afgesproken (zie kader 2.1.3 en hoofdstuk 6.1).

Bij het vaststellen van een potentieel ernstige zeeverontreiniging kan de informatie die het vliegtuig verzamelt snel gekoppeld worden aan andere marien-wetenschappelijke disciplines aanwezig op het KBIN, zoals mathematische modellen, chemische analyses, wetenschappelijke monitoring en impact-evaluatie, gebruik van satellietdetecties, enz. Deze interne bundeling van wetenschappelijke disciplines om tot een stevige, wetenschappelijk gegronde evaluatie te komen van een (mogelijke) zeevervuiling, levert een belangrijke bijkomende ondersteuning aan het verdere optreden en de besluitvorming van de Belgische overheid. Dit gaat zo tot en met het onderbouwen en verdedigen van de bewijslast in een strafdossier of van schadevergoedingsclaims voortvloeiend uit een accidentele zeevervuiling.

Vliegveiligheid staat uiteraard centraal bij operaties van luchttoezicht. In dit kader doorlopen de piloten en operatoren regelmatig gezamenlijke trainingen om zo goed mogelijk om te kunnen gaan met onverwachte situaties zoals ongevallen, brand of crashes. Op jaarlijkse basis wordt een



*Figuur 12. **A-B**. Tijdens de HUET training worden piloten en operatoren getraind om zo snel mogelijk uit een omgekantelde kabine te ontsnappen, die het vliegtuig representeert. Ook worden er andere overlevingstechnieken voor op zee geoefend.*

SWET (*Shallow Water Escape Training*), COLD SWET of HUET (*Helicopter Underwater Escape Training*) gevolgd. Tijdens deze trainingen neemt de bemanning plaats in een kooi die in het water wordt omgekanteld (Figuur 12A-B). De bedoeling is om volgens een vooropgestelde veiligheidsprocedure zich zo snel mogelijk los te maken en zich naar de oppervlakte te begeven. In tegenstelling tot de gewone SWET, die plaatsvindt in een verwarmd binnenzwembad, wordt de COLD SWET uitgevoerd tijdens de wintermaanden in een onverwarmd buitenzwembad. De HUET vindt ook plaats in een binnenzwembad maar heeft als bijkomende moeilijkheid dat er golven, duisternis en lichtflitsen (bliksem) gesimuleerd worden. Verder komen er ook geregeld EHBO- (Eerste Hulp Bij Ongevallen), CRM- (*Crew Resource Management*) en brandbluscursussen aan bod, om ten allen tijde zo gepast mogelijk te kunnen reageren in noodsituaties. Om de 6 jaar neemt de bemanning ook deel aan *Sea Survival* trainingen. Deze Safety-trainingen vormen onderdeel van een professioneel *Safety Management* Systeem. De BMM geniet hierbij ten volle van de ruime expertise aanwezig binnen Defensie, zoals voorzien in het Protocol-Akkoord van 2005. Het vliegend personeel neemt ook regelmatig deel aan inhoudelijke trainingen, zowel op nationaal niveau (interne BMM-trainingen, trainingen voorzien door Dienst Zeevisserij, bestrijdingsoefeningen, enz.) als op Europees niveau (gespecialiseerde Europese surveillance trainingen en workshops, vnl. georganiseerd door EMSA).

CleanSeaNet (CSN) service van EMSA

Het Europees Agentschap voor Maritieme Veiligheid (EMSA) helpt de Europese lidstaten bij het identificeren en opsporen van illegale lozingen en vervuilers via de op satellietbeelden gebaseerde dienst CleanSeaNet, dat werd opgestart in 2007 (volgend op een door het Europees Ruimteagentschap (ESA) gefinancierde MARCOAST pilootproject dat de capaciteit van een pan-europees olievervuilingdetectiesysteem demonstreerde). Voor dit satelliettoezicht wordt bovendien een gelijkaardige radartechnologie gebruikt (SAR of Synthetic Aperture Radar) zoals aan boord van het vliegtuig (uitgerust met Side Looking Airborne Radar – SLAR). Op basis van de SAR-beelden worden de exacte locaties en dimensies van potentiële olievlekken op het zeeoppervlak gedetecteerd, evenals potentiële vervuilers[30].

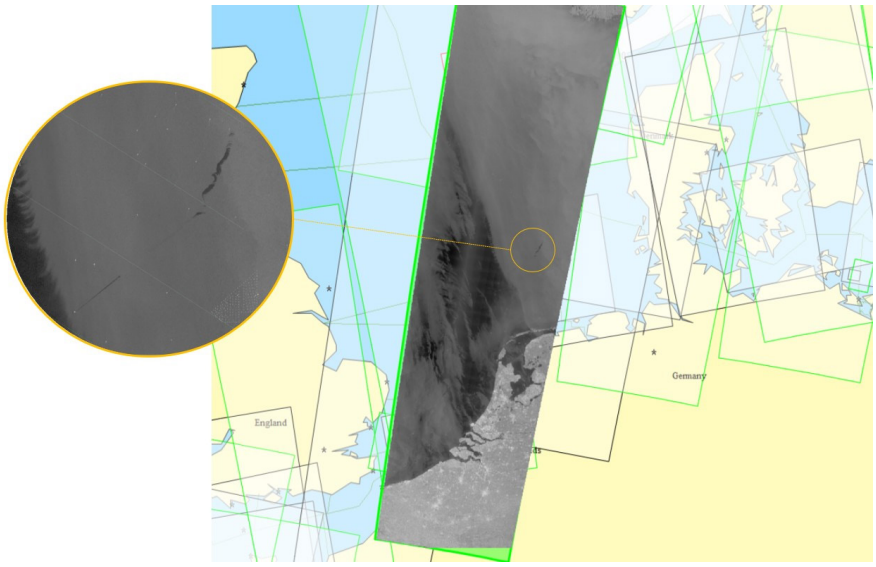
Het aantal satellietpassages dat elke maand voorzien wordt is de laatste jaren enorm gestegen. Bijgevolg steeg ook het aantal detecties op jaarbasis. Bij de oprichting van CleanSeaNet in 2009 werden 13 satelliet detecties van mogelijke zeevervuiling gerapporteerd, terwijl dit aantal in 2021 steeg naar 48. Het maximum aantal detecties dat tot nu toe werd ontvangen voor het Belgische toezichtsgebied was 65, in 2018. De satelliet detecties worden door de BMM operatoren systematisch opgevolgd en indien noodzakelijk gebeurt er een verificatie op zee met het Kustwachtvliegtuig. De resultaten van deze verificatie-effort zitten reeds verwerkt in de cijfers van operationele zeevervuiling (zie hoofdstuk 4.1.1.1).

2.3. Methodiek en vluchtstrategie

Het Belgisch Kustwachtvliegtuig opereert wekelijks meerdere dagen boven zee en doet dit zowel overdag als 's nachts, in de week als in het weekend en dit het hele jaar door. De robuustheid van het toestel en de instrumentatie aan boord laten het vliegtuig toe om tevens te opereren bij mist of slecht weer. Gezien de aard van de opdracht is de vluchtplanning strikt geheim. Een langetermijnplanning (maand- en jaarplanning) heeft tot doel de verschillende opdrachten zo efficiënt mogelijk te combineren en tegelijk een regelmatige aanwezigheid van het vliegtuig boven zee te verzekeren. Zo wordt er rekening gehouden met het aantal beschikbare vlieguren op jaarbasis, de vereiste frequentiegraad van verschillende opdrachten, seizoenale of ruimtelijke variaties van natuurverschijnselen of activiteiten op zee, tot onderhoudsbeurten van het vliegtuig en zo verder. Sinds 2007 wordt bij het opstellen van de maandplanning ook zoveel mogelijk rekening gehouden met de passages van de satellieten zoals voorzien binnen de CleanSeaNet dienst van EMSA (zie kader)[30]. Zo kan er kort op de bal gespeeld worden wanneer er een visuele verificatie van een satellietdetectie dient gebeuren. Het zijn de BMM-operatoren zelf die de eerste evaluatie van de gerapporteerde satellietdetecties uitvoeren en bepalen of een vlucht nodig is (Figuur 13).

Als het Kustwachtvliegtuig tijdelijk aan de grond moet blijven voor inspectie, onderhoud of herstellingen, wordt een ander vliegtuig, dat niet uitgerust is met sensoren, ingezet om een continuïteit in het luchttoezicht te behouden. In dat geval wordt een beperkte draagbare uitrusting aan boord gebracht bestaande uit instrumentatie voor navigatie, communicatie en fotografie.

Naast de maand- en jaarplanning wordt er voor elke vliegdag een dagplanning opgesteld, waarbij de vliegroute en de vliegduur wordt afgestemd aan de opdracht en het doelgebied (prioritair te overvliegen zone). Tijdens elke toezichtvlucht wordt een op voorhand gepland en continu variërend traject gevlogen tussen vaststaande passagepunten of 'waypoints' (zie Figuur 2). Tijdens een vlucht kan, afhankelijk van de gedane observaties boven zee, altijd van de geplande vliegroute worden afgeweken. Wanneer er een verontreiniging wordt gedetecteerd volgen de operatoren een vaste procedure om de vervuilde oppervlakte in te schatten en in geval van olie ook een volumeschatting te doen, overeenkomstig de procedures van het Bonn Akkoord[31]. De maximale lengte en breedte van de verontreiniging kan afgemeten worden op het SLAR beeld of op de digitale nautische kaart. Hiervoor wordt een denkbeeldige rechthoek rond de verontreiniging geplaatst. Daarna wordt de dekkingsgraad van de verontreiniging in die rechthoek ingeschat. De geschatte verontreinigde oppervlakte komt dan overeen met lengte (km) × breedte (km) × % dekkingsgraad = (km^2). In geval van een olie-verontreiniging kan ook een volumeschatting berekend worden, op basis van de *Bonn Agreement Oil Appearance Code* (BAOAC). Hiervoor moet



Figuur 13. Detectie van een vervuiling (donkere lijn) met vervuiler (wit punt), door een satelliet van het Europees Agentschap voor Maritieme Veiligheid (EMSA).

bepaald worden welke oliekleurschakeringen er in de vlek zichtbaar zijn (*sheen*, *rainbow*, *metallic*, *discontinuous true colour* en *continuous true colour*) en in welke verhouding (procentueel). Voor elke kleurschakering werd wetenschappelijk aangetoond wat de minimale en maximale dikte is van de olielaag. Van zodra de vervuilde oppervlakte en de verhouding van de kleurschakeringen gekend is, kan de berekening van het minimum en maximum volume vlot als volgt berekend worden:

Olievolume = ∑ vervuilde opp. (km²) × aandeel kleurschak. (%) × Min./Max dikte kleurschak. (µm)

Schattingen van het olievolume van 1991 tot 2003 waren aanvankelijk gebaseerd op een voormalige Bonn Akkoord kleurencode, die werd gebruikt tot 2004 (een transitiejaar). Deze oude code werd daarna vervangen door de BAOAC. Voor de periode 1991-2003 werd daarom een conversie gebruikt zoals gedefinieerd in Lagring *et al*. (2012)[32]. In tegenstelling tot een illegale operationele olieverontreiniging, waarbij het minimale olievolume het meest belangrijke is om te berekenen (om te rapporteren wat minstens werd geloosd), is het in geval van een accident belangrijk te vertrekken vanuit het *worst case* scenario en uit te gaan van het maximaal berekende volume.

Het Kustwachtvliegtuig is in zekere zin het enige bemande luchtplatform binnen de Kustwachtstructuur dat regelmatig toezichts-opdrachten uitvoert boven en rond de Belgische zeegebieden. Bovendien opereert het volgens een *multitasking* principe ten dienste van de Kustwacht (zie hoofdstuk 6.1). Op die manier kan een breed scala aan mogelijke observaties nuttig worden gerapporteerd aan de verschillende bevoegde Kustwachtpartners, ter informatie of voor verdere opvolging. Hiervoor worden standaard vluchtrapporten ingevuld die worden verstuurd naar het MIK (Maritiem Informatie Kruispunt), de 24/7 operationele Kustwachtcentrale die instaat voor de handhaving in de Belgische zeegebieden, of rechtstreeks naar de nationale contactpunten van andere Kuststaten in geval van een detectie in hun wateren of een internationale vlucht. Een lijst van 40 vluchtrapportscenario's werd opgesteld in overleg met de bevoegde Kustwachtpartners. Het bevat een verwijzing naar de ontvangers van de verschillende vluchtmeldingen en een met het MIK overeengekomen code die tevens de prioriteit en confidentialiteit meedeelt.

3. OPERATIES EN MISSIES: EEN OVERZICHT VAN DE AFGELOPEN 30 JAAR

Doorheen het jaar voert het Belgische Kustwachtvliegtuig verschillende nationale en internationale opdrachten en missies uit. Er zijn de hoofdtaken, die deel uitmaken van de vliegplanning en waarvan de inspanning of tijdsbesteding over de jaren heen bijgehouden worden en neventaken, die volgens een multitasking benadering tijdens de hoofdmissies worden uitgevoerd.

Voor elke vlucht wordt op voorhand in de dagplanning vastgelegd wat de hoofdopdracht zal worden en wordt er een vliegroute en vliegtijd bepaald. In de praktijk kan er in vlucht vlot gewisseld worden van opdracht, bijvoorbeeld als er tijdens een visserijcontrole een navigatie-inbreuk wordt waargenomen of tijdens een scheepsemissiemonitoringsvlucht een olievlek op het zeeoppervlak wordt gespot. Een overzicht van alle hoofdtaken van het Kustwachtvliegtuig en de totale vliegtijd die er over de hele periode aan gespendeerd werd is terug te vinden in Tabel 1. Voor een gedetailleerd overzicht, zie tabel in Bijlage 2.

In de afgelopen 30 jaar werden er in totaal 9574 vlieguren gepresteerd, waarvan 7100 uren boven zee. Hiervan werden 6403 uren in het Belgische toezichtsgebied gevlogen en 697 uren werden besteed aan internationale opdrachten in het ruimere Noordzeegebied, goed voor ongeveer 10% van onze totale vliegtijd boven zee. Op jaarbasis komen we uit op een gemiddelde van 309 vlieguren, waarvan 229 uren boven zee. De overige 80 vlieguren worden ingenomen door transittijd, dit is de tijd die nodig is om van het vliegveld naar zee te vliegen en vice versa, maar evengoed de trainingsuren van de piloten en technische vluchten vallen hieronder. Deze transittijd wordt in dit rapport niet verder besproken, aangezien het op zich geen resultaat of doel heeft. Elk jaar wordt er gemiddeld 11% van de nationale vlieguren in het kader van de Belgische Kustwacht 's nachts (in duisternis) uitgevoerd.

Tabel 1 – Overzicht van de periode en het totaal aantal vlieguren per opdracht van het Belgische Kustwachtvliegtuig.

Opdrachten	Periode	Totaal aantal vlieguren	
Nationale toezichtsvluchten		6138:10	Totaal BE toezichtsgebied 6403:24 uur
Routine luchttoezicht - Zeevervuiling	1991-2021	4282:12	
Luchtverontreiniging	2016-2021	426:47	
On call	1991-2021	244:21	
Visserijcontrole	1991-2021	1184:50	
Wetenschappelijke monitoring		**221:54**	
Zeezoogdiertellingen	2008-2021	221:54	
Nationale Training		**43:20**	
Bestrijdingsoefeningen (POLEX)	1991-2021	43:20	
Internationaal opdrachten		**672:22**	Totaal internationaal 697:02 uur
BONN		**577:57**	
Bestrijdingsoefeningen (BONNEX)	1991-2021	24:40	
Tour d'Horizon	1992-2021	430:35	
(Super-)CEPCO	1997-2021	110:17	
ICAL	1991-1993	12:25	
Bilateraal		119:05	
Luchtverontreiniging (NL)	2016-2021	119:05	
Transit	1991-2021	2473:37	
Totaal		**9574:03**	

3.1. Nationale toezichtsopdrachten

Sinds de start van luchttoezicht boven zee is de kerntaak van het vliegtuig het monitoren en toezicht houden op zeevervuiling, zoals olie, schadelijke vloeistoffen of afval, boven de Belgische zeegebieden en de directe omringende wateren (zie hoofdstuk 4.1) (Figuur 14). Terwijl er wordt uitgekeken naar zeeverontreiniging waarbij het zeeoppervlak met de sensoren systematisch wordt afgescand (vluchtmissie 'pollutie-controle'), houdt het Kustwachtvliegtuig multitasking-gewijs ook toezicht op aquacultuuractiviteiten, doet het controles boven de windmolenparken, controleert op zand- en grindwinning, navigatie-inbreuken, het respecteren van veiligheidsperimeters rond o.a. windmolenparken, masten en meetpalen, de naleving van het gebruik van automatische identificatiesystemen (AIS) bij vaartuigen en toezicht op verdachte scheepsbewegingen. Ook ad hoc waarnemingen van opvallende natuurlijke verschijnselen zoals plankton- of kwallenbloei, dolfijnen of walvissen, drijvende pakketten macro-algen, opvallende turbiditeitspluimen, of overwinterende groepen zeevogels worden door de luchtoperatoren gerapporteerd. Het vliegtuig neemt ook jaarlijks deel aan gezamenlijke handhavingsoperaties op zee georganiseerd door de Kustwacht (OPERA's), waarbij het vliegtuig de varende patrouille-eenheden vanuit de lucht ondersteunt. Deze multitasking-benadering van het luchttoezicht wordt eigenlijk algemeen toegepast tijdens alle hoofdmissies van het programma. Maar de beperkte vliegtijd die aan deze (neven)taken gespendeerd wordt valt onder de (grootste) teller van 'routine luchttoezicht'. In de afgelopen 30 jaar werden er 4282 vlieguren besteed aan dit routine luchttoezicht met als hoofdmissie 'zeevervuiling/pollutiecontrole', wat neerkomt op een gemiddelde van 138 vlieguren op jaarbasis.



Figuur 14. Het Belgische Kustwachtvliegtuig tijdens een toezichtsvlucht boven de Belgische wateren.

Sinds 2015 worden in de strijd tegen luchtverontreiniging ook regelmatig vluchten ter controle van de scheepsemissies uitgevoerd (zogenaamde 'sniffervluchten'). Initieel werd enkel de zwavelconcentraties (SO_2) in de rookpluimen gemeten, maar sinds 2020 wordt ook nagegaan hoeveel stikstof (NO_x) de schepen uitstoten. In totaal werden er al 427 vlieguren besteed aan het meten van scheepsemissies in en rondom de Belgische zeegebieden, goed voor een gemiddelde van 61 uur op jaarbasis (zie hoofdstuk 4.2).

In geval van een urgentie of noodsituatie op zee kan het vliegtuig opgeroepen en gemobiliseerd worden voor zogenaamde "On Call" vluchten, vooral bij een scheepvaartongeval of na melding van een ernstige zeeverontreiniging. In het kader van de Kustwachtsamenwerking kan het toezichtvliegtuig desgevraagd ook een bijdrage leveren in zoek- of reddingsoperaties (search and rescue/SAR) op de Noordzee. Zo kan het gebeuren dat het vliegtuig in tweede lijn deelneemt aan een zoekactie naar vermiste personen op zee, als extra vliegend middel ter ondersteuning van de SAR-helikopters van de luchtmachtbasis van Koksijde en van de SAR-coördinatie door het Maritiem Reddings- en Coördinatie Centrum (MRCC) te Oostende. Het vliegtuig kan evengoed gemobiliseerd worden voor het localiseren van een walvis, of grote drijvende objecten die een gevaar vormen voor de scheepvaart. De meeste van deze "on call" vluchten vonden echter plaats in het kader van de activatie van de nood- en interventieplannen voor de Noordzee ten gevolge van een maritieme noodsituatie. In totaal werden er zo 244 vlieguren "on call" gepresteerd in de periode 1991-2021, wat neerkomt op een gemiddelde van 8 uur per jaar.

Nog voor de oprichting van de Kustwacht in 2005 was er al een jarenlange samenwerking met de Vlaamse Dienst Zeevisserij (DZV), ter controle van visserij-activiteiten op zee vanuit de lucht. In de periode 1993-2021 werden er 1185 uren in opdracht van DZV gevlogen, goed voor een gemiddelde van 40 uur op jaarbasis (zie hoofdstuk 6.2).

In totaal werd er in de periode van 1991 tot en met 2021 zo'n 6138 toezichtsvlieguren met handhavingsdoel uitgevoerd in het Belgische toezichtsgebied in het kader van de Belgische Kustwacht, goed voor een jaarlijks gemiddelde van 198 vlieguren.

3.2. Nationale vluchten voor wetenschappelijke monitoring

Naast de toezichtsvluchten (met handhavingsdoel) voert het vliegtuig ook vluchten uit voor wetenschappelijke monitoring en observatie (wetenschappelijk doel), met name zeezoogdiertellingen. Deze worden sinds 2009 meerdere malen per jaar uitgevoerd. In totaal werden er al 214 vlieguren besteed aan het tellen van bruinvissen en zeehonden (222 uren als de testfase in 2008 mee in rekening wordt gebracht), maar ook minder frequent voorkomende soorten zoals tuimelaars en witsnuitdolfijnen (zie hoofdstuk 5.4.1).

3.3. Nationale trainingsopdrachten

Het Kustwachtvliegtuig neemt ook regelmatig deel aan nationale pollutiebestrijdingsoefeningen, samen met de andere bevoegde Kustwachtpartners (Pollution Exercises – POLEX). Dergelijke oefeningen worden uitgevoerd sinds de start van het programma Luchttoezicht om de samenwerking tussen de verschillende diensten bij de bestrijding van grote (en potentieel grensoverschrijdende) accidentele zeeverontreinigingen te oefenen. In de afgelopen 30 jaar werden er zo 43 vlieguren geoefend om bijstand te leveren in geval van een bestrijdbare zeevervuiling tijdens nationale pollutiebestrijdingsoefeningen of POLEX'en (zie hoofdstuk 4.1.2.3).

3.4. Internationale opdrachten

Het Kustwachtvliegtuig neemt ook deel aan (sub-)regionale bestrijdingsoefeningen, om zo de samenwerking tussen de verschillende landen te oefenen (BONNEX-BONN Exercise). Verder neemt het Kustwachtvliegtuig ook jaarlijks deel aan andere internationale toezichtsoperaties, hoofdzakelijk toezichtsoperaties in het kader van het Bonn Akkoord, zowel op regionaal als bilateraal niveau. De afgelopen 30 jaar werden er zo 578 vlieguren besteed aan Bonn-gerelateerde internationale opdrachten (zie hoofdstuk 4.1.3), waarvan ca. 25 vlieguren voor (sub-)regionale bestrijdingsoefeningen en 553 vlieguren voor toezichtsopdrachten (TdH, (Super)CEPCO, en ICAL – zie verder).

Eén van die internationale opdrachten is het controleren van de gas- en olieboorplatformen in het centrale deel van de Noordzee op olieverontreinigingen, tijdens de jaarlijkse zogenaamde "Tour d'Horizon"-operaties (TdH). Op verschillende momenten verspreid over het jaar voeren de toezichtsvliegtuigen van de verschillende Noordzeelanden afwisselend deze internationale missie uit. In de afgelopen 30 jaar besteedde België 430 vlieguren aan deze TdH-opdracht. Een andere internationale opdracht waaraan ons land regelmatig deelneemt betreft (Super) CEPCO-operaties (*Coordinated Extended Pollution Control Operation*), waarbij de Noordzeelanden gedurende 1 of meerdere dagen met meerdere toezichtsvliegtuigen samen een welbepaald en drukbevaren zeegebied (i.e. hoog-risico gebied) intensief vanuit de lucht controleren ter opsporing van illegale lozingen. In totaal vloog België 110 uur in het kader van deze regionale toezichtsoperatie en dit sinds 1997.

Doordat België een internationale pionier is in de monitoring van scheepsemissies op zee met inzet van innovatieve sniffer-sensoren aan boord van een vliegtuig, leidde deze opdracht ook enkele jaren tot een bilaterale samenwerking tussen Nederland en België, waarbij de BMM in opdracht van ILT, de Nederlandse Inspectie Leefomgeving en Transport, een reeks sniffervluchten uitvoerde boven de Nederlandse zeegebieden. Dit gebeurde zowel in 2016, 2018, 2019 en 2021, goed voor een extra 119 internationale vlieguren (zie hoofdstuk 4.2.3).

Rekening houdend met de geringe omvang van het Belgisch zeegebied (< 1% van de Noordzee) levert ons land een evenredige tot grotere jaarlijkse effort qua regelmatig luchttoezicht in vergelijking met de andere Noordzeelanden en draagt het met verve zijn deel van de verantwoordelijkheid wat toezicht boven de ruimere Noordzee betreft in het kader van het Akkoord van Bonn. Deze Belgische inspanning heeft natuurlijk veel – zoniet alles – te maken met de bijzonder grote scheepvaartdruk in en rondom de Belgische wateren, en bijhorende grote milieurisico's.

Internationale missies uit het verleden

Enkele soorten vliegopdrachten verdwenen in de loop der jaren. Begin jaren '90 werden er zogenaamde '*Intercomparison Exercises*' georganiseerd[33]. Dit waren internationale calibratievluchten (ICAL-vluchten; goed voor 12,5 vlieguren) die toelieten om de verschillende toestellen en instrumenten aan boord van de toezichtsvliegtuigen van de Noordzeelanden met elkaar te vergelijken, detectietechnieken te evalueren en overleg te plegen over verbeteringen of nieuwe ontwikkelingen op vlak van teledetectiemiddelen. Het was ook een methode om operationele procedures voor detectie, documentatie en rapportering te harmoniseren. Na 1993 werden dit type vluchten niet meer uitgevoerd, maar dit sluit niet uit dat in de (nabije) toekomst er opnieuw dergelijke vluchten op de planning kunnen staan. In 2019 hebben de Bonn Akkoord Contracterende Partijen namelijk beslist om ook Annex VI van het MARPOL-verdrag op te nemen in het Bonn Akkoord[33], welke betrekking heeft tot strengere zwavel- en stikstofnormen voor schepen (zie hoofdstuk 4.2). Hierbij werd overeengekomen om de komende jaren actief samen te werken op het ontwikkelen van gezamenlijke richtlijnen, strategieën en procedures voor de monitoring van MARPOL Bijlage VI regels in de ruimere Noordzee.

Ook werden er in de jaren '90 *Joint Flight Days* (JFD vluchten) georganiseerd, waarbij de verschillende Noordzeelanden op exact hetzelfde moment boven hun eigen toezichtszone vlogen, om zo een momentopname (snapshot) van de verontreiniging in de volledige Noordzee te bekomen. De laatste JFD-vlucht werd uitgevoerd in 1998. JFDs werden later vervangen door CEPCOs (wat meer resultaten en publieke aandacht genereerde), evenals door satelliettoezicht – wetende dat satellietbeelden grote delen van de ruimere Noordzee snapshotgewijs dekken. Ondanks de internationale context waarin deze JFD-vluchten werden uitgevoerd, zijn de 37 gepresteerde vlieguren toegevoegd aan (nationaal) routine luchttoezicht, omdat er telkens over het Belgisch toezichtsgebied gevlogen werd. De waargenomen verontreinigingen werden ook mee verwerkt met de nationaal waargenomen verontreinigingen.

4. TOEZICHT OP VERVUILING

Sinds de beginjaren is het luchttoezicht op operationele zeeverontreinigingen de hoofdopdracht van het Kustwachtvliegtuig. Dit gebeurt overeenkomstig de verbintenissen die België, samen met de andere Noordzeelanden, is aangegaan in het kader van het regionale Bonn Akkoord, ter voorkoming van verontreiniging door olie en andere schadelijke stoffen op de Noordzee (zie kader hoofdstuk 1.2[34]). Zo wordt er op zee gecontroleerd of de internationale lozingstandaarden voor schepen, die vervat zijn in het MARPOL-Verdrag[6] van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), worden gerespecteerd. Het MARPOL-Verdrag legt strikte operationele lozingsvoorwaarden voor schepen op, zowel voor olie (voorschriften vervat in MARPOL Bijlage I), voor andere schadelijke vloeistoffen (voorschriften vervat in MARPOL Bijlage II) en voor vaste stoffen (MARPOL Bijlage V) en legt eveneens technische maatregelen op inzake de bouw en de uitrusting van het schip, ter voorkoming van zeeverontreiniging. Na een testfase in 2015 monitort het Kustwachtvliegtuig ook de luchtverontreiniging door schepen. Ook hiervoor heeft het MARPOL Verdrag voorschriften opgesteld, welke vervat zitten in Bijlage VI.

Bovenop de algemeen geldende voorschriften definieert het MARPOL-Verdrag bepaalde zeegebieden als “speciale gebieden” of *Special Areas* waarin, om redenen die verband houden met hun oceanografische en ecologische toestand en hun intens scheepsverkeer, striktere normen van toepassing zijn, om zo een hogere graad van bescherming tegen zeeverontreiniging te creëren. De Noordzee, waarbinnen het Belgische zeegebied gelegen is, is zo een *Special Area* voor MARPOL Bijlage I, MARPOL Bijlage V en MARPOL Bijlage VI[35] (zie verder).

In 1984 werd het MARPOL-Verdrag door België goedgekeurd en in 1995 kreeg het een volledig uitvoerend kader met de MARPOL-uitvoeringswet (wet van 6 april 1995 betreffende de voorkoming van de verontreiniging van de zee door schepen)[7]. Zo werden de zeevaartpolitie en -inspectie belast met het toezicht en controle in de havens op de naleving van de MARPOL regelgeving en de bepalingen van de uitvoeringswet, en werden de zeevaartpolitie, zeevaartinspectie en havenkapiteins belast met de opsporing en vaststelling van inbreuken op de lozingsbepalingen. De BMM-agenten werden belast met de opsporing en vaststelling van illegale scheepslozingen op zee.

4.1. Zeeverontreiniging

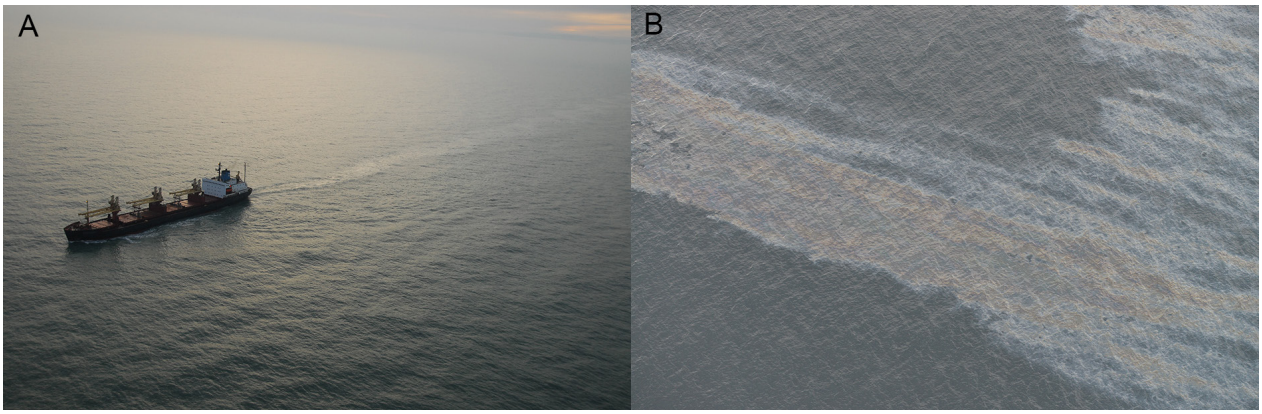
4.1.1. Operationele zeeverontreiniging door schepen in en rondom de Belgische zee-gebieden

Het Belgische toezichtsgebied is een zeer interessant studiegebied voor trendanalyse van illegale operationele lozingen afkomstig van schepen, omdat het geen offshore olie- en gasinstallaties heeft en de waargenomen vervuilingen in dit dicht bevaren gebied bijna volledig afkomstig zijn van (illegale) operationele lozingen van schepen. De gegevens die in en rondom de Belgische zeegebieden zijn verzameld via het luchttoezichtsprogramma, met hetzelfde vliegtuig en met een relatief stabiel jaarlijks aantal toezichtsvlieguren over de jaren heen (gemiddeld ca. 200 vlieguren/jaar, zowel overdag als ‘s nachts), vormen dan ook een uitstekende dataset om trends op lange termijn in operationele lozingen na te gaan.

4.1.1.1. Vloeistoffen

4.1.1.1.1. MARPOL Bijlage I – Operationele olielozingen door schepen

Operationele olielozingen (Figuur 15A-B) van schepen waren lange tijd een chronisch milieuprobleem in de Noordzee en leidden tot een onaanvaardbaar hoge impact op onder andere zeevogelpopulaties en kwetsbare kusten[36,37], ook in België[1]. De meest vervuilende vorm van operationele olielozingen, met waargenomen volumes van makkelijk meer dan 10 m³ (metrische ton) olie, waren het gevolg van tankspoelingen door olietankers. Dergelijke lozingen kwamen ook in onze wateren geregeld voor tot diep in de jaren ‘90[38]. Een andere ernstige vorm van operationele olielozing is het lozen van het oliebezinksel vanuit de sludgetank (‘*sludge*’), wat kan leiden tot meer dan een ton aan geloosd olievolume. Verder kan ook het bilgewater, dit is vervuild water dat zich



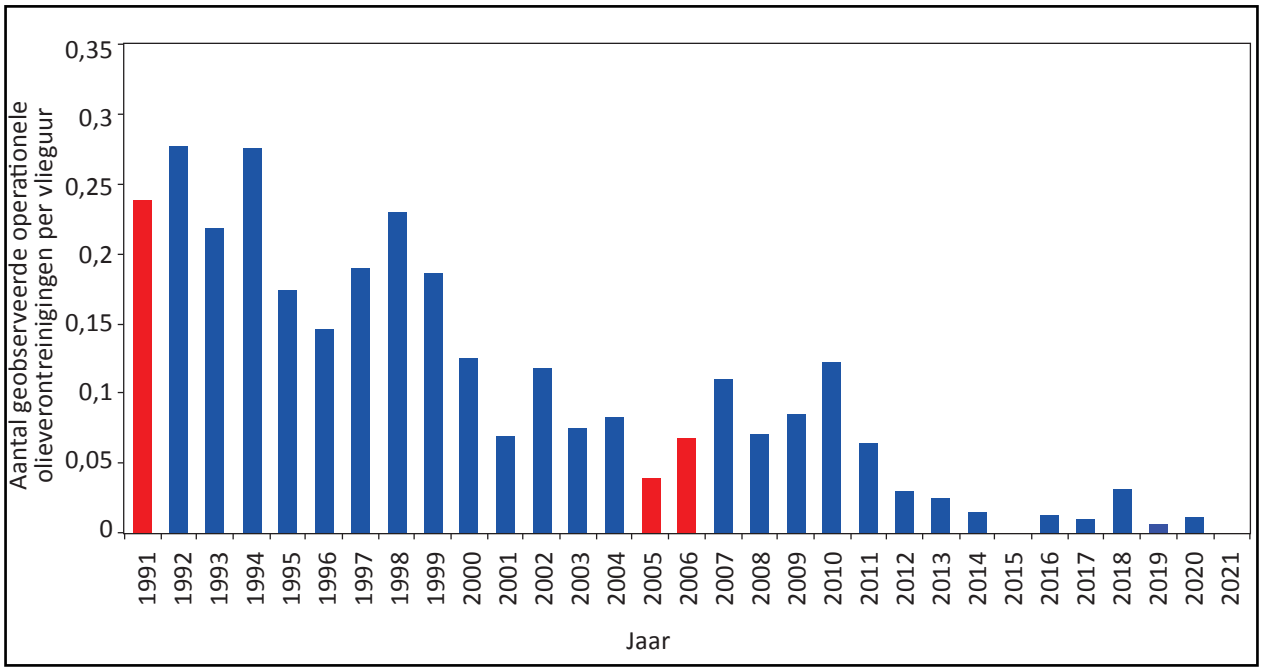
*Figuur 15. **A**. Olievlek in het kielzog van een schip. **B**. Detail van een minerale olievlek op het zeeoppervlak, gekenmerkt door de typische kleurschakeringen.*

opstapelt in het diepste gedeelte van het schip (de 'bilge'), in zee worden geloosd. Bij dit soort lozingen gaat het eerder over kleinere volumes (minder dan 1 m^3)[39,40]. Daar waar de tankspoelingen enkel uitgevoerd worden door olietankers, kan het lozen van 'sludge' en bilgewater door alle zeeschepen uitgevoerd worden. Ondanks de geringe gemiddelde olievolumes per lozing van bilge mag de milieu-impact ervan niet worden onderschat, omdat ze veruit het meest plaatsvinden op zee en zo in belangrijke mate bijdragen aan de chronische pollutiedruk veroorzaakt door illegale olielozingen[32].

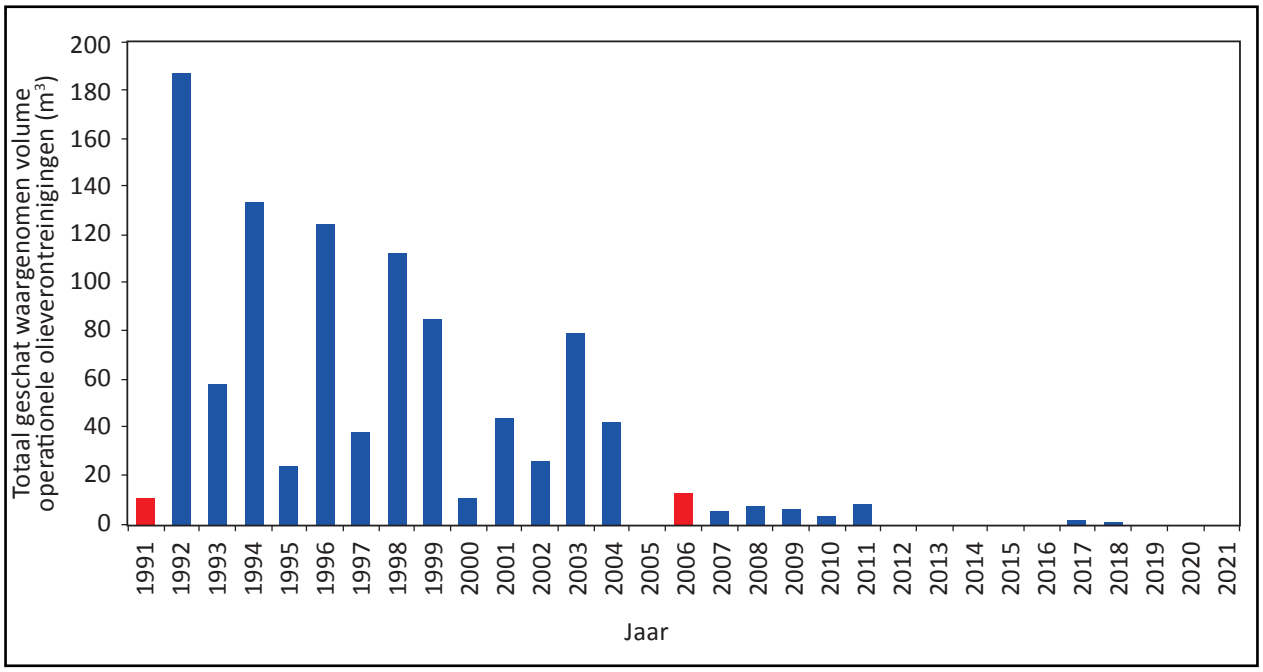
Omdat het aantal operationele olielozingen onaanvaardbaar hoog bleef besloten de Bonn Akkoord Contracterende Partijen in 1989 om, door middel van de intensifiëring van de toezichtsvluchten boven zee, de internationale regelgeving op zee met betrekking tot olievervuiling af te dwingen[4,5]. Sinds de daaruit voortvloeiende start van het Belgische programma voor luchttoezicht in 1991 worden er op regelmatige basis pollutiecontrolevluchten uitgevoerd, waarbij olievlekken die op het zeeoppervlak drijven systematisch worden gedocumenteerd volgens de standaard procedures die zijn vastgelegd in het Bonn Akkoord. Van zodra een olievlek zichtbaar is voor het blote oog kan geconcludeerd worden dat de toegestane concentratielimiet van 15 ppm, welke van kracht is sinds de Noordzee een *Special Area* is geworden voor MARPOL Bijlage I in 1999[35], overschreden is en de lozing bijgevolg illegaal is. In de meeste gevallen wordt een olievlek zonder dader waargenomen. Een olielozing op zee is immers kortstondig, wat resulteert in een lage pakkans: in slechts 5 tot 10% van de jaarlijks waargenomen zeeverontreinigingen kan de vervuiling worden gelinkt aan een verdacht schip. Dit is niet alleen in België zo, maar geldt voor alle Noordzeelanden (vandaar het belang van effectieve gerechtelijke vervolging bij een op heterdaad betrapt schip – zie hoofdstuk 4.1.1.3).

De tabel in Bijlage 3 geeft het aantal operationele olievlekken weer die gedetecteerd zijn door het Belgische Kustwachtvliegtuig in en rondom de Belgische zeegebieden in de periode van 1991 tot en met 2021. Over de hele periode werden er 625 olievlekken gedocumenteerd en gerapporteerd, goed voor een totaal van 1013 m^3 aan olievervuiling. Het hoogste absolute aantal olieverontreinigingen in één jaar (65) werd waargenomen in 1994, wat in fel contrast staat met de meer recentere jaren 2015 en 2021, waarin geen enkele operationele olievervuiling werd geobserveerd. Het aantal vlekken per vlieguur filtert de variatie weg in het aantal vlieguren die er in elk jaar werden uitgevoerd. Hieruit blijkt dat 1992, met een gemiddelde van 0,28 olievlekken per vlieguur, het jaar was met de hoogste relatieve frequentie aan waargenomen olievlekken.

Deze dalende trend[32,38] komt opvallend overeen met twee cruciale beleidsmaatregelen die op het terrein tot de meest voelbare impact hebben geleid. Allereerst werd de Noordzee in 1999 door de IMO erkend als *Special Area* voor olielozingen door schepen, waardoor van dan af aan de strengste internationale lozingsnormen gelden[35]. Dit leidde tot een grote daling van het gemiddeld aantal waargenomen verontreinigingen (Figuur 16) en het gemiddeld totaal volume aan olieverontreiniging na 1999 (Figuur 17).



Figuur 16. Aantal geobserveerde operationele olieverontreinigingen in het Belgische toezichtsgebied per vlieguur van 1991 tot 2021 (de jaren 1991, 2005 en 2006 zijn overgangsjaren met een verminderd totaal aantal vlieguren. 1991: opstartjaar; 2005-2006: overdracht en ombouw van vliegtuig).



Figuur 17. Totaal geschat volume van de geobserveerde operationele olievervuiling in het Belgische toezichtsgebied per jaar (de jaren 1991, 2005 en 2006 zijn overgangsjaren met een verminderd aantal totale vlieguren. 1991: opstartjaar; 2005-2006: overdracht en ombouw van vliegtuig). De totale olievolumes waargenomen in 2005, 2012-2016 en 2019-2021 zijn lager dan 1 m³ en dus niet zichtbaar in de figuur.

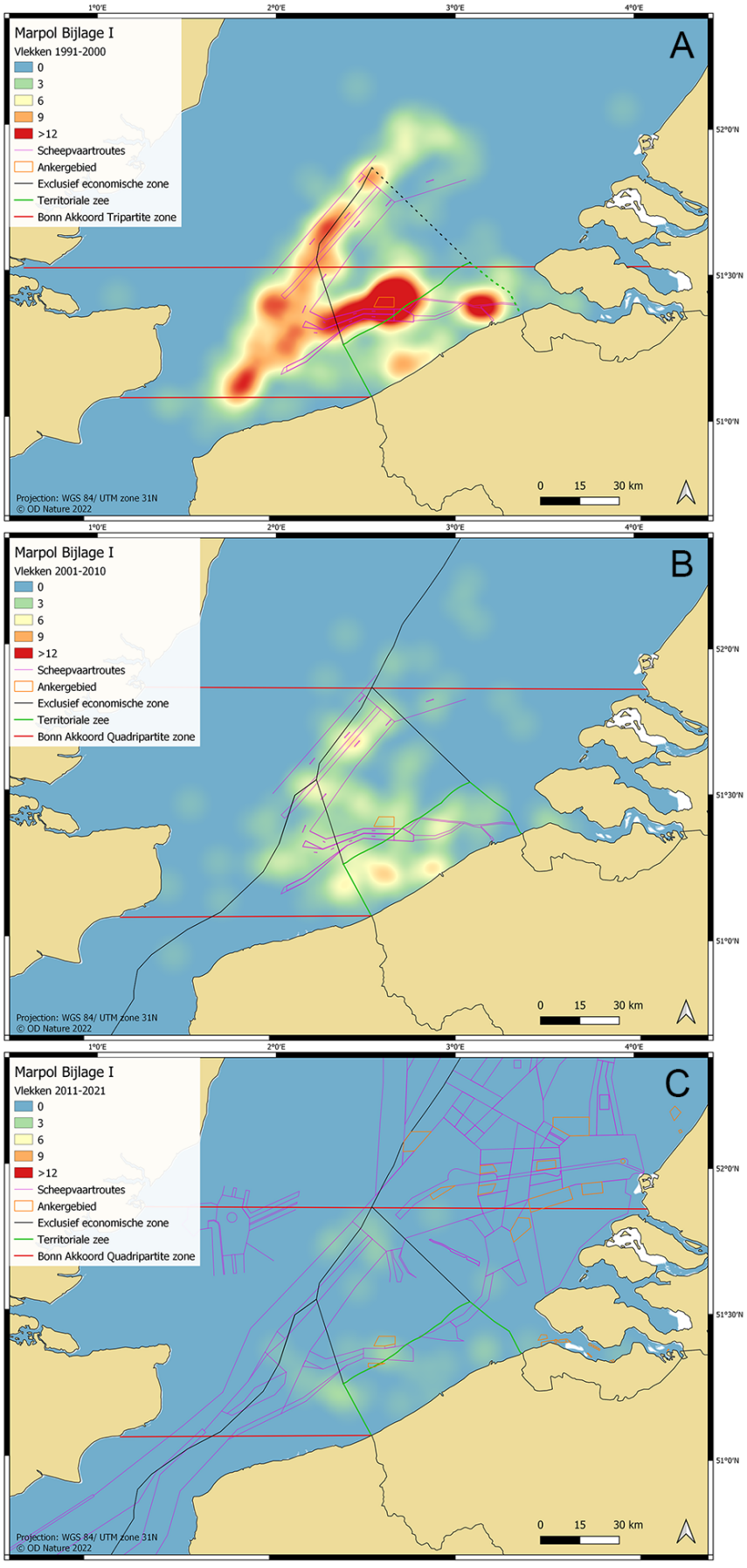
Een tweede belangrijke beleidsmaatregel was de goedkeuring van de Europese Haven-ontvangstrichtlijn (2000)[41,42], die in de Europese havens pas ten volle geïmplementeerd was rond 2004-2005[43,44]. Sinds de invoering van deze EU Richtlijn worden alle zeeschepen die een Europese haven aanlopen verplicht om hun olie-afvalresten af te geven in havenontvangstinstallaties, waardoor het voor schepen erg moeilijk is geworden om nog grote olievolumes illegaal in zee te lozen. De data van de vluchten toont aan dat deze latere, cruciale beleidsmaatregel voornamelijk een effect had op het jaarlijks waargenomen olievolume en niet zozeer een invloed had op het aantal waargenomen olieverontreinigingen per jaar, dat na de in dienst treding van de *'Special Area'* een eerder uitdovend effect vertoonde en gradueel daalde.

Figuur 18A-C toont de evolutie in de verspreiding van het aantal olieverontreinigingen in de periodes 1991-2000 (a), 2001-2010 (b) en 2011-2021 (c) in het Belgisch toezichtsgebied. Deze ruimtelijke kaarten zijn eerder kwalitatief van aard, omdat ze alleen de locatie van de olievlekken in het toezichtsgebied over de jaren weergeven en geen informatie bevatten over de variatie in frequentie van de toezichtsvluchten in het gebied. Toch visualiseren ze goed de chronische olievervuilingsdruk, aangezien dankzij de brede SLAR-dekking van 40 km, zowel 20 km links als rechts van het vliegtuig, de Belgische zeegebieden tijdens elke pollutiecontrolevlucht bijna volledig worden afgescand. Het positieve effect van het aanduiden van de Noordzee als een *Special Area* voor MARPOL Bijlage I en de goedkeuring van de Europese Havenontvangstrichtlijn is in Figuur 18b duidelijk zichtbaar, met een enorme vermindering in het aantal waargenomen olievervuilingen als gevolg. Wat het drieluik ook laat zien is dat er een ruimtelijke verschuiving heeft plaatsgevonden tijdens de afgelopen 30 jaar. Terwijl in de eerste deelperiode (1991-2000) de meeste vlekken werden aangetroffen in de primaire scheepvaartroutes (Straat van Dover; Noordhinder TSS; Westhinder TSS), is dit in de tweede deelperiode (2001-2010) minder uitgesproken. En het tegenovergestelde lijkt zichtbaar te worden op de derde kaart welke de meest recente deelperiode (2011-2021) weergeeft, waarin de resterende olievlekken eerder buiten de primaire scheepvaartroutes en vaker in de buurt van secundaire routes zijn gevonden, meestal gebruikt voor de kustvaart (voornamelijk door veerboten en kleinere koopvaardijschepen, naast vissersvaartuigen) tussen het Verenigd Koninkrijk en het West-Europese vasteland of tussen kusthavens[38]. Deze verschuiving in de ruimtelijke distributie van de olievlekken in het Belgische toezichtsgebied is waarschijnlijk een gevolg van de initieel geldende uitzondering op de afvalafgifteverplichting vastgelegd in de Europese Havenontvangst-richtlijn (Art.7.2)[41]. Voor situaties waarin kon worden vastgesteld dat er voldoende opslagcapaciteit was voor al het scheepsafval tot de volgende aanloophaven van het schip, wat meestal het geval was voor de korte vaart (i.e. *short sea shipping*), was er geen verplichting tot het afgeven van het afval aan boord en bestond de kans dat de bemanning toch besloot om olie in zee te lozen. In 2019 werd de richtlijn gewijzigd, waardoor verschillende interpretaties en toepassingen van deze uitzondering werden uitgesloten[45].

Het lijdt weinig twijfel dat deze twee belangrijke wetgevende maatregelen niet hetzelfde effect zouden hebben gehad als deze regels niet adequaat waren gecontroleerd en gehandhaafd[32]. In werkelijkheid hebben alle beleidsmaatregelen samen bijgedragen aan de dalende trend, ook het ontradend effect van luchttoezicht op zee, grondige boordinspecties in Europese aanloophavens, tot en met de internationale strafrechtelijke samenwerking en prioriteitstelling – zie hoofdstuk 4.1.1.3).

Eenzelfde significant dalende trend is bovendien ook waarneembaar bij de met olie besmeurde zeevogels aan de Belgische kust[2]. Een studie van het INBO (Instituut voor Natuur en Bos) toonde aan dat de trends in oliepercentages van gestrande zeevogels de temporele en ruimtelijke patronen in chronische olievervuiling op zee weerspiegelen: een recente analyse van een meerjarige dataset van gestrande vogels langs de Belgische Noordzeekust in de periode 1962-2017[46] toont aan dat het aantal olieslachtoffers een daling kent tot een historisch laag niveau, terwijl de scheepvaart nog steeds zeer intens aanwezig is, wat aangeeft dat de chronische olievervuiling effectief aanzienlijk is afgenomen. Meer nog, de ecologische kwaliteitsnorm van OSPAR (EcoQO) werd gehaald voor het aandeel van met olie besmeurde zeekoeten, welke door OSPAR werd vastgelegd op minder dan 20% van het totale aantal dode of stervende dieren dat op het strand wordt gevonden in de winterperiode (november-april) gedurende 5 jaar en dit tegen 2020[47].

De cijfers van het Belgische luchttoezicht vertegenwoordigen uiteraard slechts een fractie van de algemene olievervuilingsproblematiek in en rondom onze wateren, gezien het detecties betreft over ca. 200 toezichtsvlieguren boven zee op jaarbasis. De werkelijke pollutiedruk lag al die



*Figuur 18. Distributiekaarten van de operationele olieverontreinigingen in het Belgische toezichtsgebied. **A**. 1990-2000. **B**. 2001-2010. **C**. 2011 tot 2021.*

jaren vermoedelijk een stuk hoger. Toch zijn de luchttoezichtscijfers statistisch relevant en de trends betrouwbaar[48]. Alles wijst er dus op dat de problematiek van chronische olievervuiling in de Noordzee onder controle is, hoewel toezicht en handhaving als ontradend effect noodzakelijk blijft.

4.1.1.1.2. MARPOL Bijlage II – Operationele verontreinigingen van andere schadelijke vloeistoffen afkomstig van schepen

Naast illegale olielozingen observeert het Kustwachtvliegtuig ook geregeld scheepslozingen van andere gevaarlijke en schadelijke vloeistoffen (zgn. *Noxious Liquid Substances* - NLS). In tegenstelling tot olie, dat elk schip in één of andere vorm aan boord heeft (motorolie, brandstof, of olie als lading bij olietankers), worden NLS-vloeistoffen uitsluitend vervoerd door tankers (vooral chemicaliëntankers en aan NLS aangepaste gas- en olietankers). Vaak wordt er in deze context ook over “chemische lozingen” gesproken, maar deze term klopt niet volledig aangezien ook andere producten, zoals plantaardige oliën en biodiesels, onder de NLS-noemer vallen.

In tegenstelling tot olielozingen zijn vele van de waargenomen operationele NLS-lozingen door schepen wettelijk toegelaten op zee. Sommige van deze lozingen vormen echter wel een inbreuk op de internationale lozingsstandaarden voor NLS-stoffen zoals vervat in Bijlage II van het MARPOL Verdrag[6]. Om uit te maken of dergelijke lozingen al dan niet legaal zijn wordt er niet enkel gekeken naar het type vloeistof (zie kader blz. 41) maar ook naar hoe en waar de lozing plaatsvindt.

NLS-lozingen dienen buiten de territoriale zee te gebeuren (met andere woorden minstens



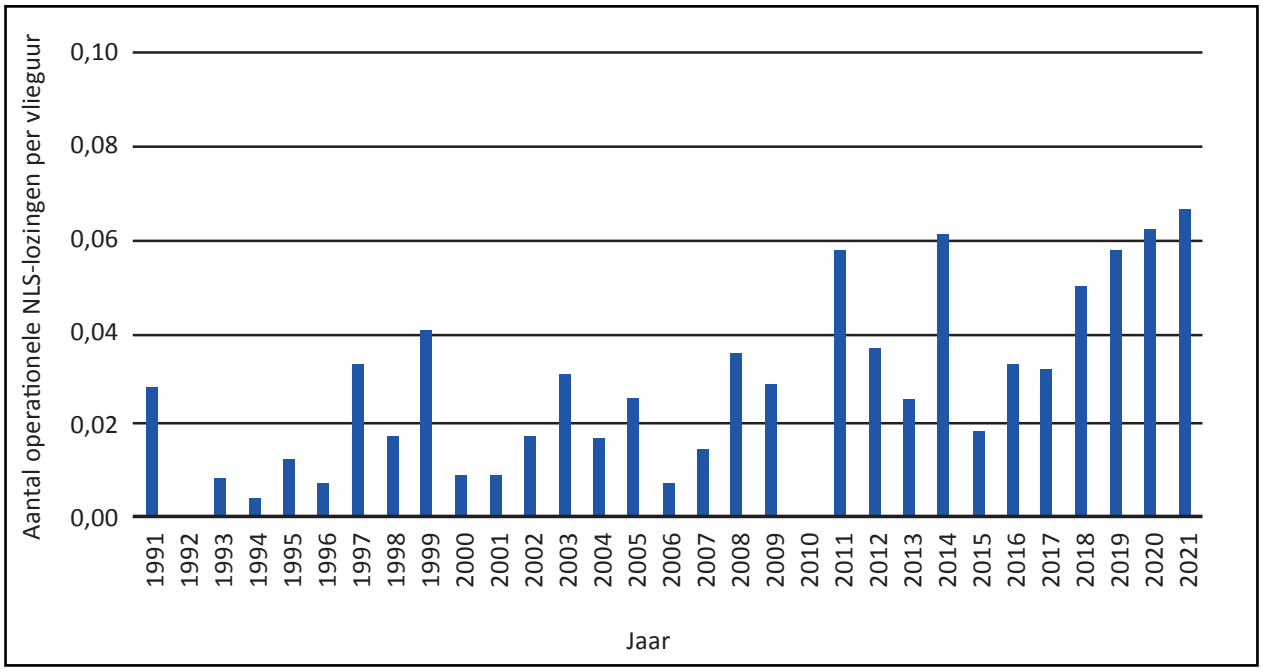
Figuur 19. Een illegale MARPOL Bijlage II lozing van palmolie (Cat. Y), boven de waterlijn in Belgische EEZ.

12 nautische mijl van de kustlijn verwijderd), waar het water een minimale diepte van 25 meter heeft. Verder moet het schip onderweg zijn, met een minimale snelheid van 7 knopen. Het lozen dient te gebeuren onder de waterlijn (Figuur 19), tenzij het schip gebouwd is voor 2007 en de geloosde stof valt onder categorie Z. In dat geval mag de lozing ook boven de waterlijn gebeuren[6].

Bij het detecteren of observeren van NLS-lozingen door schepen op zee kan men in vele gevallen pas uitsluitsel geven of het al dan niet een wettelijk toegelaten lozing betrof na een grondig havenonderzoek. Bij de vaststelling van een NLS-lozing door een schip op zee wordt deze dan ook systematisch gedocumenteerd en gerapporteerd aan de bevoegde autoriteiten van de getroffen Kuststaat, die dan meestal een technische inspectie en/of politioneel onderzoek aanvragen in de volgende aanloophaven van het verdachte schip (Figuur 20).



Figuur 20. MARPOL Bijlage II lozing van palmolie, met een duidelijk zichtbaar spoor in het kielzog van het lozende schip.

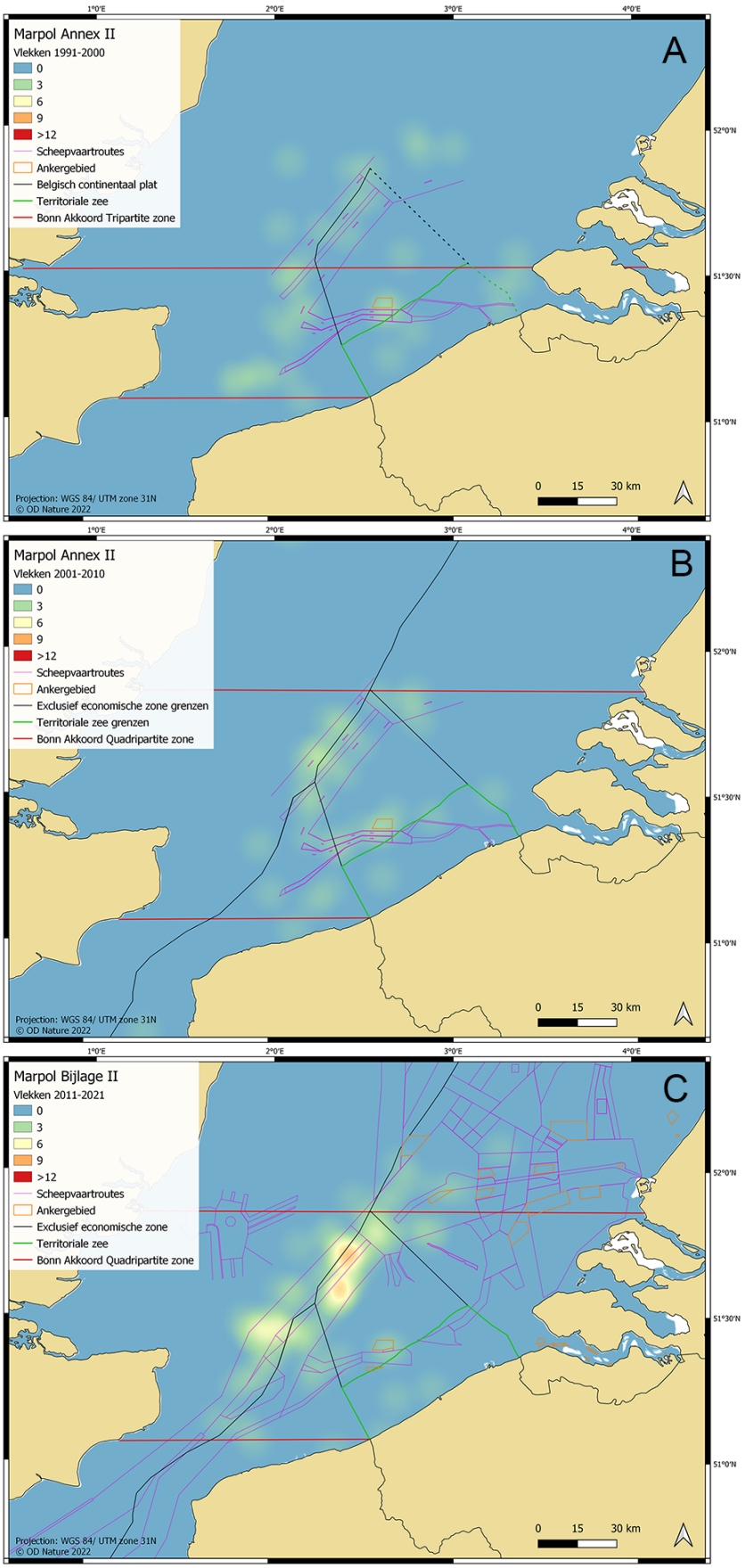


Figuur 21. Aantal geobserveerde operationele verontreinigingen van Noxious Liquid Substances (NLS) per vlieguur van 1991 tot 2021, boven het Belgisch toezichtsgebied.

In de periode 1991-2021 werden er 158 operationele NLS vlekken gerapporteerd, met het hoogste aantal (13) in 2014 (Bijlage 3). Het aantal vlekken per vlieguur normaliseert het aantal vlieguren die er in elk jaar werden uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er een geleidelijke stijging is van het aantal operationele NLS lozingen, met het hoogte aantal in 2021 (gemiddeld 0,07 NLS-vlekken per vlieguur (Figuur 21). De trendanalyse voor NLS-lozingen blijft beperkt tot de aantallen, aangezien volumeschattingen vanuit de lucht niet mogelijk zijn (in tegentelling tot olielozingen).

Enerzijds geven deze cijfers aan dat gemiddeld gesproken het aantal NLS-lozingen beduidend lager ligt dan het aantal olielozingen en dat het algemene probleem van operationele lozingen afkomstig van schepen voor de Belgische Kust niet langer van dezelfde grootteorde is als voor de eeuwwisseling. Anderzijds tonen deze cijfers ook dat het aantal NLS-lozingen over de jaren heen niet dezelfde dalende trend volgt zoals de olielozingen, eerder integendeel. Dit heeft voor een stuk te maken met de grote verschillen in geldende lozingsstandaarden. De stijging van NLS-lozingen in en rondom de Belgische zeegebieden loopt ook grotendeels samen met de stijging van het maritieme goederenverkeer, ook in vloeibaar massagoed[50]. Tegelijk valt deze opvallend stijgende tendens op zee vanaf 2011 samen met de periode na de wereldwijde bankencrisis, die ook een serieuze impact had op de maritieme sector. De jaren met de hoogste aantallen NLS-vervuilingen, zijnde 2020 en 2021, vallen bovendien samen met de COVID-crisis, wat op zijn beurt mogelijks een bijkomend ongunstig neveneffect genereerde op de Noordzee. Ook andere Noordzeelanden stellen een gelijkaardige algemeen stijgende trend in NLS-vervuilingen in hun wateren vast[51], zoals aangetoond door de jaarlijkse statistieken van het Bonn Akkoord. Toch stelt deze problematiek zich opvallend in het Belgische toezichtsgebied. Dit komt door de erg hoge scheepsdruk en de nabijheid van de 2 grootste Europese havens, Rotterdam en Antwerpen-Brugge. De haven van Antwerpen-Brugge staat bovendien internationaal gekend als de grootste geïntegreerde (petro-)chemische cluster van Europa en de op één na grootste ter wereld[50].

Als men naar de ligging kijkt van de verschillende lozingen over de deelperiodes 1991-2000, 2001-2010 en 2011-2021 valt op dat vooral de lozingen in de NHTSS zijn gestegen (Figuur 22A-C). Dit is niet verwonderlijk aangezien zich in de NHTSS een hoge concentratie schepen bevindt die ‘en route’ zijn en dit ver buiten de territoriale zee, in zeewater met voldoende diepgang. Dit geeft ook aan dat de meeste waargenomen NLS-lozingen vermoedelijk wettelijk toegestaan waren (in de meeste gevallen



*Figuur 22. Distributiekaarten van operationele verontreinigingen van andere schadelijke stoffen dan olie (NLS) over de periode 1991-2021 of de deelperiodes in het Belgische toezichtsgebied. **A**. 1991-2000. **B**. 2001-2010. **C**. 2011 -2021.*

kan enkel een onderzoek door de haveninspectie hier zekerheid over geven), overeenkomstig de algemene MARPOL Bijlage II lozingsstandaarden[6].

Het is echter niet omdat de meeste MARPOL Bijlage II lozingen waarschijnlijk legaal zijn dat ze geen reden tot bezorgdheid vormen. Het gaat tenslotte om stoffen die in erg uiteenlopende mate schadelijk kunnen zijn voor het mariene milieu. Vooral de stijgende tendens van dergelijke lozingen in het afgelopen decennium baart zorgen. Het is belangrijk dat kuststaten, en met name België gezien de opvallende cijfers in het toezichtsgebied, deze lozingen blijven monitoren, omdat, naast het ontradend effect van luchttoezicht, dit ook problemen op zee kan in kaart brengen en een stimulans kan zijn om huidige wetgevingen aan te passen. Zo werd er in 2019 op gezamenlijke vraag van de Noordzeekuststaten op IMO-niveau een wijziging doorgevoerd aan Bijlage II van het MARPOL-Verdrag, met het vormen van een nieuwe categorie genaamd '*Persistent Floaters*' of persistent drijvende vloeistoffen, waarvoor er sindsdien strengere voorwaarden gelden[52] (zie kader 'NLS categorisatie systeem').

Gezien de NLS-lozingen vaak toegestaan zijn buiten de territoriale wateren, blijkt bovendien dat de gemiddelde lengte (en dus ook lozingsduur) vaak meer dan dubbel zo lang is dan bij olievlekken in de afgelopen 30 jaar (ca. 3,0 km voor olie t.o.v. ca. 6,5 km voor NLS). Het laatste decennium gaat het zelfs over een lengte die meer dan drie maal zo groot is (zie Bijlage 3).

De lozingen van andere schadelijke vloeistoffen blijven dus een niet te onderschatten probleem in de Noordzee, dat een verdere nauwgezette opvolging en handhaving blijft vereisen, zowel op zee als aan de wal. In het bijzonder de recent verstrengde lozingsvoorwaarden voor '*Persistent Floaters*' vormen een prioriteit voor het luchttoezicht in de komende jaren.

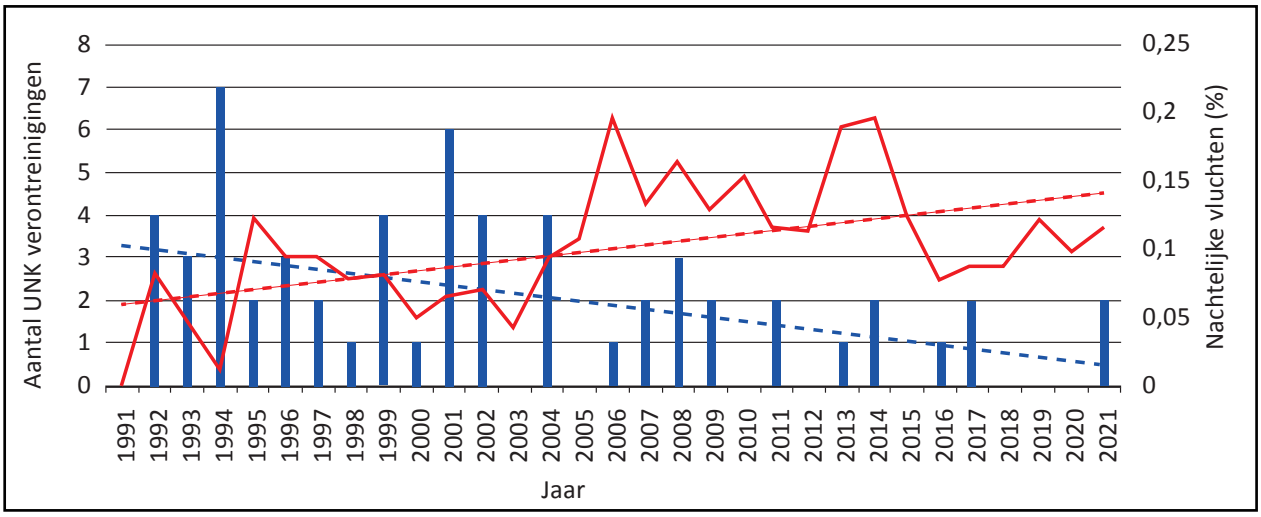
4.1.1.1.3. Niet visueel verifieerbare zeeverontreinigingen

Indien er tijdens de nacht of bij slechte zichtbaarheid (bv. mist) een verontreiniging wordt gedetecteerd via de SLAR kunnen de operatoren niet visueel nagaan of het om olie (met de typische kleurschakeringen) of een andere schadelijke vloeistof gaat. Dergelijke vlekken worden routinematig gecatalogeerd als ongekend (*unknown*), omdat er geen visuele verificatie mogelijk was. Indien de lozing gaande is en op SLAR een duidelijke link is tussen de vlek en een schip zal er via de maritieme VHF aan boord van

NLS categorisatie systeem[49]

Gevaarlijke en schadelijke vloeistoffen (NLS) worden in Bijlage II van het MARPOL Verdrag onderverdeeld in 4 categorieën op basis van hoe schadelijk ze zijn voor het milieu:

1. Categorie X: stoffen die als ze in zee worden geloosd het grootste gevaar vormen voor het milieu en de volksgezondheid en daarom een lozingsverbod op zee hebben. Scheepstanks waaruit de categorie X vloeistof is weggepompt moeten gekuist -of voorgewassen- worden, vooraleer het schip de haven mag verlaten ('*prewash*' verplichting). Tankspoelingen die daarna op zee gebeuren zouden zo nagenoeg geen sporen meer mogen bevatten van de voordien getransporteerde schadelijke vloeistof.
2. Categorie Y: stoffen die als ze in zee worden geloosd geacht worden een gevaar te vormen of schade te veroorzaken en daarom een lozingsbeperking rechtvaardigen (o.a. plantaardige oliën, FAME -Fatty Acid Methyl Ester- en biodiesels). Voor zeer viskeuze of stollende vloeistoffen moeten de scheepstanks onder bepaalde omstandigheden, afhankelijk van de temperatuur tijdens het lossen van de vloeistoflading, worden voorgewassen. Voor hardnekkig drijvende vloeistoffen ('*Persistent Floaters*' zoals o.a. paraffine) geldt sinds 2021 een systematische prewash verplichting, ongeacht de temperatuur tijdens het lossen.
3. Categorie Z: stoffen die als ze in zee worden geloosd enkel een gering gevaar vormen en daarom minder strenge lozingsbeperkingen rechtvaardigen (o.a. UAN (ureum/ammoniumnitraat) oplossingen).
4. Overige stoffen (OS): stoffen die buiten de bovenstaande categorieën X/Y/Z vallen, omdat ze geacht worden geen schade te veroorzaken. Deze stoffen staan vrij van lozingsvoorwaarden op zee.



Figuur 23. Evolutie van het aantal geobserveerde ongekende ('unknown') verontreinigingen van 1991 tot 2021 (blauwe balken) en het percentage aan nachtvluchten t.o.v. het totaal aantal vlieguren dat er actief gecontroleerd wordt op verontreinigingen (rode lijn). Stippellijnen tonen de lineaire regressie.

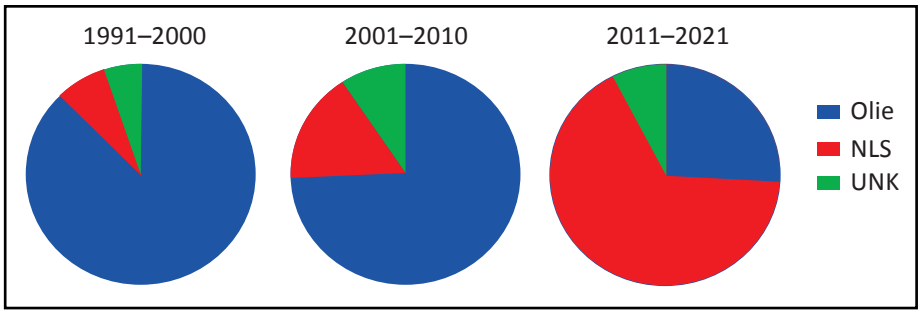
het vliegtuig radiocontact opgenomen worden met het verdachte schip om zo alsnog informatie te verkrijgen over de aard van de geloosde substantie. Wanneer er geen visuele verificatie kon plaatsvinden zijn inspecties in de haven cruciaal om na te gaan of er een overtreding heeft plaatsgevonden.

In de periode 1991-2021 werden er in totaal 59 vlekken gedetecteerd waarvan de aard van de geloosde vloeistof niet geverifieerd kon worden, wat neerkomt op net geen 2 vlekken per jaar. Uit de cijfers blijkt dat er een dalende trend is van dergelijke observaties, ondanks dat het aandeel van de nachtelijke vlieguren ten opzichte van het totaal aantal vlieguren voor toezicht boven zee over de jaren heen toenam (Figuur 23).

De dalende trend van het absolute aantal ongekende vlekken is echter verwaarloosbaar, aangezien het aandeel van deze vlekken in het totaal aantal waargenomen verontreinigingen over de jaren heen min of meer gelijk bleef (Figuur 24). Het aandeel van olieverontreinigingen, dat dominant was in de jaren '90, toont een graduele krimping in de afgelopen 30 jaar, daar waar het aandeel van NLS lozingen duidelijk toeneemt. Het is ook daar dat de uitdaging voor monitoring en handhaving van zeeverontreiniging in de toekomst ligt.

4.1.1.2. Vaste stoffen – MARPOL Bijlage V

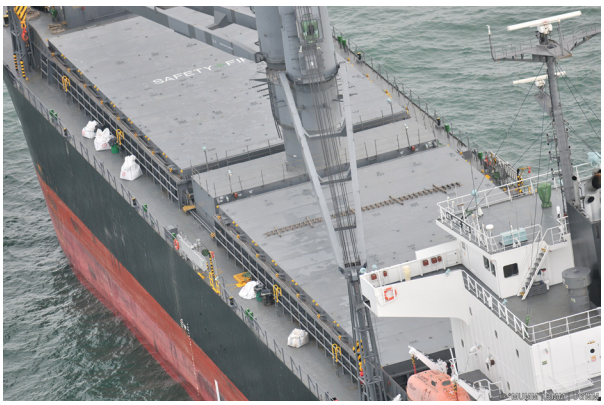
De lozingsvoorwaarden voor (vast) afval afkomstig van schepen, waaronder vuilnis, visnetten en vaste ladingsresten, zitten vervat in MARPOL Bijlage V van het MARPOL-Verdrag[6]. Ook voor MARPOL Bijlage V is de Noordzee een *Special Area*[35], met een striktere regelgeving. Het komt erop neer dat, met uitzondering van gemalen voedselresten die buiten de territoriale zee overboord worden gegooid en bijvangst uit de visserij, een nagenoeg algemeen verbod is op het overboord gooien van vast scheepsafval.



Figuur 24. Diagrammen voor de periodes 1991-2000, 2001-2010 en 2011-2021, die het aandeel van het aantal olievlekken, vlekken van andere schadelijke vloeistoffen (NLS) en de ongekende vlekken waarvan de aard niet kon worden bepaald (UNK) weergeven.

Omdat in de beginjaren na het sluiten van het Bonn Akkoord de nadruk lag op het bestrijden van de illegale olielozingen en daarna de focus verlegd werd naar MARPOL Bijlage II lozingen, kwam pas rond 2008-2009 het besef dat luchttoezicht ook op vlak van MARPOL Bijlage V een zekere meerwaarde kon bieden[53], ook al was de kans klein om overtreders op heterdaad te betrappen, aangezien het overboord gooien van afval slechts luttele tijd in beslag neemt. Dit maakt dat het niet eenvoudig is om vanuit het Kustwachtvliegtuig te controleren op de naleving van deze wetgeving. Er is momenteel geen sensor aan boord die de operator, die enkel visueel kan controleren en verifiëren, kan helpen om dergelijke vervuilingen op te sporen. Toch hebben de Noordzeekuststaten ervaringen inzake MARPOL Bijlage V toezicht op zee uitgewisseld en operationele procedures afgestemd[31]. Zo zijn luchtoperatoren aandachtig voor schepen die varen of ten anker liggen met hun luiken open, varende schepen met een verkleurd spoor in hun kielzog waarbij geen detectie op SLAR wordt waargenomen, schepen die omgeven zijn door concentraties van drijvend afval, of elk teken dat iets overboord kan worden geworpen. Wanneer er op zee observaties gebeuren zoals vuilniszakken op het dek (Figuur 25), waarbij niets onwettigs wordt vastgesteld of er geen onmiddellijk vermoeden is van inbreuk, probeert het vliegtuig steeds contact op te nemen met het schip om te vragen wat zijn intenties zijn met dit afval en om de bemanning erop te wijzen dat de Noordzee de status heeft van *Special Area*. Dit vergroot de bewustwording en creëert tegelijk een ontradend effect.

Sinds 2010 zijn er 13 rapporten opgesteld van MARPOL Bijlage V inbreuken of mogelijks verdachte aan MARPOL Bijlage V gelieerde waarnemingen,



Figuur 25. Observatie van grote vuilniszakken op het dek van een schip.



Figuur 26. Ladingsresten van kool op het dek en sporen op de romp van een schip.

waarbij een duidelijke overtreding werd vastgesteld of er een sterk vermoeden was dat er een overtreding gebeurd was. Voornamelijk gaat het hier om observaties van ladingsresten van vaste stoffen op het dek van een schip (meestal bulk carriers), al dan niet met sporen op de romp (Figuur 26). Desalniettemin kon men in enkele gevallen sporen van ladingresten zien in het kielzog (Figuur 27) of werd een visser op heterdaad betrapt bij het dumpen van oude netten, zie hoofdstuk 4.1.1.3. Dit kleine aantal opgestelde vluchtrapporten over 30 jaar weerspiegelt geenszins de ernst van het probleem, maar is veeleer een illustratie van de geringe pakkans. Ondanks de algemene indruk dat het meeste afval in zee afkomstig is vanop land schrijven sommige recente studies een grote rol toe aan de internationale scheepvaart[54-56]. Dit kan tot op heden voor de Belgische wateren niet bevestigd worden: bij de afvalmonitoring op de Belgische stranden en op de zeebodem is het erg moeilijk gebleken de bron aan te duiden (uitgezonderd voor visserij- en aquacultuurafval),



Figuur 27. Spoor van afgespoelde koolladings-resten in het kielzog van een schip.

omdat in de meeste gevallen een voorwerp (vb. plastics) van verschillende bronnen afkomstig kan zijn[46]. Toch observeren luchtoperatoren bij kalme zee soms veel drijvend afval, vaak in en nabij de grote vaarroutes, waaruit valt af te leiden dat het probleem van marien scheepsafval nog niet van de baan is.

4.1.1.3. Vaststellingen van illegale scheepslozingen (MARPOL Bijlage I, II en V inbreuken)

Eerder in dit hoofdstuk werd reeds gemeld dat de pakkans om een schip op heterdaad te betrappen op een illegale lozing op zee – zijnde een inbreuk op de MARPOL Bijlage I, II of V lozingsnormen – laag ligt, omdat de duur van een scheepslozing relatief kort is, het toezichtsgebied groot en de vlieguren boven zee op jaarbasis beperkt. Toch betrapte het Belgische toezichtsvliegtuig in de periode 1991-2021 in totaal 51 illegaal lozende schepen op heterdaad op zee, wat resulteerde in de opstelling van een proces-verbaal, het uitvoeren van navolgende onderzoeksdaden door bevoegde instanties (boordinspecties in een volgende aanloophaven, politionele onderzoekingen, enz.) en het bundelen van de bevindingen in een MARPOL-dossier.

Deze 51 vaststellingen van MARPOL-inbreuken bestaan respectievelijk uit 40 dossiers van MARPOL Bijlage I overtreding (illegale olielozingen), 8 dossiers van MARPOL Bijlage II overtreding (illegale lozingen van een andere schadelijke vloeistof dan olie, of NLS) en 3 dossiers van MARPOL Bijlage V overtreding (illegaal dumpen van afval door een schip). Het aantal en de aard van de MARPOL-dossiers vertoont gelijklopende trends als bij de aantallen waargenomen zeevervuilingen door olie, NLS of afval over de periode 1991-2021. In de periode 1991-2000 deed de BMM 21 vaststellingen, alle van illegaal olielozende schepen. In de periode 2001-2010 deed het toezichtsvliegtuig in totaal 20 vaststellingen, waarvan 16 een illegale olielozing door een schip betrof, 3 vaststellingen van een illegale NLS-lozing door een schip, en 1 vaststelling van illegaal dumpen van scheepsafval. In het laatste decennium (2011-2021), werden nog slechts 10 vaststellingen gedaan, waarvan 3 van een illegale olielozing door een schip, 5 van een illegale NLS-lozing en 2 van illegaal dumpen van scheepsafval.

In minder dan de helft (24) van deze MARPOL-dossiers was een Belgische rechtbank of instantie in eerste lijn bevoegd. Anders gezegd, in de meeste gevallen (27) was een buitenlandse rechtbank of instantie bevoegd om het van MARPOL-inbreuk verdacht schip te vervolgen, overeenkomstig het internationale zeerecht. Dit heeft diverse redenen. Enerzijds beslaat het toezichtsgebied van het Belgisch vliegtuig naast de Belgische wateren ook de nabije Britse, Franse en Nederlandse wateren conform de afspraken gemaakt binnen het Bonn Akkoord. Anderzijds breidde België pas in 1999 zijn rechtsbevoegdheid in zee uit tot en met de exclusieve economische zone (EEZ)[10]. Tot 1999 was België als Kuststaat enkel bevoegd voor overtredingen in de territoriale zee - terwijl de meeste inbreuken buiten de territoriale zee werden vastgesteld. Dossiers werden daarom tot 1999 meestal naar de Vlaggenstaat gestuurd. Op heden heeft België wel rechtsmacht binnen zijn zeegebieden maar niet zoals op het soevereine grondgebied. Overeenkomstig het internationaal zeerecht[8] is België voor overtredingen in zijn zeegebieden niet uitsluitend en in bepaalde gevallen ook niet in eerste lijn bevoegd, zoals voor bepaalde lozingen in de EEZ. Ons land moet rekening houden met de rechten van de Vlaggenstaten en Havenstaten. Dit is zeker niet altijd nadelig: de samenwerking met Europese Havenstaten bijvoorbeeld leidde al vaak tot een snellere en efficiëntere aanpak van een verdacht schip.

Zo komt het dat de BMM tussen 1991 en 2021 in totaal 18 dossiers heeft overgemaakt aan bevoegde Franse, Nederlandse of Britse instanties (als naburige Kuststaten) en 9 dossiers naar een andere bevoegde Staat – waarvan 3 binnen, en 6 buiten de Europese Unie. Door deze complexe internationale dimensie in de vervolging van vervuilers en door het lage aantal en tegelijk technische karakter van MARPOL-dossiers, werden deze in de jaren ’90 van de vorige eeuw vaak geseponeerd (zowel in België als in het buitenland), of kreeg de BMM geen feedback over de afhandeling van dossiers. Ook andere Noordzeelanden kampten met dit probleem van vervolging. In de loop der jaren veranderde dit, als gevolg van de uitbreiding van de rechtsbevoegdheid op zee en de verbeterende nationale en internationale samenwerking tussen de verschillende bevoegde diensten en autoriteiten. Zo leverden de Bonn Akkoord Contracterende Partijen de nodige inspanningen ter bevordering van de internationale aanvaarding van bewijsmateriaal en richtten de Noordzeelanden in 2002 samen een netwerk op van Noordzee-magistraten en van maritieme politie-inspecteurs (*North Sea Network*

of Prosecutors and Investigators, NSN[57]), die met het Bonn Akkoord samenwerken ter bevordering van de effectieve vervolging van MARPOL-overtreders[58,59]. De Europese Unie vaardigde Richtlijn 2005/35/EG uit inzake verontreiniging vanaf schepen en de invoering van sancties voor inbreuken – de *Ship-Source Pollution (SSP) Directive*[60]. Verschillende landen, waaronder België, kondigden een nultolerantiebeleid aan waardoor de MARPOL-dossiers een hogere vervolgingsprioriteit toegewezen kregen. Al deze maatregelen hebben ervoor gezorgd dat steeds meer op heterdaad betrapte schepen effectief strafrechtelijk vervolgd werden, resulterend in minnelijke schikkingen, administratieve boetes, tot strafrechtelijke boetes die ondertussen kunnen oplopen tot meerdere honderdduizenden euro's. De grootste boete die tot dusver is opgelegd aan een MARPOL-overtreder door een Belgische rechtbank bedraagt 1,5 miljoen euro, voor een grote illegale olielozing uitgevoerd in Belgische wateren. Dankzij de internationale samenwerking tussen bevoegde overheidsinstanties hebben Belgische processen-verbaal ook al geleid tot effectieve veroordelingen, straffen en boetes in Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Nederland, Duitsland, Zweden tot en met de Bahama's.

Al deze maatregelen ten spijt lijkt een totaal van 51 processen-verbaal afkomstig van het Belgische Kustwachtvliegtuig over een tijdspanne van 30 jaar een pover resultaat tegenover de omvang van de mondiale scheepvaart. Dit is natuurlijk het gevolg van de lage pakkans op zee, iets waar niet alleen België maar alle Noordzee- en Europese landen mee kampen. Tegelijkertijd gaat het niet op deze vergelijking louter vanuit een nationaal perspectief te maken. Ze dient veeleer in een regionale of Europese context te worden beschouwd. Het Belgisch luchttoezicht dekt immers slechts een kleine fractie (ca. 0,5%) van de ganse ruimere Noordzee. Andere Noordzeelanden houden eveneens luchttoezicht boven hun deel van de Noordzee, in het kader van het regionale Bonn Akkoord. Op Noordzee-niveau leidde dit al tot een veelvoud van de Belgische aantallen PVs, navolgende onderzoekingen en vervolgingen. Ook de landen rond de Baltische zee en verschillende landen rond de Middellandse zee voeren regelmatig luchttoezicht boven hun wateren uit. EMSA vult deze nationale toezichts-inspanningen in de diverse Europese mariene regio's nog verder aan door het ter beschikking stellen van satellietbeelden met pollutiedetecties en sinds kort ook van onbemande toezichtsplatformen[61]. Naast het toezicht op zee vinden natuurlijk ook nog talrijke MARPOL-inspecties aan boord van schepen in Europese havens plaats. Al deze regionale en Europese inspanningen samen maken wel degelijk een wezenlijk verschil en genereren een duidelijk ontradend effect.

4.1.2. Scheepvaartongevallen, met risico op accidentele zeeverontreiniging

4.1.2.1. De Belgische zeegebieden als maritiem hoogrisicogebied

De ruimere Noordzee vormt één van de drukste en meest gebruikte maritieme gebieden ter wereld[13,14]. De steeds toenemende competitie voor ruimtegebruik op zee, het toenemend aantal schepen en het 'gigantisme' in de scheepvaart (trend van steeds groter wordende schepen) gaat helaas ook gepaard met een toenemend risico voor scheepvaartongevallen dat kan uitmonden in accidentele zeeverontreiniging[62].

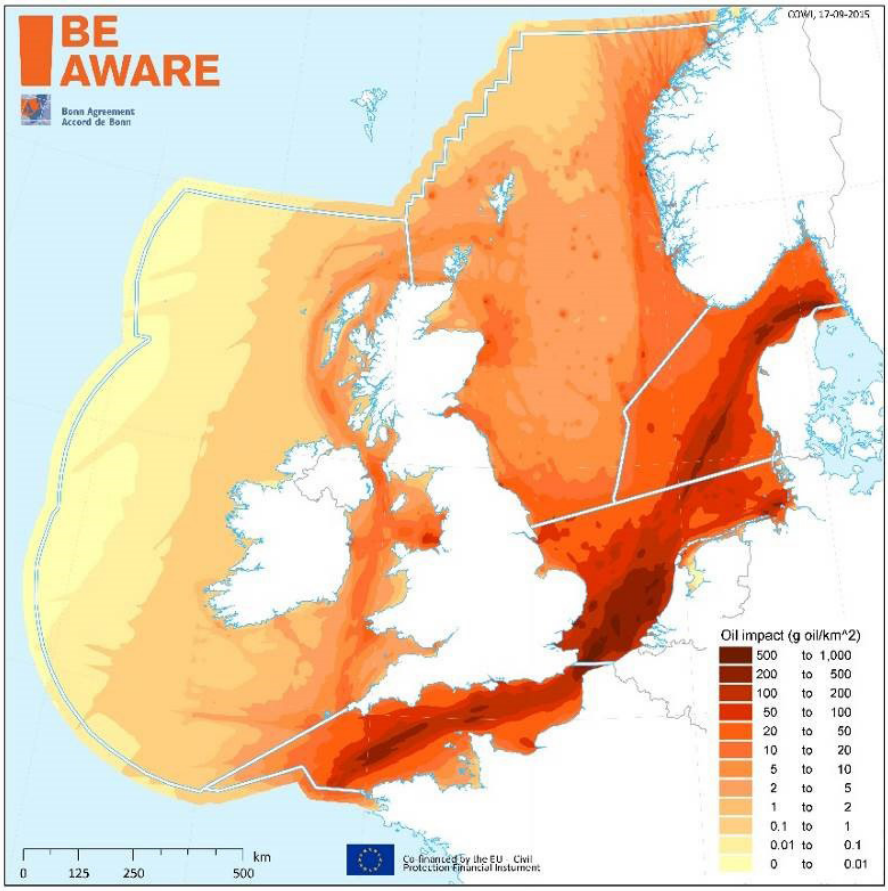
Ondanks de korte kuststrook van zo'n 65 km en beperkte omvang van het zeegebied ontsnapt België allerminst aan dit risico voor scheepvaartongevallen. De Belgische zeegebieden zijn immers gesitueerd in de zuidelijke Noordzee, met de immens drukbevaren Straat van Dover aan de Belgische zuidelijke zeegrens en de twee grootste Europese havens Rotterdam en Antwerpen-Brugge als achtertuin. Door het ondiepe zandbankensysteem voor onze kust worden de talrijke zeeschepen bovendien langs nauwe vaarroutes gekanaliseerd. Dit maakt dat de Belgische en ons omringende wateren internationaal staan geboekstaafd als een maritiem hoogrisicogebied. Dit blijkt zowel uit tal van nationale en internationale risico-analysestudies, als uit de maritieme incident-historiek in en rondom de Belgische zeegebieden[38,62-65]. Daarnaast is de ecologische gevoeligheid voor zeevervuiling in de Belgische wateren erg hoog, onder meer door de hoge aantallen overwinterende zeevogels, de kwetsbare benthische habitats, paaigronden en kraamkamergebieden in de ondiepe territoriale zee en enkele bijzonder kwetsbare kustreservaten zoals het Zwin, de IJzermonding of de Baai van Heist (zie hoofdstuk 2.1.2). Het Belgisch deel van de Noordzee is ook socio-economisch erg kwetsbaar voor zeevervuiling, zoals op vlak van mogelijke impact op visserijactiviteiten, op kusttoerisme en -recreatie, of tal van andere menselijke activiteiten

op zee zoals de windmolenparken en aquacultuur (zie hoofdstuk 2.1.3). Deze combinatie van het erg hoge risico op scheepvaartongevallen en bijhorend accidentele zeevervuiling én de erg hoge ecologische en socio-economische kwetsbaarheid van het gebied, maakt dat de Belgische en omringende zeegebieden het hoogste algehele risico op incidentele olie-impact kent en één van de hoogste algehele risico's voor totale olieschade kennen van de ganse ruimere Noordzee[65] (Figuur 28).

De milieu-impact van accidentele zeevervuiling is ook verschillend van de impact van operationele lozingen, die frequent plaatsvinden in alle zeeën en in alle seizoenen. Ondanks hun kleinere volumes veroorzaken operationele lozingen (afkomstig van schepen of andere menselijke activiteiten op zee zoals de offshore olie- en gasindustrie) een veeleer chronische, cumulatieve druk op het mariene milieu, verspreid over ganse mariene regio's[3]. Accidentele zeevervuiling is daarentegen meestal het gevolg van het plots vrijkomen van een vaak veel groter volume van schadelijke stoffen in zee, op één welbepaalde plaats en in één specifiek seizoen. Afhankelijk van de ruimtelijke en seizoenale kwetsbaarheid van het getroffen zeegebied kan één enkele zware accidentele zeeverontreiniging mogelijks leiden tot jarenlange significante milieuschade.

4.1.2.2. Noodplanning en het optreden van de overheid bij noodsituaties op zee

Overeenkomstig het internationale Zeerecht-verdrag[8] zijn kuststaten verplicht om het mariene milieu te beschermen, ook tegen accidentele verontreinigingen. Daarom ontwikkelen kuststaten noodplannen en maken ze gezamenlijk werk van een paraatheidsniveau om snel en efficiënt het hoofd te kunnen bieden aan een calamiteit op zee. Zo heeft ook België in het kader van de Kustwachtstructuur een gedetailleerd noodplan uitgewerkt voor het Belgisch deel van de Noordzee, genaamd het ANIP Noordzee (of multidisciplinair 'Algemeen Nood- en Interventieplan voor de Noordzee', met bijhorende monodisciplinaire



Figuur 28. Scenario door BE AWARE II uitgewerkt in 2015[65], die de distributie van olie-impact voorspelt voor 2020. De impact wordt gegeven in g olie/km² en drukt de hoeveelheid olie uit van accidentele lozingen die gemiddeld op elke km² van de Noordzee aanwezig zijn.

en operationele sub-plannen) en dit niet alleen voor milieunoodgevallen maar alle mogelijke noodsituaties op zee – waaronder het redden van mensenlevens op zee (*search and rescue*), maritieme veiligheids- en beveiligingsincidenten en milieu-incidenten. Het ANIP Noordzee bestaat uit een tweeledige structuur van crisisbeheer die overleg en samenwerking verzekert tussen bevoegde federale en Vlaamse overheidsdiensten, op een operationeel en een hoger managementniveau. De operationele coördinatie gebeurt zo binnen een commandopost operaties of CP-OPS, die standaard wordt ingericht in het Maritiem Reddings- en Coördinatie-Centrum (MRCC Oostende). Het hogere crisisbeheer gebeurt binnen het provinciale coördinatiecomité of CC-PROV, die eveneens wordt ingericht op het MRCC Oostende, of in het provinciale crisiscentrum te Brugge. Dit ANIP Noordzee kent ook een belangrijke coördinerende rol toe aan de Gouverneur van West-Vlaanderen, die instaat voor de coördinatie van het crisisbeheer (CC-PROV) en optreedt als bevoegde instantie voor de opvang van schepen die bijstand behoeven. Noodsituaties op zee leiden zo al snel tot een reeks gecoördineerde acties vanuit de Kustwacht, waaronder het verzamelen van informatie, alarmering van diensten via de Kustwachtcentrale, activatie van de noodplanning op zee, een gezamenlijke evaluatie van het gebeuren, tot het gecoördineerd optreden van de overheid – zoals de opstart van reddings- en bestrijdingsoperaties op zee en activatie van interventiemiddelen, het instellen van een veiligheidsperimeter, acties ter bevordering van de scheepvaartveiligheid, het politioneel onderzoek, enzovoort.

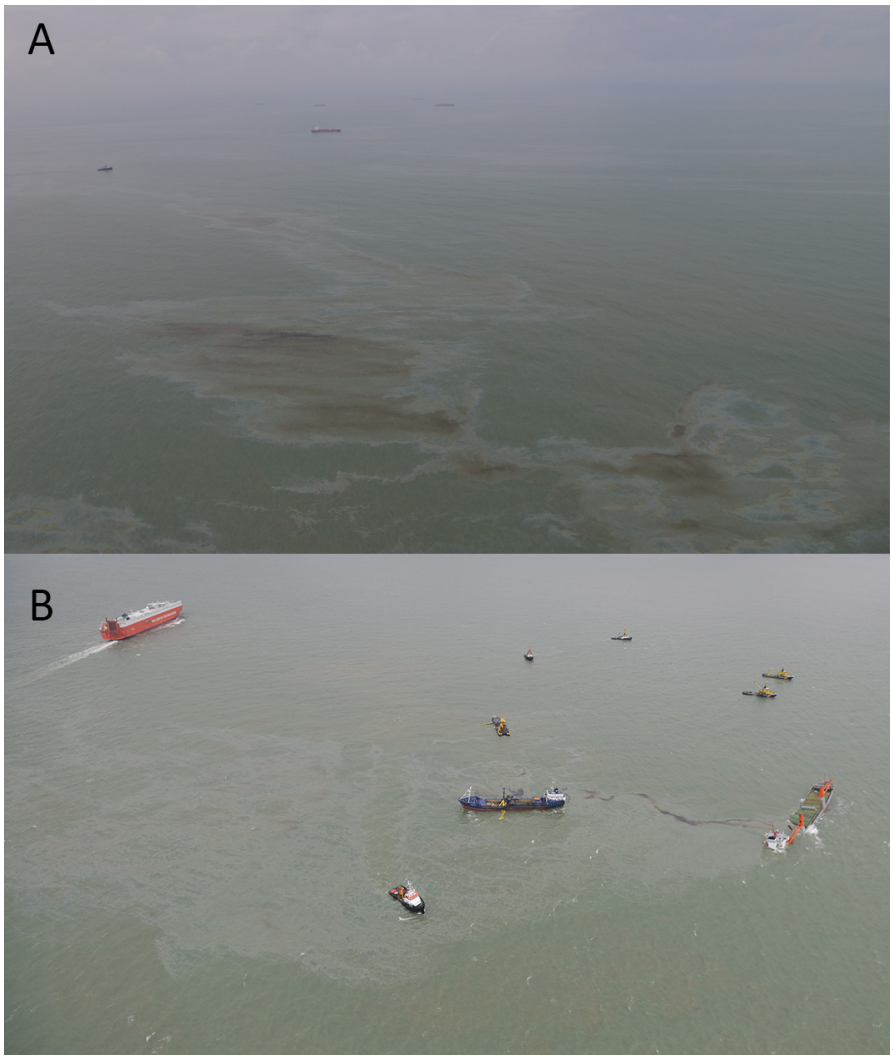
4.1.2.3. Rol van het vliegtuig bij accidentele vervuiling

Ingeval van een calamiteit op zee met (risico op) accidentele zeevervuiling wordt ook het Kustwachtvliegtuig zo snel mogelijk geactiveerd in het kader van de noodplanning en kent het een tweeledige rol:

1. Het monitoren vanuit de lucht van de accidentele vervuiling, met inbegrip van het bepalen van de omvang, ernst en bestrijdbaarheid van de pollutie en inschatting van het geloosd volume (als het olie betreft) (Figuur 29A).
2. Het leveren van luchtsteun aan bestrijdingseenheden op zee, door het lokaliseren van de dikkere, bestrijdbare delen en het aansturen van bestrijdingsschepen (Figuur 29B).

Beide taken zijn noodzakelijk om efficiënt het hoofd te kunnen bieden aan een accidentele zeeverontreiniging. De monitoring vanuit de lucht is de snelste manier om een goed beeld te verkrijgen van de omvang en ernst van een zeeverontreiniging, zelfs over een ruim en grensoverschrijdend zeegebied. Bovendien wordt de informatie vanuit het luchttoezicht gebruikt als input voor geavanceerde mathematische modellen, zoals het OSERIT-model van het KBIN[66], die het gedrag en de drift van een vervuiling op zee snel en betrouwbaar kunnen simuleren voor een periode van meerdere dagen volgend op de veldwaarnemingen. De combinatie van luchttoezicht met modelsimulaties draagt zo in grote mate bij tot het verkrijgen van een betrouwbaar totaalbeeld van de noodsituatie, wat aan de basis ligt van een goede besluitvorming. De luchtsteun aan bestrijdingseenheden is eveneens cruciaal voor de efficiëntie van de bestrijdingsoperaties. Het varend personeel kan immers zelden een goed overzicht verkrijgen van een accidentele zeevervuiling – die vaak al snel meerdere vierkante kilometers in omvang kan bedragen – en van de bestrijdbare delen in een vlek. De BMM levert zo een aanzienlijke bijdrage aan bestrijdingsoperaties op zee, in nauwe samenwerking met en ter ondersteuning van de overheidsdiensten die instaan voor de bestrijding op zee of langs de kust, met name het Directoraat-Generaal Leefmilieu van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, die de pollutiebestrijdingsoperaties op zee coördineert, alsook Defensie, DAB Vloot, de Civiele Bescherming, de Hulpverleningszones aan de kust, of andere geactiveerde bestrijdingseenheden zoals buitenlandse, private of Europese bestrijdingsschepen.

Om op deze rol van luchtmonitoring en luchtsteun ingeval van accidentele zeeverontreiniging in en rondom de Belgische wateren te kunnen trainen, neemt het toezichtsvliegtuig van de BMM geregeld deel aan nationale en subregionale bestrijdingsoefeningen, genaamd POLEX – *Pollution Exercise*. Zo nam het vliegtuig in de periode 1991-2021 al deel aan 16 POLEX'en (Figuur 30) en 4 sub-regionale bestrijdingsoefeningen die plaatsvonden in de Belgische wateren (zie Bijlage 4 en hoofdstuk 4.1.3.3 voor meer informatie).



*Figuur 29. Flinterstar-accident. **A**. Na het ongeluk met de Flinterstar kwamen er grote hoeveelheden olie in zee terecht die nauwlettend gemonitored werden door het Kustwachtvliegtuig. **B**. Begeleiding van de bestrijdingsvaartuigen door het Kustwachtvliegtuig naar de dikste olielagen.*

4.1.2.4. Incident-historiek sinds 1990

De BMM houdt al sinds decennia een lijst bij van maritieme ongevallen in en rondom de Belgische zeegebieden, die leidden tot accidentele zeeverontreiniging of een groot risico daartoe. Uit deze incident-historiek kunnen voor de periode tussen 1991 en 2021 volgende opmerkelijke statistieken worden afgeleid:

- Sinds de start van het Belgisch luchttoezichts-programma in 1991 vonden 35 ernstige scheepvaartongevallen plaats in of rondom de Belgische zeegebieden, met accidentele zeevervuiling of groot risico daartoe, door olie of andere schadelijke stoffen. In totaal waren 55 schepen in die ongevallen betrokken.
- In de meeste van deze gevallen (26) werd het toezichtsvliegtuig effectief geactiveerd om de noodsituatie te monitoren vanuit de lucht en desgevallend luchtsteun te geven. De kortste interventieduur hierbij was 1 dag. De langste interventieduur liep op tot 1,5 jaar, voor het *Tricolor* incident (van de initiële aanvaring in december 2002 tot het einde van de bergingswerkzaamheden van het wrak van de *Tricolor* in augustus 2004 – zie kader blz. 51).
- Veruit de meeste accidentele vervuiling, of meeste risico ertoe, werd veroorzaakt door een aanvaring tussen schepen (19 gevallen). Minder frequente oorzaken zijn onder andere kapseizen, ladingverlies bij slecht weer, overflow tijdens

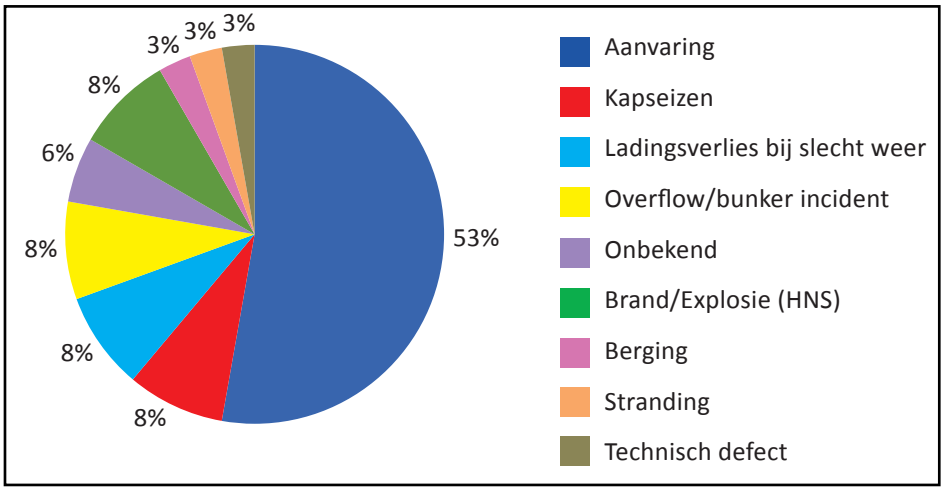


Figuur 30. Een patrouillevaartuig oefent het gebruik van dispersanten op een olie-simulant (stro) tijdens de POLEX van 24 juni 2021, waarbij het Kustwachtvliegtuig instaat voor monitoring van de verontreiniging en het steun bieden aan varende eenheden.

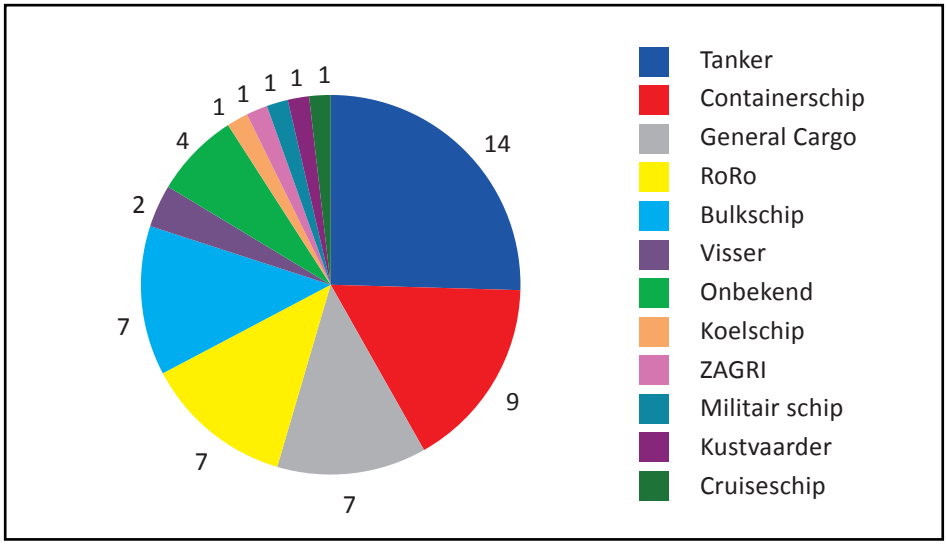
bunkeroperaties, of brand/explosie (Figuur 31). Hoewel strandingen van schepen erg frequent voorkomen in de Belgische wateren[b] leiden dergelijke incidenten zelden tot milieuschade omwille van de zanderige zeebodem in en rondom de Belgische zeegebieden;

- Meer dan de helft van de in deze incidenten betrokken schepen (30 of 55%) betrof een scheepstype die naast olie als brandstof ook grote hoeveelheden olie of HNS (*Hazardous Noxious Substances*) als lading vervoeren, met name tankers, containerschepen, en RoRo's (roll-on-roll-offschepen) (Figuur 32);
- In 26 gevallen leidde het incident tot een accidentele olievervuiling (22 ×) of een ernstig risico daartoe (4 ×). In één ervan ontstond een hevige brand (incident met de *British Trent*, 1993 – zie kader). In 2 van deze 26 calamiteiten was er een groot risico voor explosie of brand. Het grootste accidenteel in zee geloosde olievolume bedroeg 7000 m³ (accidenteel vrijkomen van loodvrije benzine uit een gescheurde tank van de *Bona Fulmar*, in 1997 – zie kader).
- Ondanks het significante risico voor ongevallen met andere schadelijke stoffen dan olie of HNS in en rondom de Belgische wateren, zoals aangetoond in meerdere risico-analysestudies, bleef België in de periode 1991-2021 gelukkig gespaard van dergelijke grote accidentele zeevervuilingen. Toch moest ons land in 9 gevallen het hoofd bieden aan een HNS incident op zee, wat resulteerde in een effectief HNS-verlies in het mariene milieu (5×), of een ernstig risico daartoe (4 ×) (waaronder de passage van het gehavende containerschip '*MSC Flaminia*' in 2012 – zie kader).
- In slechts 16 van de 35 scheepvaartongevallen met (ernstig risico voor) accidentele pollutie, minder dan de helft dus, gebeurde het initiële ongeval in het Belgische zeegebied. Veertien ongevallen gebeurden in de ons omringende Franse, Nederlandse of Britse wateren, en 2 zelfs op nog grotere afstand, maar veroorzaakten een accidentele vervuiling (of ernstig risico ertoe) in het Belgisch deel van de Noordzee. In de 3 resterende gevallen ontstond een accidentele verontreiniging in één van de Vlaamse kusthavens (Oostende en Zeebrugge). Dit is niet echt verrassend omdat de Noordzee een erg dynamisch en open milieu is. Een zeeverontreiniging kan zo heel snel zeegrenzen overschrijden onder invloed van wind en getij. Bovendien bevinden er zich enkele belangrijke maritieme verkeersassen net buiten het Belgische zeegebied, zoals De Sandettie kruising en de Straat van Dover in nabije Frans-Britse wateren en de Noordhinder kruising in nabije Nederlandse wateren. Ook de Belgische zeegebieden zelf herbergen verschillende belangrijke risicozones voor scheepsongevallen, zoals het Westhinder ankergebied, de grote centrale vaarroute Noordhinder TSS (aan de noordgrens van de Belgische EEZ), en de vaarroute (Westhinder TSS, Scheur) van en naar de Westerschelde. Een scheepvaartongeval in dit deel van de zuidelijke Noordzee kan zo al heel snel de zeegebieden van de 4 omliggende kuststaten België, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk en Nederland bedreigen.

[b] Zoals valt af te leiden uit de jaarlijkse maritieme incident-statistieken bijgehouden door het MRCC Oostende. De incident-statistieken van het MRCC geven trouwens ook aan dat aanvaringen frequenter voorkomen dan de incident-historiek van BMM doet vermoeden, wat betekent dat vele aanvaringen – gelukkig – beperkt blijven tot lichte averij (blikschade).



Figuur 31. Diagram dat de verdeling toont (procentueel) van de verschillende oorzaken die hebben geleid tot, of grote kans hadden op, accidentele vervuiling in en rondom de Belgische zeegebieden.



Figuur 32. Diagram dat de verhouding toont van het aantal vaartuigen van verschillende types betrokken bij aanvaringen die hebben geleid tot, of grote kans hadden op, accidentele vervuiling in en rondom de Belgische zeegebieden.

4.1.3. Internationale opdrachten in het kader van het Bonn Akkoord

Hoewel het Kustwachtvliegtuig hoofdzakelijk toezicht uitoefent in en rondom de Belgische zeegebieden, neemt het sinds begin jaren '90 ook deel aan internationale toezichtoperaties en samenwerkingsopdrachten in het kader van het Bonn Akkoord. Onder deze internationale opdrachten vallen hoofdzakelijk de "Tour d'Horizon" (TdH) missies, de (Super)CEPCO-operaties (*Coordinated Extended Pollution Control Operation*) en (sub-)regionale bestrijdingsoefeningen (BONNEX) en testen op zee.

4.1.3.1. Jaarlijkse controle van de gas- en olieboorplatformen – Tour d'Horizon

Een belangrijk regionaal toezichtsprogramma, dat reeds sinds de opstart van het luchttoezicht in het Bonn Akkoord jaarlijks ingepland wordt, is Tour d'Horizon (TdH). TdH-zendingen omvatten het beurtelings uitvoeren van toezichtsvluchten door de verschillende vliegtuigen van de Noordzeelanden voor de detectie van zeeverontreiniging afkomstig van de offshore olie- en gasinstallaties in het centrale en noordelijke deel van de Noordzee. Tijdens een TdH-zending worden alle vervuilingen (ook deze gedetecteerd tijdens het vliegen

Enkele voorbeelden van belangrijke incidenten

***British Trent* (1993)**[48,67]

Op 3 juni 1993 vindt een aanvaring plaats tussen de olietanker '*British Trent*' (geladen met 24 000 ton benzine) en het ertsschip '*Western Winner*' aan het Westhinder Ankergebied op iets meer dan 12 zeemijl van Oostende. Door de aanvaring ontstaat een zware benzinebrand aan boord van de tanker, met hevige rookontwikkeling tot gevolg (Figuur 33). Het incident eist ook een zware menselijke tol: 9 bemanningsleden van de *British Trent* komen om. Door de professionele brandbestrijdingsoperatie gaat wel slechts één vijfde van de lading van de tanker op in de brand. De accidentele olieverliezen in het marien milieu blijven relatief beperkt: het toezichtsvliegtuig van de BMM observeert amper 10 m³ olie op het zeeoppervlak.



Figuur 33. Brandbestrijding op zee tijdens het ongeval met de British Trent.

***Bona Fulmar* (1997)**[68,69]

Op een mistige 18 januari 1997 gebeurt er een aanvaring tussen de producttanker '*Bona Fulmar*' (geladen met 60 000 ton benzine) en de chemicaliëntanker '*Teoatl*', op zo'n 19 zeemijl ten noordwesten van Duinkerke. 7000 ton benzine vloeit uit een gescheurde tank van de *Bona Fulmar* in zee. De *Teoatl* is gelukkig minder gehavend en kan doorvaren naar Rotterdam. De vrijgekomen benzine verdampt gelukkig grotendeels en heel snel, binnen één dag. De intense benzinegeur is wel merkbaar tot in het Engelse binnenland. Voorbijvarende schepen worden ook gewaarschuwd voor een potentieel brand- en explosierisico. Omdat benzine een niet-persistente olie betreft, blijft de impact op het mariene milieu erg beperkt ondanks het grote geloosde volume.

***Tricolor* (2002-2004) en *Vicky* (2003)**[70-72]

In de nacht van 14 december 2002 heeft de RoRo '*Tricolor*' een aanvaring met een containerschip, de '*Kariba*', aan de Sandettie kruising in Franse EEZ vlakbij de Belgische EEZ. De *Tricolor*, met 1988 ton zware stookolie aan boord, zinkt te midden de drukbevaren scheepvaartroute (Figuur 34), waar het een groot navigatiegevaar vormt. Ondanks alle maatregelen varen nog eens 2 schepen het wrak aan: op 16 december vaart een klein schip, de '*Nicola*', op de *Tricolor*; op 1 januari 2003 vaart ook de tanker '*Vicky*', met 66 000 ton diesel als lading, het wrak aan. Op 22 januari 2003 wordt het wrak nog verder beschadigd door een incident tijdens bergingsoperaties. Hoewel de *Tricolor* na de eerste aanvaring weinig olie in zee verliest, nemen de accidentele olieverliezen drastisch toe naarmate de structurele toestand van het wrak verslechtert, met frequente olielekkages tot gevolg. Tijdens het in secties snijden van het wrak en het liften van de secties uit het water gaan in de loop van 2003 opnieuw meerdere grote olierestantvolumes (van 10 m³ tot > 100 m³) in zee verloren. De accidentele vervuiling door zware stookolie afkomstig van de *Tricolor* wordt uiteindelijk geschat op ca. 500 m³; en de bijkomende zware stookolievervuiling afkomstig van een gescheurde dieptank van de *Vicky* op ca. 200 m³ (Figuur 35). Het ganse incident eist een zware tol op de in het gebied overwinterende zeevogelpopulaties: meer dan 18 000 stookolieslachtoffers stranden op de Noord-Franse, Belgische en Zuid-Nederlandse kusten. Langs de Belgische kust worden 9177 met olie besmeurde vogels verzameld, van 32 verschillende vogelsoorten. Het toezichtsvliegtuig blijft de ganse incident-periode van de *Tricolor* (van mid-december 2002 tot

op het einde van de berging in oktober 2004) regelmatige toezichtsvluchten uitoefenen rond de *Tricolor*-site, goed voor in totaal ca. 190 passages en 80 vlieguren.



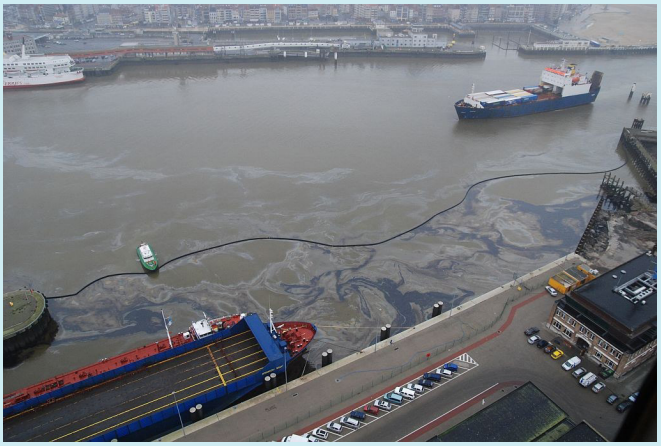
Figuur 34. RoRo Tricolor, dat na een aanvaring op 14 december 2002 zinkt te midden van de druk bevaren scheepvaartroute.



Figuur 35. Accidentele olievervuiling door tanker Vicky, nadat het de Tricolor aanvaart op 1 januari 2003.

Sapphire (2007)

Op 4 december 2007 slaat het bunkerschip '*MS Sapphire*' lek bij een verkeerd manoeuvre tijdens een bunkeroperatie. Hierdoor komt zo'n 100 ton zware stookolie vrij in het tijdok van de haven van Oostende (Figuur 36). De Civiele Bescherming, het federale DG Leefmilieu en de lokale brandweer zijn snel ter plaatse om de meeste drijvende olie in te dammen en mechanisch te recupereren. Ook het toezichtsvliegtuig wordt ingezet om de spreiding van de olie na te gaan, gezien het risico dat de zware stookolie in de richting van de kwetsbare kustwateren zou vloeien. Vanuit het vliegtuig worden op 4 en 5 december verschillende olievlekken waargenomen in het tijdok, het zeewezendok en de havengeul in de Oostendse voorhaven, en vele kaaimuren worden met kleverige olie besmeurd. De nabije kustwateren worden gelukkig gespaard: geen olie vloeit richting zee. Het incident met de *Sapphire* toont aan dat ook in de Vlaamse zeehavens een reëel risico voor accidentele vervuiling bestaat, en dat ook noodplannen voor de zeehavens noodzakelijk zijn om snel en efficiënt te kunnen optreden om de impact op de haven te beperken en verdere verspreiding van een vervuiling naar nabije kwetsbare gebieden te voorkomen.



Figuur 36. MS Sapphire bunkerincident in de haven van Oostende (4 december 2007).

MSC Flaminia (2012)[73-77]

Op 14 juli 2012 ontstaat op de Atlantische Oceaan een krachtige explosie en brand aan boord van het containerschip '*MSC Flaminia*', op weg van Antwerpen naar Houston (Figuur 37). Eén zeeman sterft, een tweede geraakt vermist, drie andere bemanningsleden geraken gewond. Na evacuatie van de bemanning geraakt het schip op drift. Een tweede explosie ontstaat 4 dagen later. De brand blijft 9 dagen woeden. Toegesnelde bergers nemen na de brandbestrijding het gehavende schip op sleeptouw richting Europa tot voor het Kanaal. Vooraleer het schip toe te laten een Europese haven binnen te varen, stapt een internationaal team van experts op 23 augustus op zee aan boord van de *Flaminia*, voor een inspectie om de stabiliteit van het schip en het resterende brand- en explosiegevaar na te gaan. Na analyse van de ladinglijsten blijkt ook dat de *Flaminia* 153 containers aan boord had met erg uiteenlopende gevaarlijke en schadelijke stoffen (HNS).

Een groot deel ervan bevond zich in het verbrande middenstuk, waardoor het bluswater aan boord potentieel zwaar vervuild is. Na overleg met verschillende Europese kuststaten waaronder ook België, biedt Duitsland als Vlaggenstaat van de *Flaminia* uiteindelijk Wilhelmshaven aan als toevluchtsoord. De *Flaminia* moet daarna langs het Kanaal naar Duitsland worden gesleept. Het sleepkonvooi vaart zo door de Belgische EEZ in de nacht van 5 op 6 september 2012, onder begeleiding van de Kustwacht. Ruim voor de passage activeert België (BMM) al het Europese MAR-ICE netwerk voor een gedetailleerde HNS-risicoanalyse. Tijdens de doortocht door onze EEZ wordt de *Flaminia* nauwlettend gemonitord vanuit de lucht door het toezichtsvliegtuig. Er wordt geen verlies van lading of bluswater waargenomen. Op 9 september komt de Flaminia eindelijk aan in Wilhelmshaven, zonder verdere incidenten.



Figuur 37. Het zwaar gehavende containerschip 'MSC Flaminia', na 2 explosies en brand (juli 2012).

Flinterstar (2015)[78,79]

In de nacht van 6 oktober 2015 vaart de gastanker '*Al Oraiq*' het cargoschip '*Flinterstar*' aan in de kustvaarroute Scheur in de oostelijke kustwateren van de territoriale zee. De schade aan de tanker blijft beperkt, maar de *Flinterstar* wordt zwaar geraakt en op een ondiepe zandbank geduwd op amper 8 km ten noordwesten van de haven van Zeebrugge. Het ANIP Noordzee wordt onmiddellijk geactiveerd en al in de eerste uren wordt de bemanning van de *Flinterstar* gered. Het wrak van de *Flinterstar*, die zo'n 430 ton zware stookolie en 115 ton gasolie aan boord heeft, lekt echter continu olie in zee (Figuur 38). De bedreigde ondiepe kustwateren worden als bijzonder kwetsbaar beschouwd gezien de nabijheid van het Zwin, de Baai van Heist en de Westerschelde, en de rijke visgronden. Bestrijdingsoperaties worden daarom zo snel mogelijk opgestart, en de hulp wordt ingeroepen van gespecialiseerde oliebestrijdingsschepen uit Nederland. Ook het Belgische Kustwachtvliegtuig wordt erg snel geactiveerd en voert al in de vroege ochtend van 6 oktober een eerste toezichtsvlucht uit. Het vliegtuig voert vanaf die eerste ochtend tot het einde van de olieverwijderingsoperaties op 2 november 2015 ca. 40 opeenvolgende vluchten uit, goed voor 55 vlieguren boven zee, voor de monitoring vanuit de lucht en het leveren van luchtsteun aan de bestrijdingsschepen op zee. Daarna vliegt het vliegtuig nog geregeld over de site tot en met de wrakberging in de zomer van 2016. Uit de data afkomstig van het luchttoezicht en van de uit de tanks opgepompte olie, wordt afgeleid dat ca. 200 ton olie (mengsels van zware stookolie en gasolie) in het mariene milieu terechtkwam in de eerste maand, waarvan 50 ton uit zee kon worden gerecupereerd.



Figuur 38. Het cargoschip 'Flinterstar' wordt aangevaren in de kustvaarroute Scheur in de oostelijke kustwateren van de territoriale zee en lekt continu olie in zee (oktober-december 2015).

van en naar het offshore gebied) systematisch geëvalueerd, gedocumenteerd en aan de bevoegde instanties van de getroffen kuststaat gerapporteerd, ongeacht of een vervuiling afkomstig is van een boorplatform (Figuur 39) of een schip.

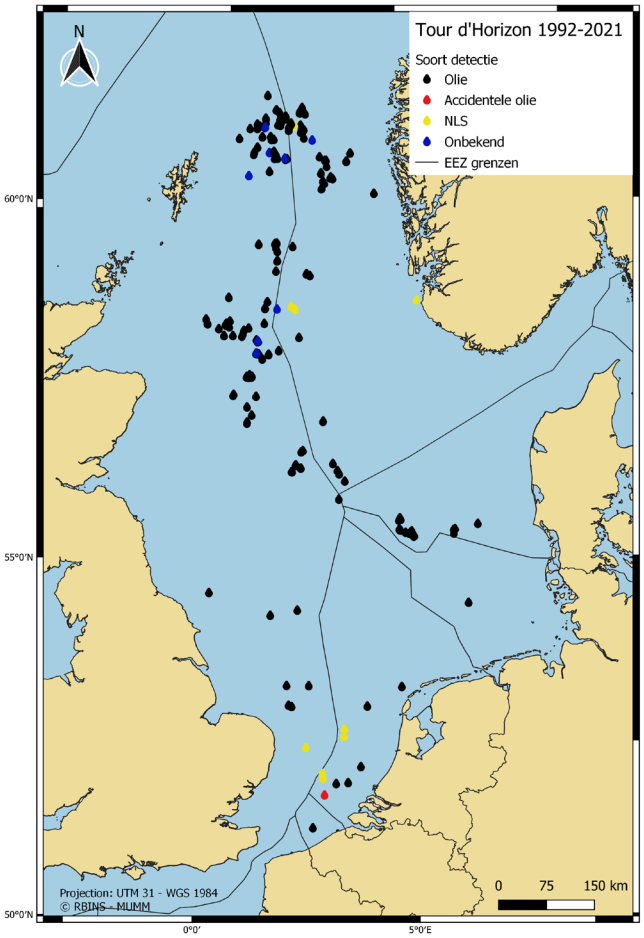
België voert deze jaarlijkse regionale opdracht uit sinds 1992. In de afgelopen 30 jaar kon ons land aan deze campagne slechts 6 keer niet deelnemen (in 2003, 2005, 2007, 2011, 2015 en 2016). Tussen 1992 en 2021 werden er in totaal 430 uren gevlogen voor TdH-missies. Er werden in totaal tijdens deze TdH-zendingen 296 verontreinigingen gedetecteerd en gerapporteerd (gemiddeld 12 per jaar), waarvan 272 bestonden uit minerale olie, 9 uit een andere schadelijke substantie dan olie en 15 verontreinigingen waarvan men de aard niet visueel kon verifiëren (type *unknown*), vanwege slechte zichtbaarheid (bv. door mist of een te laag wolkendek) (Bijlage 5). 240 olieverontreinigingen, het ruime merendeel dus, waren verbonden met een olie- of gasinstallatie. De verdeling van deze verschillende soorten vlekken over de wateren van de verschillende Noordzeelanden wordt weergegeven in Figuur 40. Terwijl het zwaartepunt van de olievlekken samenvalt met de locaties van de grootste olievelden op de Noordzee, liggen de posities van de vlekken bestaande uit andere substanties dan olie meer verspreid over de Noordzee. De reden is dat lozingen van andere schadelijke vloeistoffen meestal afkomstig zijn van schepen en niet zozeer van de offshore industrie.

De verontreinigingen waarvan de aard niet kon worden bepaald situeren zich ook voornamelijk ter hoogte van de olieboorplatformen. Het is daarom hoogstwaarschijnlijk dat, ondanks er geen visuele verificatie mogelijk was van de vervuiling, het hier weldegelijk om olie ging. De tabel in Bijlage 6 geeft de verdeling weer van de olievlekken die verbonden waren met boorplatformen over de EEZ van de vier Noordzeelanden welke gas of olie ontginnen in de Noordzee. Figuur 41 geeft de verdeling van alle waargenomen olievlekken weer op kaart. Hieruit blijkt dat het merendeel van de gedetecteerde olieverontreinigingen zich bevinden in wateren van het Verenigd Koninkrijk, wat logisch is omdat dit land ook over de meeste olieboorplatformen in de Noordzee beschikt. Ook de grootste door het Belgische Kustwachtvliegtuig gevonden en gerapporteerde olievolumes gelieerd aan boorplatformen bevinden zich vooral in de noordelijke Britse en Noorse wateren. In het noorden bevinden zich immers de grootste olievelden, met een grote concentratie aan platformen.

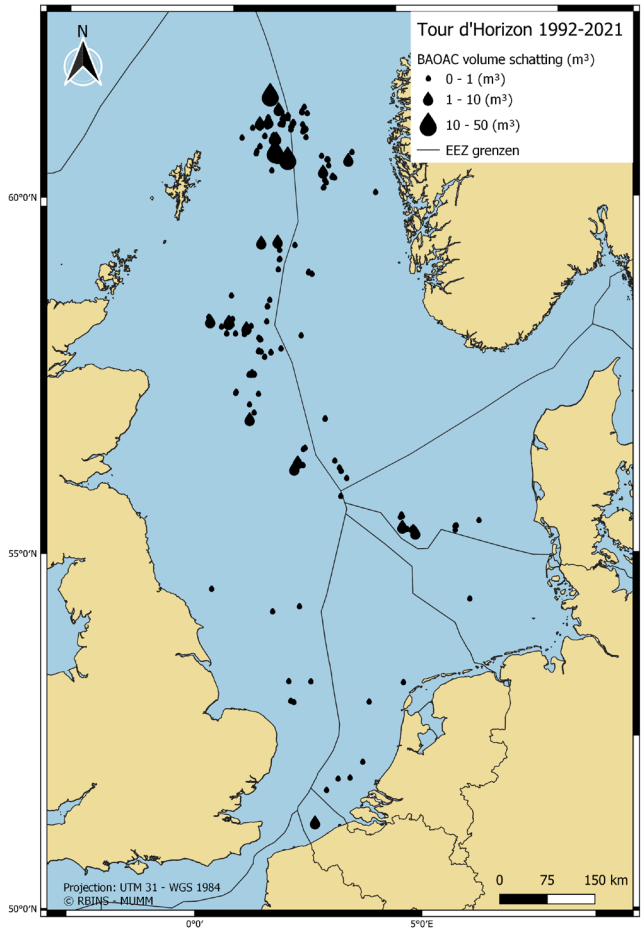
De 272 gerapporteerde olieverontreinigingen tijdens Belgische TdH-zendingen worden geschat op een minimum totaalvolume van 194 m^3. Na 2001 werd er een aanzienlijk kleiner volume aan olie waargenomen vergeleken met de jaren ‘90 (met 2008 als uitschieter), maar de laatste jaren stijgen deze cijfers terug (Figuur 42). Eenzelfde trend is ook merkbaar in het aantal grote olieverontreinigingen van meer dan 1 m^3 die tijdens de jaarlijkse Belgische



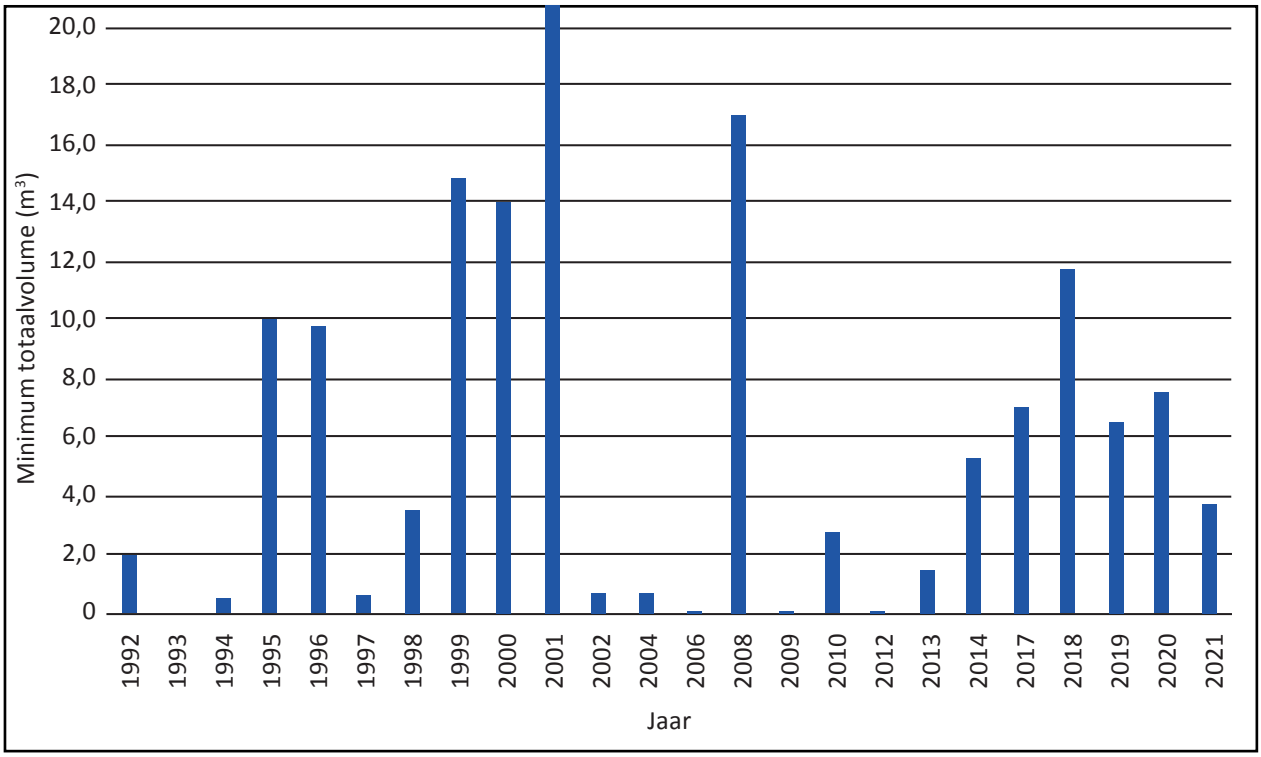
Figuur 39. Een olievlek geobserveerd door het Belgische Kustwachtvliegtuig aan een boorplatform tijdens de TdH missie in 2020.



Figuur 40. Verdeling van de verschillende soorten vlekken (olie, NLS en stoffen van onbekende aard of unknown) gedetecteerd tijdens TdH missies in de wateren van de verschillende Noordzeelanden in de periode van 1992 tot 2021.



Figuur 41. Verdeling van de olievlekken gedetecteerd tijdens TdH missies in de wateren van de verschillende Noordzeelanden in de periode van 1992 tot 2021.

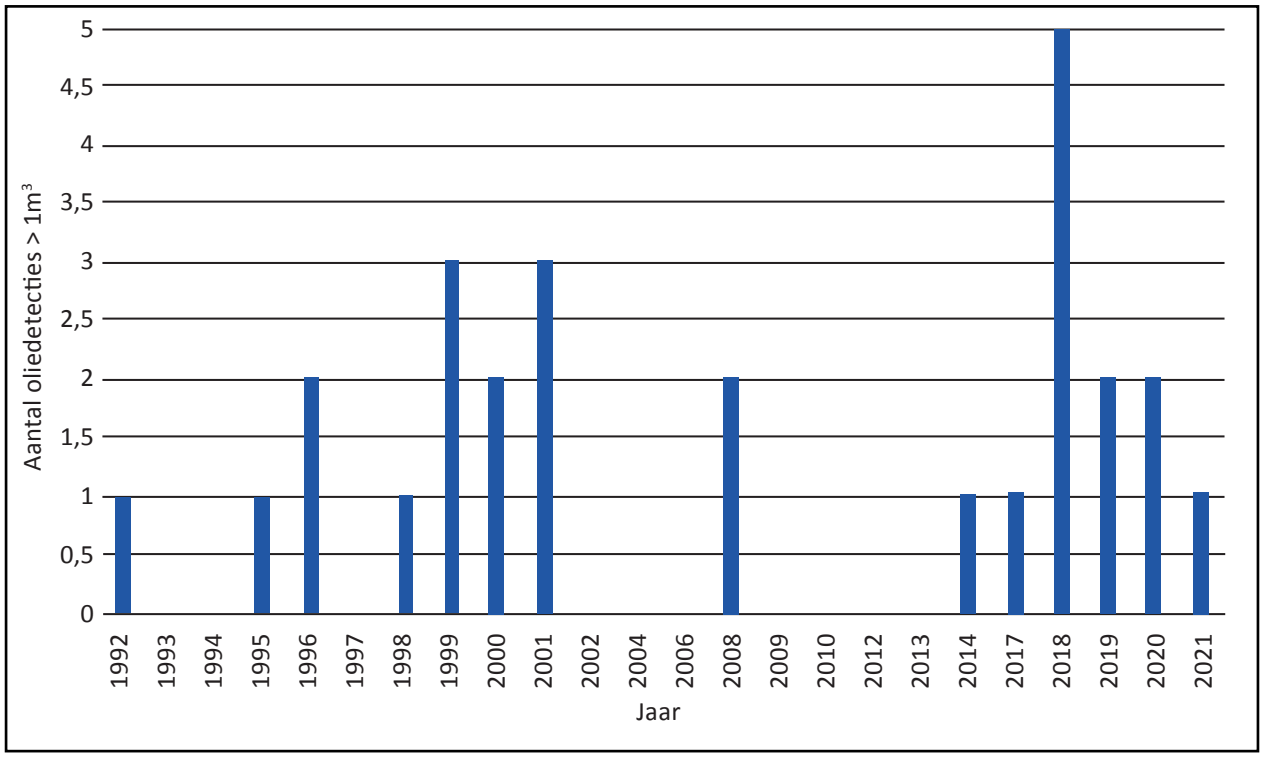


Figuur 42. Geschat minimum totaalvolume (m^3) van de gerapporteerde olieverontreinigingen per jaar in de periode 1992-2021 (blauwe balken) tijdens de Belgische TdH missies. De jaren waarin geen TdH campagne werd uitgevoerd zijn weggelaten. In 2001 werd een totaal olievolume van 74.3 m^3 gerapporteerd.

TdH-zending wordt waargenomen (Figuur 43). De meeste waargenomen olievlekken betreffen toegestane, operationele productiewaterlozingen van boorplatformen. Het gaat om (vervuild) water dat uit het oliereservoir mee naar boven wordt gepompt, samen met de olie, ofwel omdat het water van nature al aanwezig was in het oliereservoir, ofwel omdat het water in het reservoir werd gepompt om olie naar boven te stuwen. Een grote minderheid van de vlekken betreft niet-toegestane lozingen door boorplatformen, bijvoorbeeld door technische defecten. Vaak gaat het dan om olievolumes groter dan 1 m^3.

De stijging in het totale olievolume na 2013 kan deels verklaard worden door veroudering van de infrastructuur. Hoe ouder de boorplatformen zijn, hoe meer productiewater er namelijk gevormd wordt, maar ook hoe groter de kans op lekkages aan de infrastructuur[47]. Een ander belangrijk aspect die de TdH-resultaten doet variëren over de jaren, zijn weersschommelingen: bij kalm weer blijft een olievlek immers langer aan het zeeoppervlak drijven dan bij stormweer. Terwijl het Belgische toezichtsvliegtuig in de jaren '90 af en toe in het winterhalfjaar een TdH-zending uitvoerde, voert het vliegtuig sinds 2009 enkel nog TdH-zendingen in het zomerhalfjaar uit. Uit ervaring leerde de BMM immers dat het Belgische Kustwachtvliegtuig iets te beperkte autonomie heeft om in slechte weersomstandigheden een volledige TdH-zending met een voldoende veilige marge uit te voeren.

Na elke TdH-vlucht worden alle detecties gerapporteerd aan de betrokken Kuststaten en elke gerapporteerde detectie wordt systematisch opgevolgd door de controlerende inspectiediensten van de bevoegde Kuststaat – zo ontstaat een belangrijk ontradend effect voor operatoren van olie- en gasinstallaties. De resultaten en bevindingen van de jaarlijkse TdH-missies worden ook gedeeld met de *Offshore Industry Committee* (OIC) van de OSPAR Commissie[80], die in het kader van het regionale OSPAR Verdrag, het Verdrag van 22 september 1992 ter bescherming van het mariene milieu in de Noordoost Atlantische Oceaan[81], onder meer instaat voor het opnemen en coördineren van werk ter voorkoming en verwijdering van verontreiniging afkomstig van offshore activiteiten, met inbegrip van de monitoring en evaluatie van de impact van de offshore olie- en gasindustrie op het mariene milieu en de herziening van OSPAR maatregelen en acties inzake de verontreiniging door offshore activiteiten.



Figuur 43. Jaarlijks aantal gerapporteerde olieverontreinigingen met een minimum geschat volume groter dan 1 m³ in de periode 1992-2021 (blauwe balken) tijdens de Belgische TdH missies. De jaren waarin geen TdH campagne werd uitgevoerd zijn weggelaten.

4.1.3.2. Gecoördineerde controle van een zeegebied door verschillende landen ('CEPCO')

Een regionale CEPCO-toezichtsoperatie bestaat uit het uitvoeren van een reeks opeenvolgende pollutiecontrolevluchten door meerdere toezichtsvliegtuigen uit verschillende Noordzee-landen, met als doel een permanent toezicht vanuit de lucht te verzekeren tijdens een periode van minimum 24 uur in een zone met een hoog risico op illegale scheepslozingen. Om de zoveel jaar vindt er een meer langdurige CEPCO-operatie plaats, genaamd 'Super CEPCO', een nagenoeg ononderbroken luchttoezichtscampagne van meerdere dagen (tot max. 10 dagen) boven een hoog-risicogebied (Figuur 44).

Het Belgische Kustwachtvliegtuig nam in 1997, 1998, 2000, 2001, 2007-2010, 2012 en 2021 deel aan dergelijke CEPCO operaties, waarvan de campagnes in 2007 (zie kader), 2010, 2012 en



Figuur 44. De toezichtsvliegtuigen van enkele Noordzeelanden, waaronder België, staan klaar om deel te nemen aan de Super CEPCO van 2021 op de luchthaven van Oslo (Gardermoen), Noorwegen.

2021 bestonden uit Super CEPCOs. De data die uitsluitend door het Belgische Kustwachtvliegtuig werd geleverd is terug te vinden in Bijlage 7. In totaal vloog België 110 uur in het kader van deze regionale toezichtsoperatie, goed voor 34 vluchten en 17 detecties. CEPCO-operaties, en zeker de Super CEPCOs, genereren steevast de nodige aandacht in de landen waar ze plaatsvinden. Ze benadrukken de wil tot samenwerking tussen Noordzeelanden om een halt toe te roepen aan illegale lozingen op zee en versterken zo het ontradend effect van het luchttoezicht.

4.1.3.3. Subregionale en regionale bestrijdingsoefeningen (BONNEX en andere)

Een andere vorm van internationale samenwerking op luchttoezicht betreft het leveren van bijstand (luchtmonitoring; luchtsteun) aan een of meer kuststaten die getroffen worden door een ernstige accidentele zeevervuiling. Om deze vorm van internationale samenwerking en paraatheid op peil te houden, is het belangrijk dat naast nationale pollutiebestrijdingsoefeningen ook op sub-regionaal of regionaal niveau regelmatig wordt geoefend op zee, met inbegrip van het luchttoezicht. Ook voeren Noordzeekuststaten soms bestrijdingstesten op zee uit, om nieuwe kennis te verwerven over bepaalde vormen van zeeverontreiniging en bestrijdingstechnieken.

Binnen het Bonn Akkoord worden drie soorten oefeningen regelmatig georganiseerd waar het luchttoezicht onderdeel van kan uitmaken:

- Een sub-regionale pollutiebestrijdingsoefening (BONNEX CHARLIE) heeft tot doel om de samenwerking tussen bestrijdingseenheden van twee of meer naburige Noordzeekuststaten op zee te testen, op vlak van communicatie en ontplooiing van bestrijdingsmiddelen.
- Een grootschalige, regionale pollutie-bestrijdingsoefening (BONNEX DELTA) wordt meerjaarlijks georganiseerd door het Bonn Akkoord. Dit omvat alle aspecten van pollutiebestrijding, met inbegrip van communicatie, coördinatie, toezicht en bestrijding op zee, en is gebaseerd op een realistisch pollutiebestrijdingsscenario dat zich verder ontwikkelt tijdens de oefening. Alle Noordzeelanden worden op een regionale BONNEX uitgenodigd om deel te nemen. Varend en vliegend personeel van de deelnemende landen ontmoeten elkaar en nemen deel aan de briefing. Een BONNEX DELTA duurt standaard ongeveer 24 uur en wordt gevolgd door een gezamenlijke debriefingsessie. Soms worden bijkomend zelfs workshops georganiseerd. Door de omvang van deze oefening draagt de Europese Commissie meestal financieel bij aan de organisatie ervan.

De deining veroorzakende Super CEPCO van 2007

De allereerste Super CEPCO operatie, welke plaatsvond in 2007, werd georganiseerd door België vanuit de luchtmachtbasis van Koksijde, met financiële steun van de Europese Commissie. Deze Super CEPCO omvatte 10 vliegdagen van continu toezicht boven de zuidelijke Noordzee, de noordelijke Kanaalzone en de Straat van Dover. Alle toenmalige Bonn Akkoord landen namen deel aan de operatie. België, Nederland, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Denemarken en Duitsland leverden in totaal 7 vliegtuigen voor deze grootschalige campagne, terwijl Zweden en Noorwegen operatoren stuurde.

Op 10 dagen tijd werd er 225 uur gevlogen, en 51 zeeverontreinigingen werden gerapporteerd (36 bestonden uit minerale olie, 1 uit visolie, 1 uit plantaardige olie en van 13 verontreinigingen kon de aard niet geverifieerd worden). Vijf schepen werden op heterdaad betrapt tijdens het lozen van olie in zee; de dossiers werden onmiddellijk overgemaakt aan de gerechtelijke autoriteiten, eveneens betrokken in de operatie. Ook het Europees Agentschap voor de Veiligheid van de Scheepvaart (EMSA) leverde een aanzienlijke operationele ondersteuning met bijkomend satelliettoezicht: Hun CleanSeaNet service leverde 20 satellietbeelden, welke 27 mogelijke detecties toonden. Tien hiervan werden op zee door een toezichtsvliegtuig geverifieerd.

Deze grootschalige internationale toezichtsoperatie genereerde heel wat media-aandacht, zowel nationaal als internationaal[82], tot en met de gespecialiseerde maritieme tijdschriften. Het was een gezamenlijk, niet mis te verstaan signaal van België en de andere Noordzeelanden samen met de Europese Unie, dat men absoluut een halt wilde toeroepen aan de illegale scheepslozingen in onze Noordzee, ondersteund door een nultolerantiebeleid.

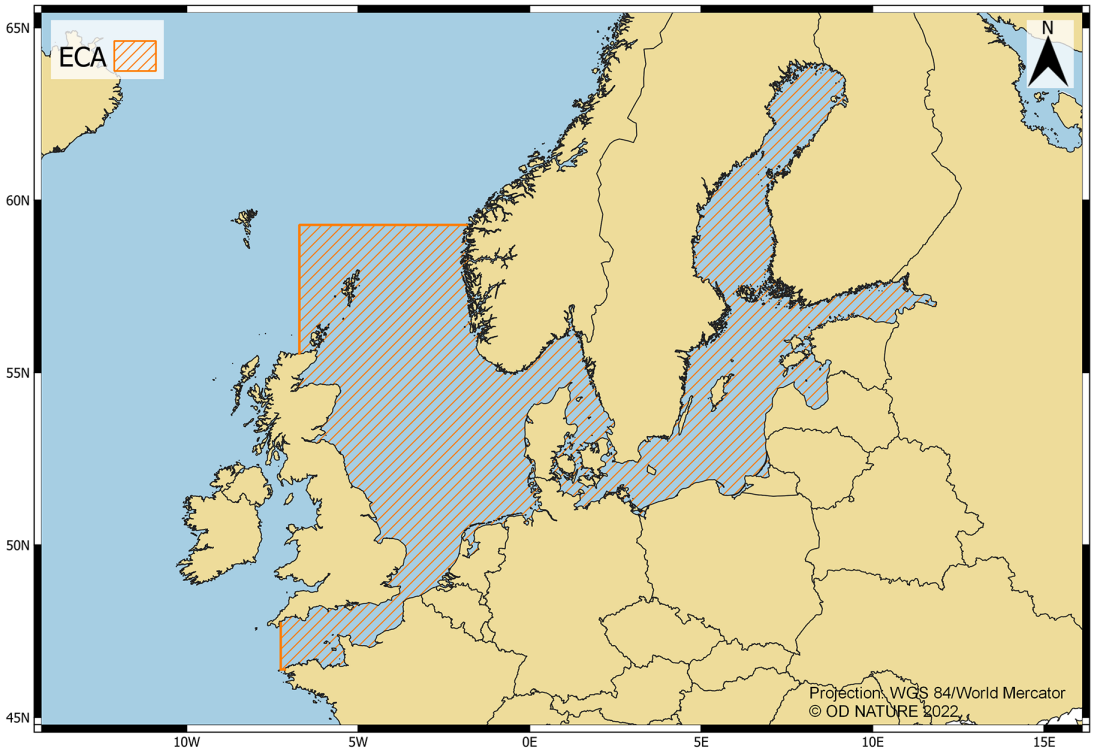
- Sommige Noordzeelanden voeren geregeld testen op zee uit (*Sea Trials*) waaraan toezichtsvliegtuigen van andere Bonn Akkoord landen vaak nuttig kunnen toe bijdragen. Testen op zee worden meestal georganiseerd in het kader van Europese of nationale onderzoeksprojecten, om nieuwe kennis op te doen over bepaalde vormen van zeeverontreiniging en bestrijdingstechnieken.

In de periode 1991-2021 nam het toezichtsvliegtuig van BMM deel aan 5 sub-regionale oefeningen die in de wateren van buurlanden plaatsvonden, 2 regionale BONNEX DELTA oefeningen, en 6 internationale Sea Trials (3 Sea Trials werden gecombineerd met nationale POLEX oefeningen (2) en een regionale BONNEX DELTA oefening (1)) (zie Bijlage 4).

4.2. Luchtverontreiniging door schepen

Waar de schadelijke effecten van lucht-verontreiniging aan land reeds lang worden erkend en strengere regulering voor o.a. energie-centrales en de transportsector geleid heeft tot een significante daling van de uitstoot, is de regulering voor de uitstoot van schepen lange tijd ondermaats gebleven. De scheepvaart is één van de belangrijkste veroorzakers van SO_x- en NO_x-emissies op wereldschaal[83]. Voor de periode 2007-2012 droegen de SO_x- en NO_x-emissies van schepen respectievelijk bij tot 12% en 13% van de wereldwijde antropogene emissies, terwijl ze slechts 3,1% omvatte van de CO_2-emissie[84]. Een reeks internationale beleidsmaatregelen drong zich op om de luchtverontreiniging door schepen drastisch in te perken. De internationale milieunormen op gebied van luchtverontreiniging door schepen zijn vastgelegd in Bijlage VI van het MARPOL Verdrag[85]. Deze Bijlage voorziet vooral een geleidelijke vermindering van de emissies van zwaveloxiden, fijn stof en stikstofoxiden (SO_2, PM en NO_x, zoals vervat in respectievelijk voorschriften 14 en 13) en introduceerde ook emissiecontrolegebieden of *Emission Control Areas* (ECAs), waar strengere uitstootnormen voor luchtverontreinigende stoffen van toepassing zijn (Figuur 45).

In 1999 werden strengere normen overeengekomen voor het zwavelgehalte in scheepsbrandstoffen in zwavelemissiecontrolegebieden (*Sulfur Emission Control Area* – SECA)[86]. De Noordzee en het Kanaal werden in 2008 een SECA-gebied, in navolging van de Baltische Zee[85]. Vanaf januari 2015 werden de uitstootlimieten nog verstrengd en mogen schepen



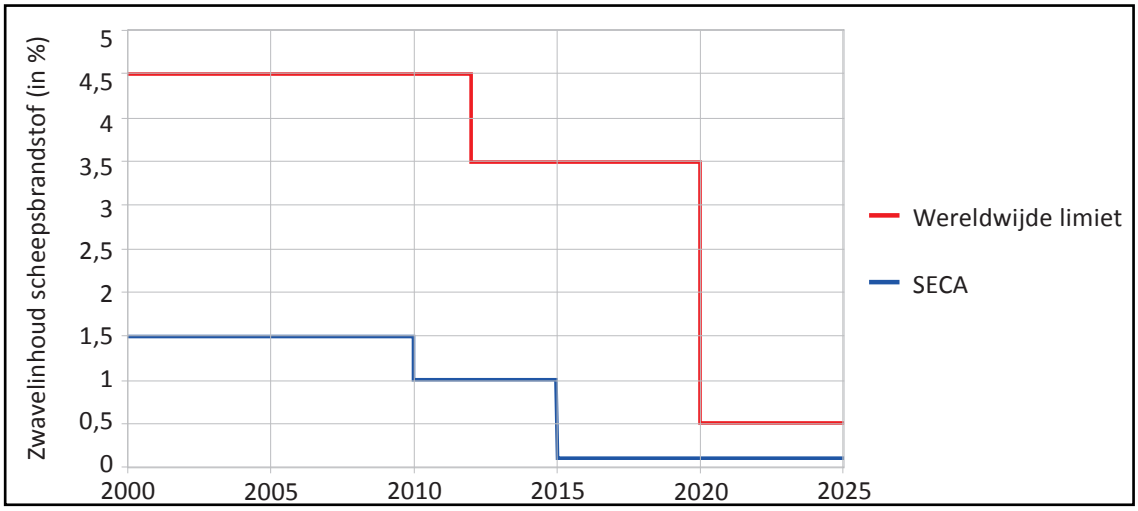
Figuur 45. De Noordzee en Baltische Zee ECA gebieden. Coördinaten ECA-grens weergegeven op basis van IMO-richtlijnen.

enkel brandstof gebruiken met een zwavelinhoud van maximaal 0,1% (voor 2015 was dit nog 1,0% en voor 2010 1,5%). Buiten de SECA's werd het maximale zwavelgehalte op 1 januari 2020 door de *Global Sulfur Cap* van MARPOL Bijlage VI eveneens aangescherpt van 3,5% tot 0,5%[87] (Figuur 46). In de Europese Unie is Voorschrift 14 van MARPOL Bijlage VI inzake luchtverontreiniging door zwaveloxides een topprioriteit. Daarom werden de internationale SO_x uitstootbeperkingen in Europese regelgeving, richtlijnen[88] en uitvoeringsbesluiten[89] geïmplementeerd. Op nationaal niveau heeft België in 2007 MARPOL Bijlage VI en de EU-richtlijn geïmplementeerd in de wet Marien Milieu[9] en een Koninklijk Besluit[90].

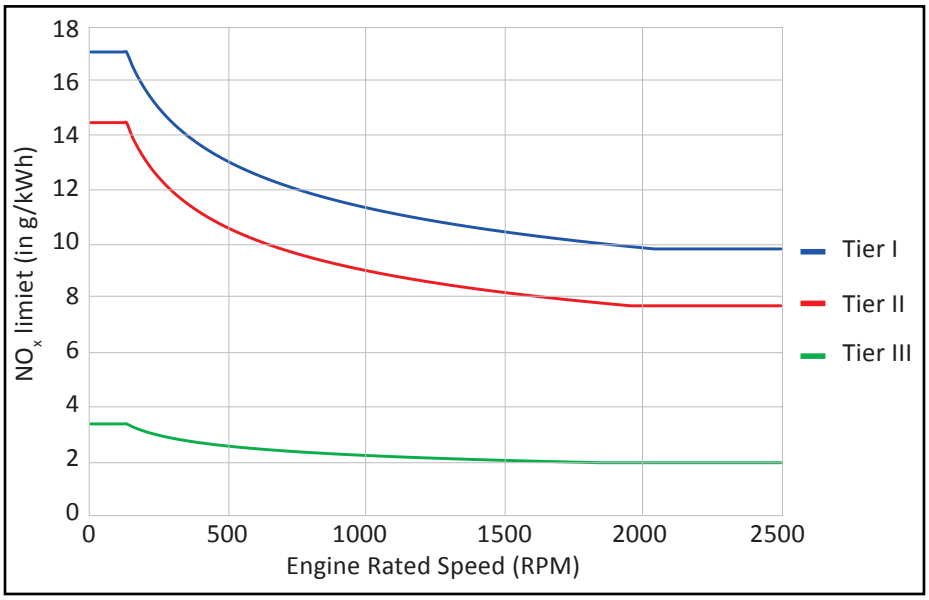
Om aan de regelgeving te voldoen moeten schepen in SECA-gebieden overschakelen naar brandstoffen met een lager zwavelgehalte of gebruik maken van een goedgekeurd nabehandelingssysteem (*Exhaust Gas Cleaning System* - EGCS of zgn. 'scrubber') om de zwavelverbindingen uit de uitlaatgassen te "wassen" om hetzelfde lage emissieniveau te bereiken. Ook via het gebruik van aardgas (meestal *Liquified Natural Gas* - LNG) als brandstof kunnen schepen voldoen aan de MARPOL Bijlage VI regels.

Voorschrift 13 van MARPOL Bijlage VI bepaalt limieten voor de NO_x-uitstoot door scheepsdieselmotoren. In 2021 werd de SECA zone in de Noordzee en Baltische zee uitgebreid met een stikstofemissiecontrolegebied (*Nitrogen Emission Control Area* - NECA) en werd daarom omgedoopt tot Emission Control Area (ECA)[87,91,92]. De aard van de NO_x emissiebeperking verschilt sterk van die voor zwavel: waar voor zwavel het gehalte in de brandstof wordt gelimiteerd, wordt de limiet voor NO_x uitgedrukt hoeveelheid NO_x per eenheid motorvermogen (g NO_x/kWh). De grenswaarden zijn van toepassing op elke motor met een vermogen van meer dan 130 kW en afhankelijk van de optimale werkingssnelheid (*Engine Rated Speed*) uitgedrukt in rotatiesnelheid (*Revolutions Per Minute* - RPM). Er werden 3 emissieniveaus, of zogenaamde Tiers, gedefinieerd op basis van de kielleggingsdatum. Schepen gebouwd tussen 2000 en 2011 moeten voldoen aan de Tier I-norm (9,8-17,0 g/kWh), schepen gebouwd na 2011 moeten voldoen aan de Tier II-norm (7,7-14,4 g/kWh), en schepen gebouwd vanaf 2021 moeten in de NECA voldoen aan de Tier III-norm (2,0-3,4 g/kWh) (Figuur 47). Voor schepen gebouwd tussen 1990 en 2000 met een vermogen groter dan 5000kW of met een cilindergrootte groter dan 90l geldt ook de Tier I-norm. Voor oudere schepen werd geen norm vastgelegd. In tegenstelling tot de EU-zwavelregelgeving worden de NO_x-emissies van schepen niet geregeld in een aanvullende EU-richtlijn, waardoor er helaas geen gemeenschappelijke Europese monitoringsregels en -procedures bestaan.

De uitstoot van roetdeeltjes of zwarte koolstof (*Black Carbon* - BC) wordt recent in detail bekeken door de IMO. Zo zijn pogingen ondernomen om metingen uit te voeren en aldus de impact van BC-emissie door de scheepvaart te onderzoeken, alsook om overeenstemming te vinden over de meest geschikte manieren om de BC-emissie door schepen te beperken. De huidige beschikbaarheid van gegevens over BC-emissie



Figuur 46. Evolutie van de MARPOL Bijlage VI zwavellimieten voor scheeps-brandstof in de SECA-gebieden (blauw) en wereldwijd (rood). Grafiek gebaseerd op IMO-richtlijnen.



Figuur 47. NO_x Tier normen, Tier-I geldt voor schepen met kiellegging vanaf 2000, Tier-II voor schepen met kiellegging vanaf 2011 en Tier-III voor schepen met kiellegging vanaf 2021. Waar Tier-III normen enkel gelden in de NECA zijn Tier-I en -II wereldwijd van toepassing.

van scheepsmotoren en kennis van reductie technologieën en maatregelen is echter nog beperkt, zeker in vergelijking met de BC emissie van het wegtransport met diesel. Verschillende experimentele campagnes hebben aangetoond dat de BC uitstoot van schepen een belangrijke bijdrage levert aan de luchtvervuilingsproblematiek en klimaatopwarming. IMO heeft de verschillende lidstaten opgeroepen om betrouwbare data aan te leveren van de BC uitstoot van de scheepvaart[93].

4.2.1. Opsporen van schepen met verdachte zwavelwaarden

De samenwerking en communicatie met het Europese haveninspectie- of *Port State Control* (PSC)- netwerk is een cruciaal aspect bij het gebruik van luchtmonitoring voor de handhaving van MARPOL Bijlage VI. PSC is verantwoordelijk voor het uitvoeren en coördineren van haveninspecties ter uitvoering van de EU Zwavelrichtlijn[88,89]. In de periode voor er sniffermetingen op zee waren, was de selectie van schepen voor inspecties en bemonstering grotendeels 'ad random'. Bovendien kan slechts een beperkt aantal schepen dat een haven aandoet, worden geïnspecteerd. Door het aanwijzen van verdachte schepen op basis van luchtmonitoring kunnen haveninspecties gerichter gebeuren en oliestalen efficiënter genomen worden. De bevindingen van verdachte sniffermetingen op zee worden daarom onmiddellijk na de vlucht gerapporteerd aan de bevoegde inspectiediensten in de volgende Europese aanloophaven. Daarnaast worden de resultaten van alle overige metingen via een geautomatiseerd protocol opgenomen in Thetis-EU, een database die door EMSA wordt beheerd en raadpleegbaar is door alle EU-lidstaten. Omdat deze informatie ook de conforme schepen bevat, wordt zo nog meer bijgedragen bij het efficiënter uitvoeren van haveninspecties in heel de Europese Unie. Deze meer doelgerichte vorm van inspecties zorgt voor minder tijdverlies bij de conforme schepen. Voor er sprake was van luchtmonitoring, konden schepen die EU-havens verlieten en vertrokken uit het ECA-gebied, of op doorvaart waren door de ECA (zonder een EU-haven aan te doen), niet worden gecontroleerd via PSC-inspecties. Dit leidde tot PSC-nalevingspercentages die een vervormd beeld gaven van de realiteit.

Vooralsnog worden louter op basis van sniffermetingen op zee nog geen processen-verbaal opgemaakt. Dit gebeurt enkel indien voldoende bewijs van inbreuk wordt gevonden tijdens een haveninspectie met brandstofstaalname. In België worden haveninspecties met brandstofstaalnames aan boord van schepen uitgevoerd door FOD Mobiliteit (DG Scheepvaart). Emissiemetingen op zee met de sniffer sensor dienen dus vooral als targetingsysteem om de haveninspecties meer doeltreffend te maken.

4.2.2. Emissiemetingen

In de periode 2015-2021 realiseerde de BMM 545 vlieguren tijdens 353 sniffervluchten.

4.2.2.1. Zwavelinhoud scheepsbrandstof

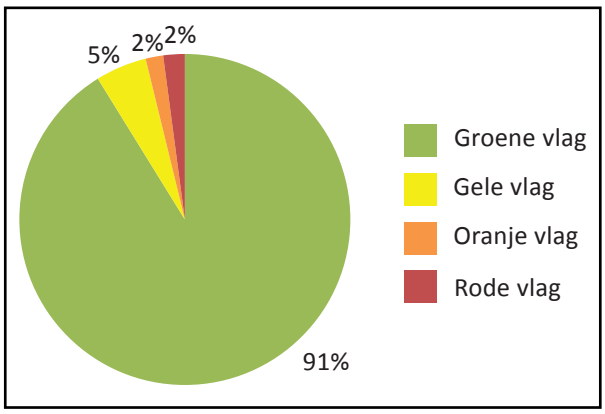
Sinds 2015 werd de zwaveluitstoot in maar liefst 6012 rookpluimen van 3811 verschillende schepen gecontroleerd (Figuur 48) in de Belgische en naburige wateren, wat overeenkomt met een gemiddelde van 11 schepen per vlieguur. Ongeveer 91% van de schepen voor onze kust bleek de strenge zwavelnormen te respecteren. Dit betekent ook dat ca. 9%, wat neerkomt op 405 van de op zee gecontroleerde schepen, vermoedelijk in overtreding was (Figuur 49). Een efficiënte aanpak van deze 9% potentiële overtreders is absoluut noodzakelijk ter garantie van een maximale naleving van de uitstootlimieten, het creëren van een gelijk speelveld in de scheepvaartsector en het waarborgen van een goede luchtkwaliteit.

In het kader van het Europese pilootproject 'CompMon'[27] werd na de opstart van sniffervluchten een kleurvlaggensysteem voor de rapportering van vermeende MARPOL Bijlage VI overtredingen aan de haveninspectiediensten uitgewerkt, die na de opgedane ervaring werd verscherpt. Elke vluchtrapportage via dit systeem geeft de graad van waarschijnlijkheid van een overtreding door een schip aan:

- Groene vlag: zwavelgehalte (*Fuel Sulfur Content* of FSC) onder 0,13% (als conform beschouwd aan de 0,1% limiet voor de SECA, rekening houdend met de onzekerheidsmarge op een sniffermeting);
- Gele vlag: FSC tussen 0,13 en 0,2% (niet-conform aan de 0,1% limiet in de SECA met een 68% betrouwbaarheidsinterval);



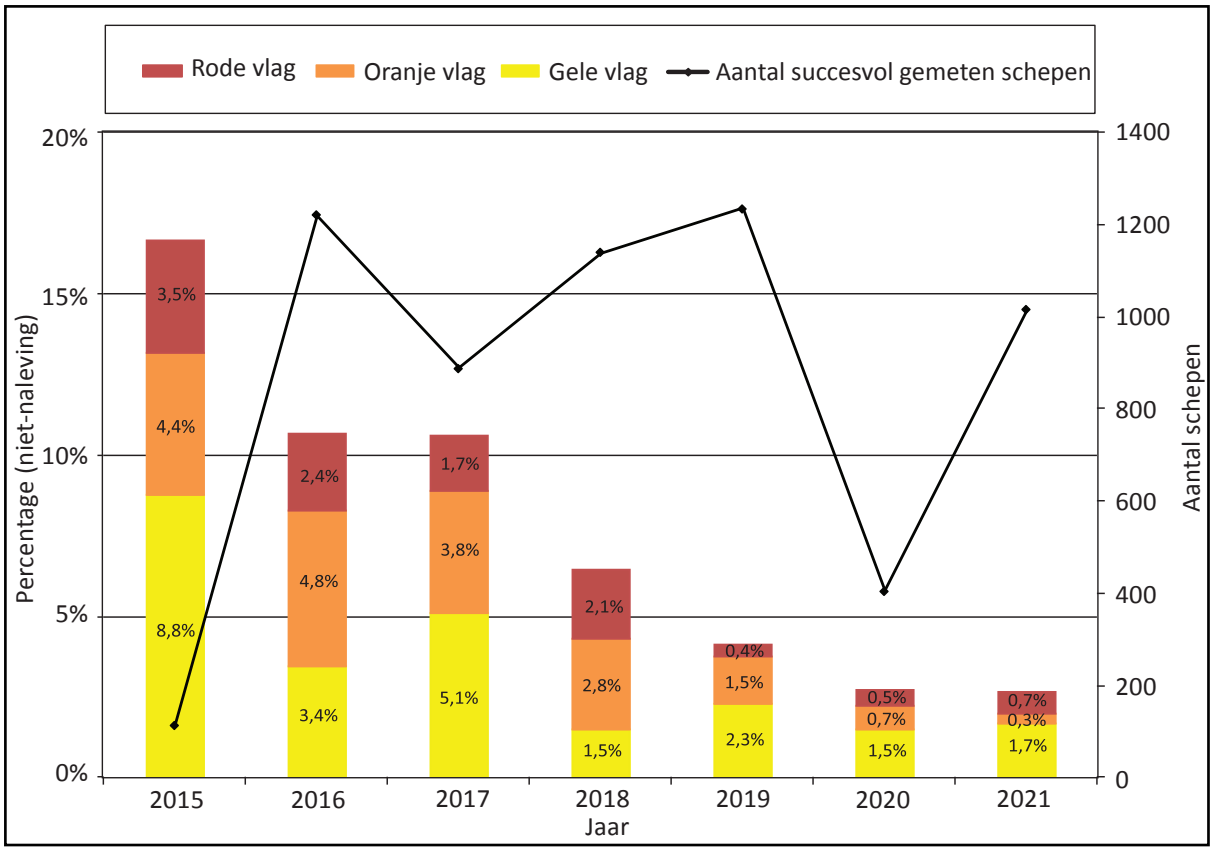
Figuur 48. Schip met opvallende rookpluim.



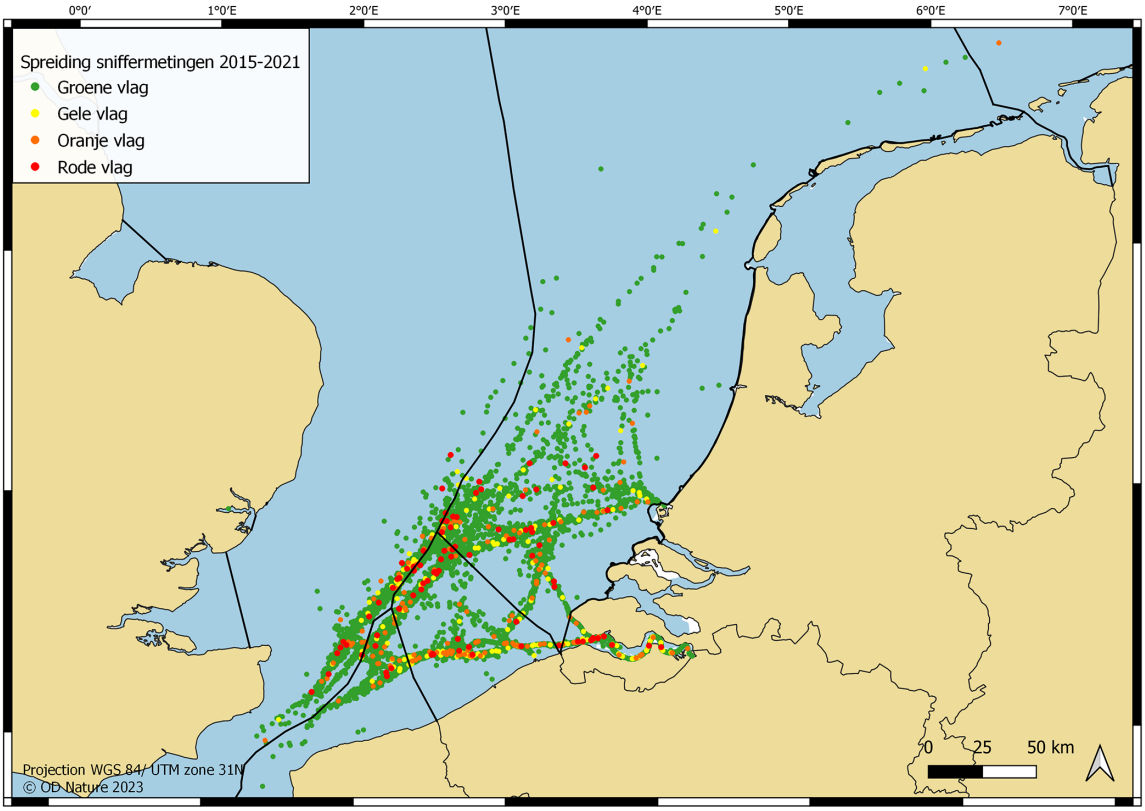
Figuur 49. Diagram dat de resultaten toont van de sniffer campagne 2015 tot 2021, ter controle van de zwavellimieten voor scheepsbrandstof. (De categorieën 'gele', 'oranje' en 'rode vlag' geven de mate van overschrijding van de drempelwaarde aan. De groene vlag geeft het percentage van de gemeten schepen die de zwavelregelgeving naleven aan.)

- Oranje vlag: FSC tussen 0,2% en 0,3% (niet-conform aan de 0,1% limiet in de SECA met een 95% betrouwbaarheidsinterval);
- Rode vlag: FSC van meer dan 0,3% (niet-conform aan de 0.1% limiet in de SECA met een 99% betrouwbaarheidsinterval).

In de loop van de voorbije jaren is het aantal waargenomen mogelijk niet conforme schepen aanzienlijk gedaald (Figuur 50), evenals de ernst van de niet-naleving. Wel vonden er meer overtredingen plaats verder op zee dan dichtbij de kust en havens, wat het belang van controles boven zee aantoont (Figuur 51). Ondanks de bemoedigende resultaten duiken er nieuwe problemen op bij schepen uitgerust met scrubber systemen. Deze schepen mogen nog steeds op zwavelrijke brandstof varen, maar zijn uitgerust met een nabehandelingssysteem dat zwavel uit de uitlaatgassen wast om effectief de beoogde uitstootnormen halen. Helaas werden meerdere scrubberschepen waargenomen die de uitstootnorm niet respecteerden. De gemeten waarden bij schepen uitgerust met een scrubber waren in geval van overtreding ook heel wat hoger dan de overtredingen waargenomen bij schepen zonder scrubber – varend op laagzwavelige brandstof. Deze schepen zijn daarnaast vaak moeilijk te controleren in de haven van aanloop op het correcte gebruik van de systemen op zee. Daarom zijn sniffer metingen een goede manier om scrubberschepen te controleren op zee.



Figuur 50. Dalende trend in de mogelijk overtredingen op gebied van zwavelinhoud van de scheepsbrandstoffen op basis van de sniffervluchten met het Belgische Kustwachtvliegtuig van 2015 tot 2021. (De categorieën 'gele', 'oranje' en 'rode vlag' geven de mate van overschrijding van de drempelwaarde aan.)



Figuur 51. Spreiding van de sniffermetingen met het Kustwachtvliegtuig in de zuidelijke Noordzee, waarbij de scheepsroutes duidelijk zichtbaar worden.

Gevolgen van luchtvervuiling voor mens en milieu

De luchtverontreiniging door schepen beïnvloedt mens en milieu op verschillende manieren. Door de verbranding van fossiele brandstoffen, voornamelijk van goedkope zware stookolie, is de scheepvaart verantwoordelijk voor een aanzienlijk deel van de wereldwijde uitstoot van schadelijke stoffen naar de lucht. Naast koolstofdioxide (CO_2) zijn ook polluenten zoals zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO_x), fijn stof ($PM_{2.5}$) en roetdeeltjes in belangrijke mate aanwezig in de uitlaatgassen. Wetenschappers schatten dat de luchtvervuiling door de scheepvaart in 2017 wereldwijd 800 000 vroegtijdige sterftes veroorzaakte[94].

Bij de verbranding van brandstof wordt de aanwezige zwavel grotendeels geoxideerd tot zwaveloxiden SO_x (voornamelijk SO_2), terwijl de restfractie aanleiding geeft tot de vorming van zwavelpartikels (fractie van fijn stof). SO_2 kan bij kinderen astma veroorzaken en de longfunctie wijzigen, bij volwassenen kan het onder meer tot cardiovasculaire aandoeningen en ademhalingsproblemen leiden. Het ligt ook aan de basis van de vorming van toxische mist of smog. Ook NO_x in de verbrandingsgassen hebben een negatieve impact op de volksgezondheid: de stikstofdioxide-component (NO_2) kan leiden tot een verhoogde gevoeligheid aan allergenen en nog ernstigere ademhalingsproblemen veroorzaken bij mensen met astma of andere chronische ademhalingsziekten, terwijl NO_x verder ook een belangrijke rol spelen bij de vorming van fijn stof en de eutrofiëring van het mariene en terrestrische milieu. In de onderste luchtlagen gedragen ze zich ook als ozonprecursoren. Vorming van ozon bij de grond leidt eveneens tot ademhalingsproblemen en ozon is eveneens een broeikasgas. De SO_x- en NO_x-emissies van schepen dragen in drukbevaren zones en kustregio's ook in belangrijke mate bij aan de verzuring van het marien milieu, maar ook boven land leiden deze emissies tot de vorming van zure regen, die schade veroorzaakt aan infrastructuur en ecosystemen[95].

Na analyse van het aantal overtredingen vastgesteld door de haveninspectiediensten blijkt dat de metingen en vluchtrapporten gegenereerd door het luchttoezichtprogramma hebben geleid tot een efficiëntietoename van de haveninspecties met 50%. Luchtinspecties bewijzen eveneens hun nut wat betreft de totale kosten. Dankzij het hoge aantal inspecties vanuit de lucht (ongeveer 1000 per jaar) zijn de kosten per inspectie vrij beperkt (ongeveer 150 €), in vergelijking met de kosten voor een haveninspectie die 400 € per inspectie bedragen. Uiteindelijk resulteert dit in een effectieve vermindering van 15% van de kosten per bevestigde overtreding.

Met betrekking tot het uitschrijven van administratieve sancties voor dergelijke MARPOL-inbreuken is België een koploper: dankzij de 'sniffer' alerts van het vliegtuig werd reeds 24 keer een verdacht schip op heterdaad betrapt in een Belgische haven en 35 keer in een buitenlandse haven. In 10 gevallen werd ook effectief overgegaan tot het uitschrijven van een proces-verbaal door PSC diensten. De Belgische autoriteiten schreven in 7 gevallen een administratieve boete uit variërend van 8000 € tot 150.000 €. In totaal werden in de periode van 2015 tot 2021 al voor 282.800 € aan administratieve boetes voor zwavelemissie-inbreuken uitgeschreven.

4.2.2.2. Stikstofuitstoot door schepen

De NO_x-sensor werd in 2020 uitvoerig getest, waarbij datzelfde jaar al de stikstofuitstoot van 394 op zee gecontroleerde schepen met succes kon worden bepaald. Ook de bijhorende monitorings- en rapporteringsprocedures werden in deze startfase uitgewerkt, wat maakt dat België als eerste land klaar was om boven zee in te zetten op de monitoring en handhaving van NO_x uitstoot door schepen volgens de verschillende Tier-normen, met inbegrip van de strenge NECA-beperkingen die vanaf 1 januari 2021 in de Noordzee gelden met betrekking tot de stikstofuitstoot van Tier III schepen.

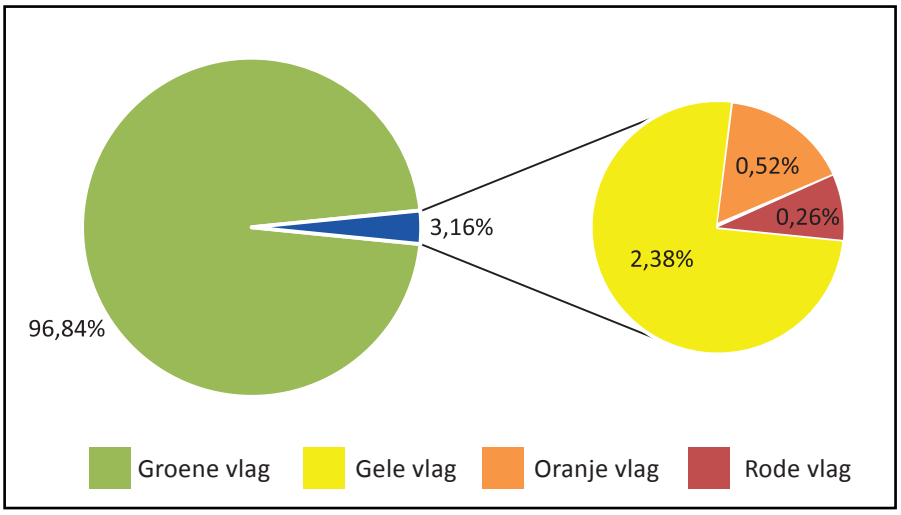
Van de 1004 schepen waarvan de stikstofuitstoot in 2021 op zee werd gemonitord lieten er 23 verdachte waarden optekenen. De NO_x-sniffer metingen zijn belangrijk omdat de inspectie van de NO_x-emissienormen aan boord van schepen niet eenvoudig is. Momenteel kan dit enkel door middel van de inspectie van motorcertificaten, die door classificatiebureaus en de motorfabrikanten worden verstrekt. PSC kan tot op heden enkel verzoeken om inzage in de certificatiedocumenten te verkrijgen om naleving van de emissienormen te controleren. Om te

voldoen aan de strengere NO_x emissienormen (Tier II of III) kunnen schepen bovendien gebruik maken van emissiereductiesystemen. Dit kan een SCR (*Selective Catalytic Reduction*) of EGR (*Exhaust Gas Recirculation*) zijn. Dit stelt de PSC inspecteurs voor aanzienlijke bijkomende uitdagingen om in de haven te controleren of deze systemen tijdens de passage in de NECA in gebruik waren en naar behoren functioneerden.

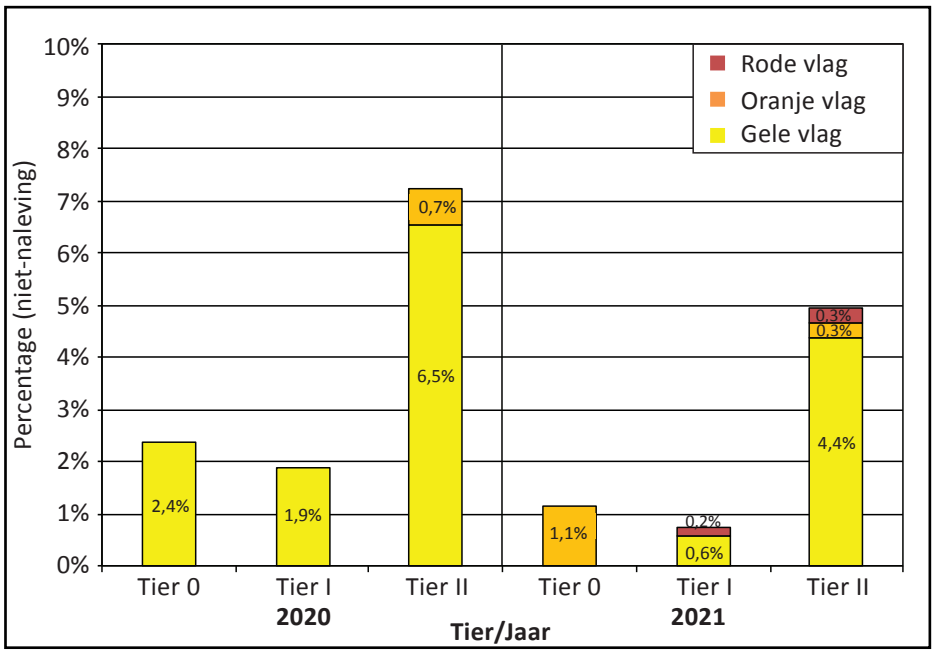
Uit twee jaar van NO_x metingen van individuele schepen in de zuidelijke Noordzee kan worden besloten dat 97% van de schepen voldoen aan de internationale NO_x regelgeving (Figuur 52). Echter, uit een meer gedetailleerde analyse van de NO_x metingen blijkt dat voor meer recente Tier II schepen, die aan strengere uitstootnormen moeten voldoen, de gemiddelde stikstofwaarde significant hoger is dan deze voor oudere schepen (Tier I en Tier 0), met name door een hogere NO_x-uitstoot bij lagere motorvermogens. Zo was in de periode 2020-2021 de gemiddelde NO_x uitstoot voor Tier I schepen 12,6 g NO_x/kWh en voor Tier II 13,5 g NO_x/kWh (Figuur 53). Bovendien werden significant meer Tier II schepen waargenomen met verdachte waarden die een vooropgestelde drempelwaarde hadden overschreden. Helaas tonen deze meetresultaten aan dat de door internationale regelgeving beoogde stapsgewijze reductie van de stikstofuitstoot door recentere zeeschepen in de praktijk (nog) niet wordt gerealiseerd, althans in de zuidelijke Noordzee waar het Kustwachtvliegtuig opereert.

Belangrijk is dat België niet het enige Noordzeeland is die deze vaststelling maakte. Zo publiceerde Denemarken recent een studie met grotendeels dezelfde bevindingen[96]. De Deense studie bevestigt dat de gemiddelde NO_x-uitstoot van Tier II schepen ook in meer noordelijke wateren in de Noordzee hoger blijkt te zijn dan deze van Tier I schepen.

Hoewel 97% van de door het Belgische Kustwachtvliegtuig gecontroleerde schepen zich dus aan de regelgeving houdt, spreekt het voor zich dat de onverwacht hogere NO_x uitstoot door recentere schepen nadelige gevolgen heeft op vlak van volksgezondheid en milieu rond de Noordzee. Dit is een reden tot bezorgdheid, vooral ook omdat de Noordzee nog maar onlangs als NECA werd erkend volgend op een gezamenlijke aanvraag daartoe door de Noordzeelanden aan de IMO – net omwille van de bijzondere kwetsbaarheid van deze mariene regio voor de diverse effecten van luchtvervuiling door schepen. Deze bevinding benadrukt meteen ook het grote belang van verderzetting van de luchtmonitoring van scheepsemissies in de toekomst, niet alleen in en nabij de Belgische wateren maar bij uitbreiding over de ganse ruimere Noordzee.



Figuur 52. NO_x naleving: Resultaten sniffer campagne 2020-2021 ter controle van de stikstof uitstootnormen voor schepen. (de categorieën 'gele', 'oranje' en 'rode vlag' geven de mate van overschrijding van de drempelwaarde aan. De groene vlag geeft het percentage van de gemeten schepen die de zwavelregelgeving naleven aan).



Figuur 53. De bekomen percentages van schepen met verdachte NO_x-waarden in 2020 en 2021 illustreren het frequenter voorkomen van overschrijdingen van de vastgelegde drempelwaarden door de jongere Tier II schepen (de categorieën 'gele', 'oranje' en 'rode vlag' geven de mate van overschrijding van de drempelwaarde aan).

4.2.3. Toezicht op scheepsemissies weldra over ganse Noordzee

De pioniersrol die België (samen met slechts een kleine groep andere landen, zoals Denemarken en Zweden) speelt op het vlak van de monitoring en handhaving van de internationale regelgeving voor scheepsemissies door middel van sniffervluchten op zee bleef niet onopgemerkt. Zo werd in 2016, 2018, 2019, 2020 en 2021 actief samengewerkt met Nederland: in de periode 2016 tot 2021 werden in opdracht van de Nederlandse overheid (ILT) in totaal ongeveer 120 vlieguren zwavelemissiemonitoring uitgevoerd boven de Nederlandse wateren. Bovendien plannen alle Noordzeelanden om de monitoringsoperaties in het kader van het Bonn Akkoord gezamenlijk uit te rollen over het ganse ruimere Noordzeegebied. Op vrijdag 11 oktober 2019 werd op de Ministeriële vergadering van de Bonn Akkoord Contracterende Partijen, gehouden ter gelegenheid van het 50-jarige jubileum van het Bonn Akkoord, immers unaniem beslist om de werkzaamheden van het Akkoord uit te breiden met de monitoring van scheepsemissies in deze mariene regio[34]. Dit amendement aan het Akkoord kwam er vooral op aangeven en initiatief van België die vanuit zijn pioniersrol de andere Bonn Akkoord landen heeft weten te overtuigen van het belang van deze MARPOL Bijlage VI toezichtsoperaties op zee. Daarnaast nam België samen met Duitsland en de Europese Unie het voortouw in de organisatie van een MARPOL Bijlage VI experten-Workshop binnen het Bonn Akkoord, die heeft geleid tot de oprichting van twee werkgroepen met als doel om de samenwerking binnen het Bonn Akkoord op MARPOL Bijlage VI toezicht te verbeteren en waar mogelijk procedures regionaal op elkaar af te stemmen en te harmoniseren. Een eerste werkgroep onder leiding van Frankrijk en Nederland werkt op de strategische en operationele aspecten en een tweede werkgroep onder leiding van België en Denemarken werkt op technische aspecten. De Belgische snifferoperaties en de opgedane ervaring op vlak van navolgend havenonderzoek en vervolging van overtreders leiden ook tot verdere grote interesse binnen andere Europese mariene regio's en buiten Europa (China, Canada, Myanmar, ...).

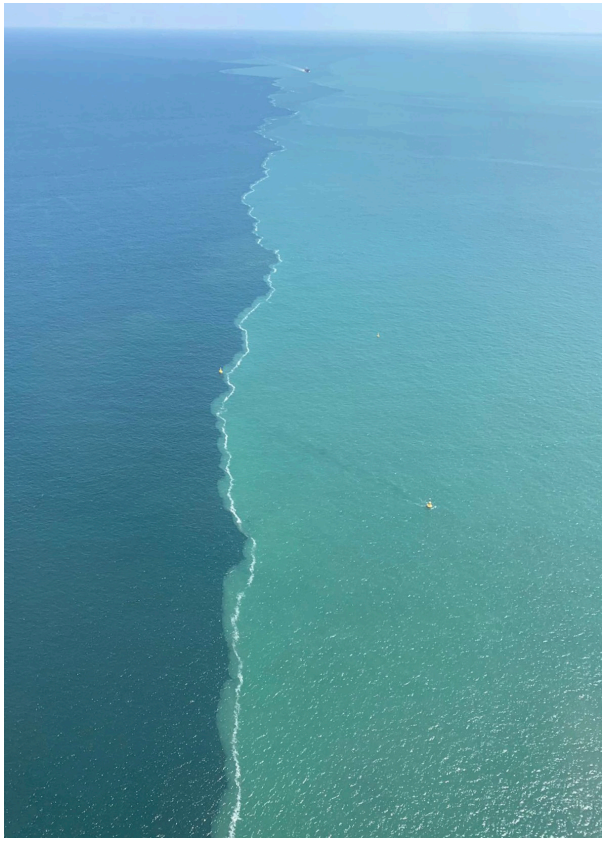
5. MILIEUTOEZICHT EN WETENSCHAPPELIJKE MONITORING

5.1. Opstart van wetenschappelijke opdrachten

In de jaren '90, toen België nog geen EEZ afgeroepen had en er nog geen uitgebreid nationaal wettelijk kader voor de bescherming en het behoud van het mariene milieu bestond (dit gebeurde pas in 1999 – zie hoofdstuk 5.2) voerde het toezichtsvliegtuig al enkele verkennende wetenschappelijke opdrachten uit, zoals oceanografische opdrachten, onderzoeksvluchten en vluchten in het kader van het natuurbehoud op zee[48,97].

Toenmalige wetenschappelijke opdrachten bestonden o.a. uit:

- De detectie van mariene fronten (Figuur 54), in het kader van het BMM-onderzoek naar eutrofiëring van de Noordzee. Informatie over waterfronten draagt bij aan de kennis en voorspelling van de verspreiding van nutriënten en verontreinigende stoffen die via de rivieren in de open zee worden geloosd. Zo werden in 1992 een reeks vluchten uitgevoerd voor de Nederlandse kust nabij de monding van de Rijn en Maas om na te gaan of een rivierpluimfront op radarbeeld kan worden gedetecteerd. De SLAR bleek daartoe in staat. De frontlijnen op radarbeeld kwamen overeen met de schuimlijn en waterkleurdiscontinuïteit eigen aan een front. Deze vaststelling lag aan de basis van verder satellitair onderzoek van de zone met een *Synthetic Aperture Radar* (SAR)[98-100].
- In 1993 en 1994 voerde het toezichtsvliegtuig op vraag van de Universiteit van Luik (Dept. Fysische Geografie, Geomorfologie en Geologie) twee testvluchten uit in het kader van een Europese campagne ter ontwikkeling van multi-sensoren met hoge resolutie, voor de studie van gesuspendeerd materiaal, het transport van sedimenten, de kustmorfologie en erosie[101].
- In 1994 en 1995 werden enkele proefvluchten voor zeevogeltellingen op zee ondernomen. Het ondiepe zandbankensysteem in de Belgische wateren vormt immers een ideaal verblijf voor tal van overwinterende zeevogels[48]. In 1994 vond ook een proefvlucht plaats voor luchtmonitoring van zeezoogdieren in het Belgisch toezichtsgebied; er werd echter geen enkel zeezoogdier waargenomen, wat aantoonde dat zeezoogdieren toen nog erg zeldzaam waren in en rondom de Belgische wateren.
- Het observeren en documenteren van de ondiepe Kust- en Vlaamse Banken voor de Belgische Kust, en met name langs de Belgische Westkust waar sommige banken (zoals Trapegeer- en Broersbank) bij erg lage waterstanden (LLWS) boven het wateroppervlak komen.
- Documenteren en rapporteren van *ad hoc* waarnemingen van opvallende algenbloei, zeevogelconcentraties, levende en dode zeezoogdieren (zoals 4 potvissen die strandden langs de Belgische kust in november 1994).
- In 1998 voerde het toezichtsvliegtuig enkele monitoringsvluchten uit in het kader van het toenmalige Europese natuurbehoudsproject LIFE-NATURE, een project uitgevoerd door de toenmalige Gewestelijke AMINAL-afdeling Natuur, de BMM, en de NGOs Natuur- en Vogelreservaten vzw en WWF. Dit project van natuurherstel en -beheer voor de Westkust had als doel een belangrijke impuls te geven tot het herstel van de functionele samenhang en de biodiversiteit van het kustecosysteem, met inbegrip van de kustbanken in de ondiepe



Figuur 54. Front op zee.

kustwateren (tot 3 zeemijl uit de kust, overeenkomend met het latere Natura 2000 gebied). De reeks monitoringsvluchten over de westelijke kustwateren tussen De Panne en Oostende dienden met name ter schatting van de impact van zomertoerisme en -recreatie in het gebied.

5.2. Het jaar 1999 als kantelmoment in milieutoezicht

Dankzij de uitbreiding van de rechtsbevoegdheid op zee in 1999, met het afroepen van een EEZ aansluitend op de territoriale zee en de uitwerking van een nationaal regelgevend kader voor het mariene milieu (met de Wet Marien Milieu[9] en aanpassing van de Wet Continentaal Plat[102]), heeft België als Kuststaat vanaf dat jaar een resem soevereine rechten verworven in zijn zeegebieden en dit voor de exploratie en exploitatie, het behoud en het beheer van de (levende en niet-levende) natuurlijke rijkdommen, van zowel de waterkolom als de zeebodem en de ondergrond ervan en met betrekking tot andere activiteiten zoals energieopwekking. België heeft in zijn EEZ verder ook rechtsmacht ten aanzien van de bouw en het gebruik van kunstmatige eilanden, installaties en inrichtingen, het wetenschappelijk zeeonderzoek, de bescherming en het behoud van het mariene milieu en andere rechten overeenkomstig het internationaal recht[10]. Dit stevig verruimd wettelijk kader op de Noordzee heeft ertoe geleid dat het milieutoezicht en wetenschappelijke monitoring in het kader van het natuurbehoud op zee na de eeuwwisseling een reguliere opdracht voor het vliegtuig is geworden, uitgevoerd door BMM-operatoren met volle milieubevoegdheid op zee.

5.3. Toezicht op vergunde activiteiten

Sinds het uitbreiden van het wetskader kunnen diverse commerciële en industriële activiteiten op zee plaatsvinden, mits het verkrijgen van een milieuvergunning en het respecteren van bepaalde daarin vastgelegde voorwaarden. Het bouwen en uitbaten van windmolenparken op zee en aquacultuur zijn twee concrete voorbeelden van milieuvergunningsplichtige activiteiten. Naast de milieuvergunningsprocedure is er ook nog een procedure voor het toekennen van een domeinconcessie voor het voorgestelde projectgebied.

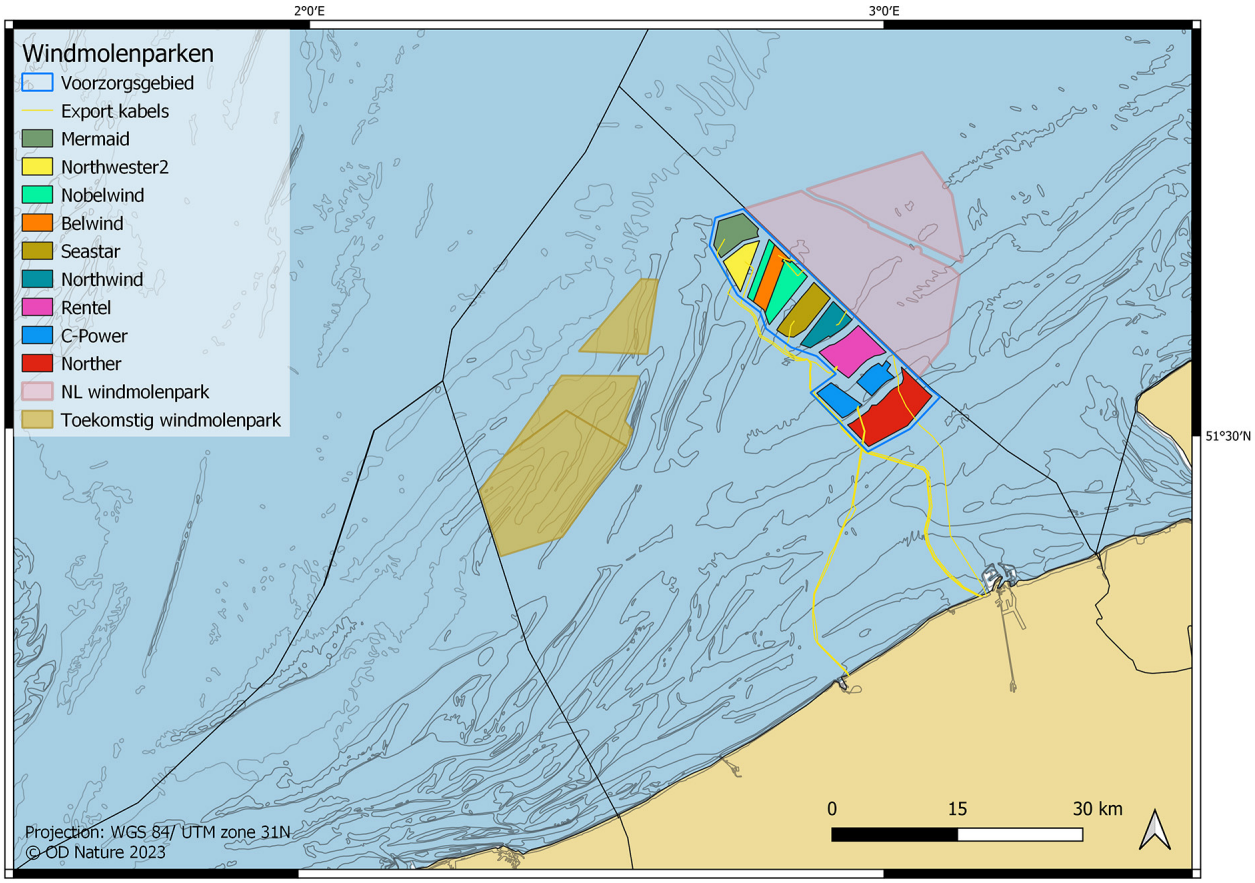
BMM is de verantwoordelijke dienst die op basis van een milieueffectenrapport, opgesteld door de vergunningsaanvrager, beoordeelt welke impact de aangevraagde activiteit zou kunnen hebben op het mariene milieu en vervolgens een (positief of negatief) advies formuleert aan de federale minister van de Noordzee over de aanvaardbaarheid van het project en over eventuele voorwaarden. Voor zand- en grindwinning op zee (zie hoofdstuk 6.4) verloopt dit advies via een Raadgevende Commissie, en geeft de Minister van de Noordzee op zijn beurt nog advies aan de federale minister van Economie. Door de toename aan menselijke activiteiten op zee is echter een aanzienlijke druk ontstaan op het mariene milieu en dreigen activiteiten in elkaars vaarwater terecht te komen. Om het mogelijk te maken deze activiteiten naast elkaar te laten plaatsvinden, met zo weinig mogelijk nadelige effecten voor de Noordzee, werd in 2014 een eerste marien ruimtelijk plan (MRP) opgesteld die om de zes jaar opnieuw wordt geëvalueerd[103]. Hierbij wordt een duurzaam evenwicht nagestreefd tussen de menselijke activiteiten en de natuurwaarden van de Belgische zeegebieden. Het huidige MRP (voor de periode 2020-2026) trad in werking op 20 maart 2020[15, 104].

Het is evident dat dit recent uitgebreide beleidskader van organisatie en regulering van menselijke activiteiten op zee en van duurzaam beheer ook toezicht en monitoring op het terrein vereist. Het Kustwachtvliegtuig draagt hiertoe in belangrijke mate bij. Zo wordt het vliegtuig door de BMM als 'operationele arm' ingezet om regelmatig toezicht te houden op vergunde activiteiten op zee, zoals op de naleving van de voorwaarden gekoppeld aan onder meer windmolenparken en aquacultuursites, of voor het rapporteren van onregelmatigheden, onveilige situaties of incidenten. Daarnaast levert het toezichtsvliegtuig ook een bijdrage aan de wetenschappelijke monitoring van het mariene milieu op zich (zie hoofdstuk 5.4).

5.3.1. Toezicht op windmolenparken

Een van de snelst groeiende activiteiten in de Belgische zeegebieden is de productie van hernieuwbare energie op zee, vooral door de bouw en exploitatie van windmolenparken. Zo werd op

initiatief van de minister van de Noordzee een zone van 238 km² afgebakend voor de productie van hernieuwbare energie – die in de laatste revisie van het marien ruimtelijk plan nog verder werd uitgebreid. In 2008 bouwde C-Power in een eerste fase 6 windturbines op zee. Anno 2021 zijn er al 9 windmolenparken operationeel op zee (Figuur 55), goed voor ca. 400 windturbines en een totale energieproductiecapaciteit van om en bij de 2.250 MW[105].



Figuur 55. Overzichtskaart van de huidige en toekomstige Belgische windmolenparken.



Figuur 56. Overzicht van de windmolenparken vanuit de lucht.

Tijdens zo goed als elke overzeese vlucht vliegt het Kustwachtvliegtuig langs of over deze Belgische windmolenparken (Figuur 56), zowel om toezicht te houden op de vergunningsvoorwaarden als ter controle van de maritieme veiligheid rondom de parken. In het geval van belangrijke observaties, irregulariteiten of incidenten melden de operatoren dit aan het MIK, die de bevoegde Kustwachtpartners op de hoogte brengt.

Deze vorm van toezicht begint reeds tijdens de bouwfase van windmolenparken. Zo wordt er nagegaan of er een wachtschip in de buurt ligt die helpt waken over de scheepvaartveiligheid in en nabij het werkgebied, of de schepen die instaan voor de bouw hun AIS-verplichting respecteren, of er (bouw)afval of (olie)verontreiniging drijft op het wateroppervlak, enz. Verder wordt er gecontroleerd op het gebruik van een bellengordijn, of '*bubble curtain*', in de waterkolom (Figuur 57). Dit is een gordijn van luchtbellen die geplaatst wordt rondom een pijler die in de grond wordt ingebracht, om zo de geluidshinder tijdens het heien te dempen ter bescherming van de in zee levende organismen en in het bijzonder de bij wet beschermde zeezoogdieren (zoals bruinvissen)[106]. Het gebruik van een dubbel bellengordijn is tegenwoordig een standaard milieuvoorwaarde tijdens het heien van windmolenpijlers in zee en wordt geregeld vanuit de lucht geverifieerd.

Tijdens de ingebruikname van de windmolenparken houdt het vliegtuig op andere zaken toezicht, zoals op het respecteren van de veiligheidsperimeter van 500 meter rondom de parken (zie Hoofdstuk 6.3.1), op de goede werking van de nachtverlichting op de windmolens, of op eventuele zeevervuiling en/of schade aan de infrastructuur.

Het vliegtuig verzamelt ook wetenschappelijke data die gebruikt wordt door mariene wetenschappers van het KBIN (team SUMO, *Suspended Matter and Seabed Monitoring and Modelling)*, om de impact van windmolens op de zeebodem en de waterkolom te monitoren. Indien turbiditeitspluimen ter hoogte van de pijlers zichtbaar zijn (Figuur 58), worden deze observatiedata gebruikt ter verificatie van geavanceerde computermodellen die de impact op vlak van veranderingen in sedimenttransport in het projectgebied kunnen simuleren. Verder worden er tijdens de exploitatiefase seizoensgebonden monitoringcampagnes voor zeezoogdieren uitgevoerd over de volledige Belgische mariene gebieden, als onderdeel van de windpark-impactmonitoring (zie hoofdstuk 5.4.1).



Figuur 58. Observatie van turbiditeitspluimen achter windmolenpijlers.

5.3.2. Toezicht op aquacultuur

Een andere vergunningsplichtige activiteit die zich op zee afspeelt is aquacultuur. Er vonden enkele beperkte pilootprojecten plaats, voor het kweken van mosselen (*Mytilus edulis*) begin jaren 2000, in drie aquacultuurzones ter hoogte van de Nieuwpoortbank, de Oostdyck en de Westhinderbank. Hiervoor werden mosselkooien, -boeien en -lijnen ('long-lines') gebruikt (Figuren 59, 60). Deze proef-



Figuur 57. Gebruik van een bellengordijn tijdens de bouwfase van windmolenpark 'Norther' in 2018.



Figuur 59. Aquacultuur in de Belgische Noordzee: mosselpontons



Figuur 60. Aquacultuur in de Belgische Noordzee: mosselkooien

projecten werden echter tegen 2011-2012 allen stopgezet omwille van verschillende moeilijkheden – zo was de uitrusting onder meer onvoldoende bestand tegen de ruwe weersomstandigheden op zee. Sindsdien vonden er geen andere aquacultuur projecten plaats in de Belgische wateren, tot enkele nieuwe onderzoeksprojecten in 2017-19 (Edulis en Value@Sea[107]), die uitmondden in een nieuw commercieel initiatief in 2020. De Colruyt Group kreeg toen een vergunning, na positief advies van de BMM, om een nieuw economisch aquacultuurproject te starten voor de kweek van mosselen, de zogenaamde "Zeeboerderij Westdiep"[108]. Tegelijk zal Colruyt nagaan of de kweek van oesters en zeewier commercieel haalbaar is. De zeeboerderij is 5 km uit de kust gesitueerd, ter hoogte van Nieuwpoort. De eerste boeien werden begin 2022 in het water geplaatst waardoor ze buiten het kader van dit activiteitenrapport vallen. In de periodes dat aquacultuur wordt beoefend in de Belgische wateren voert het Kustwachtvliegtuig regelmatig toezicht uit boven de aquacultuurzones, om een stand van zaken van de op zee ontplooide activiteiten en structuren door te geven aan de bevoegde autoriteiten, om de naleving van opgelegde voorwaarden na te gaan (zoals het respecteren van de afbakening van de aquacultuurzone), of om de toestand van de ontplooide structuren te verifiëren (bv. tijdens of na slechte weersomstandigheden) en bij vaststelling van onregelmatigheden, zoals losgeslagen boeien of zinkende pontons, om deze zo snel mogelijk aan de Kustwacht te rapporteren. Ook wordt tijdens passages toezicht gehouden op eventuele intrusies door schepen (zie ook hoofdstuk 6.3.1). Bij het vaststellen van een overtreding wordt een rapport opgesteld en doorgestuurd naar de bevoegde instanties.

Hoewel er vanaf 2022 enkel in de "zeeboerderij" aan aquacultuur wordt gedaan, zijn er in het MRP van 2020-2026 nog andere zones op zee voorzien voor toekomstige aquacultuur. Van zodra deze zones ook effectief in gebruik worden genomen zal het vliegtuig ook hier controles uitvoeren.

5.4. Wetenschappelijke monitoringsopdrachten

5.4.1. Zeezoogdiertellingen

De steeds prominentere aanwezigheid van de mens op zee heeft een niet te onderschatten invloed op mariene soorten en habitats. Ook vele activiteiten aan land kunnen een negatieve impact hebben op het zeeleven, denk maar aan de input van vervuilende stoffen via rivieren. Vandaar de nood aan monitoringprogramma's, waarbij bepaalde soorten gebruikt kunnen worden als indicator voor de gezondheidstoestand van de zee. Zeezoogdieren zijn warmbloedige, langlevende dieren die zich aan, of minstens heel dichtbij, de top van de voedselpiramide bevinden. Door middel van gegevens over trends in hun aanwezigheid, aantallen, verspreiding en gezondheid kunnen we niet alleen populaties in kaart brengen, maar ook de effecten van antropogene activiteiten inschatten en waar nodig onze activiteiten aanpassen.

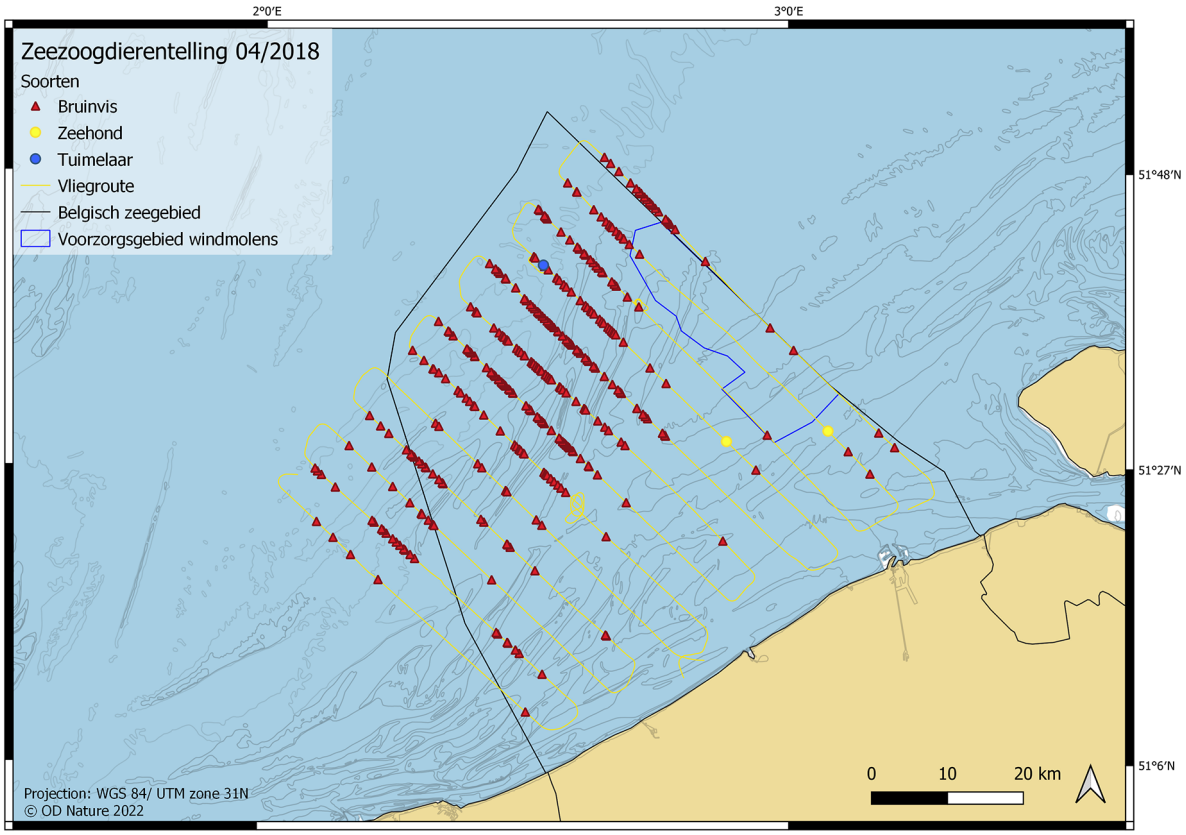
Bescherming van zeezoogdieren is geregeld via Europees, regionaal en nationaal beleid. Belangrijk in deze context zijn het OSPAR-Verdrag ter bescherming van het mariene milieu van de Noordoostelijke Atlantische Oceaan[109], richtlijnen van de Europese Commissie (Habitatrichtlijn[110] en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie[111]) en de Overeenkomst inzake de instandhouding van kleine walvisachtigen in de Oostzee, de Noordoostelijke Atlantische Oceaan, de Ierse en de Noordzee (ASCOBANS)[112]. Deze afspraken resulteerden in een nationale wetgeving, met als basis de wet Marien Milieu van 1999[9]. Als uitvoering van deze wet werd een Koninklijk Besluit uitgevaardigd voor de bescherming van een aantal diersoorten (KB van 21 december 2001)[113]. Daardoor kregen alle walvisachtigen, zeevogels en enkele vissoorten een betere bescherming. Bepaalde activiteiten zijn volgens de wet Marien Milieu milieuvergunningsplichtig. In de vergunningen van een aantal projecten, waaronder die voor het

bouwen en exploiteren van offshore windparken, is een monitoringprogramma opgenomen voor het onderzoek naar de impact van de vergunde activiteit op het marien milieu, waaronder zeezoogdieren.

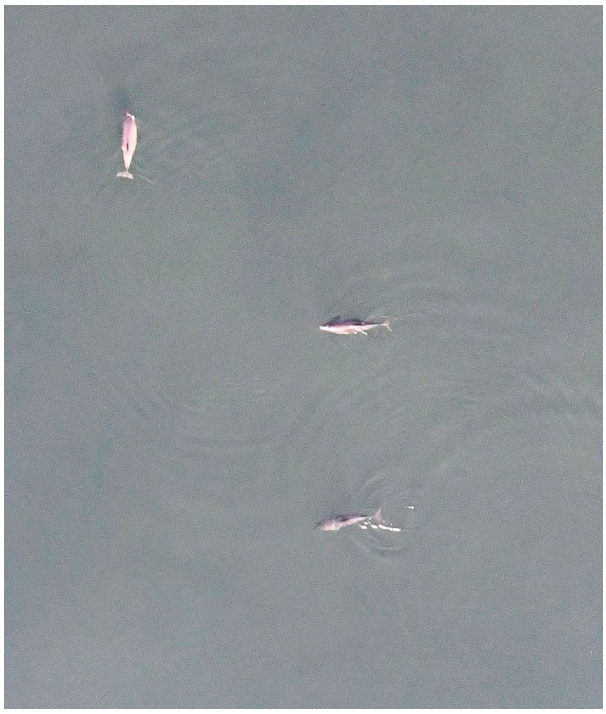
De bruinvis is op heden met voorsprong het meest voorkomende zeezoogdier in onze wateren. Tot in het begin van de jaren '90 was deze kleine walvisachtige hier erg zeldzaam. Maar daarna heeft zich om nog onduidelijke redenen een shift voorgedaan in de populatie binnen de Noordzee, van noord naar zuid[114]. De monitoring van de populatie van deze beschermde soort is een eerste stap in de bescherming ervan, zoals vereist binnen onder meer de Europese Habitatrichtlijn (92/43/EEC)[110]. Doelstellingen van de monitoring zijn onder meer het achterhalen wat de effecten zijn van de bouw van offshore windparken en het bepalen van de periode van het jaar waarin eventueel bijkomende maatregelen nuttig kunnen zijn voor het vermijden van de bruinvis als bijvangst.

Bij de monitoring van bruinvissen worden diverse technieken gebruikt. Er is onderzoek naar de aantallen en doodsoorzaken van gestrande dieren, door middel van verankerde hydrofonen wordt hun aanwezigheid in een bepaald gebied vastgesteld (passieve akoestische monitoring) en enkele keren per jaar worden de verspreiding en de aantallen in kaart gebracht via gerichte luchtsurveys die met het Kustwachtvliegtuig worden uitgevoerd.

De strategie die wordt gebruikt bij de luchtsurveys is lijntransectbemonstering[115], waarbij een aantal vooraf gedefinieerde tracks worden gevlogen en visuele observaties worden geregistreerd samen met hun loodrechte afstand tot het observatieplatform. De kortste afstand waarop het vliegtuig voorbij de dieren vliegt, wordt bepaald door de loodrechte hoek vanaf de *trackline* naar de dieren te meten met een clinometer. De positie van de waarnemingen en de vliegroute worden vastgelegd met GPS. De data wordt daarna geanalyseerd door middel van specifieke software[116]. Het hoogvleugelige Kustwacht-vliegtuig is speciaal voor dit systeem van monitoring uitgerust met bolle vensters ('*bubble windows*'): die laten toe om loodrecht naar beneden te kijken. In 2008 vond een testfase plaats, maar de concrete monitoring werd pas gestart in het voorjaar van



Figuur 61. Voorbeeld van de resultaten van een luchtsurvey (april 2018): waarnemingen van bruinvissen (rood), zeehonden (geel), en tuimelaar (blauw), samen met de gevlogen route (gele lijn).



Figuur 62. Bruinvissen zijn gemakkelijk zichtbaar en herkenbaar vanuit de lucht.

2009, toen het toestel uitgerust werd met een tweede bol venster.

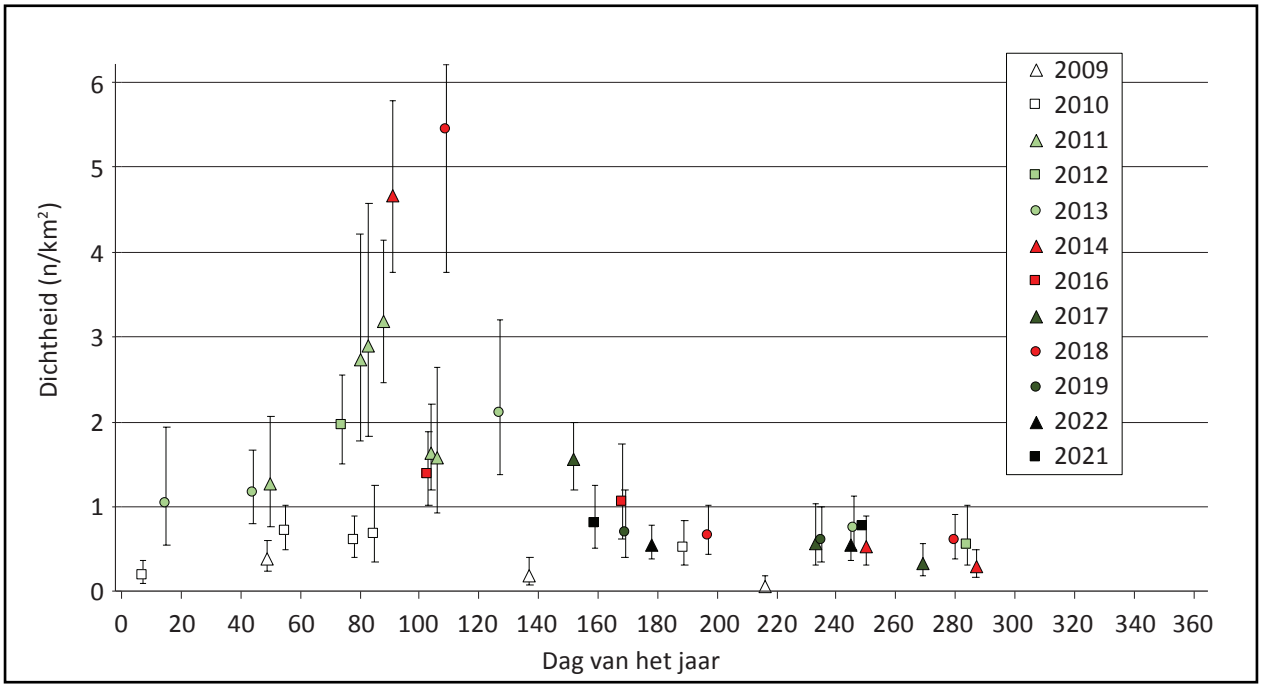
Tijdens de luchtsurveys worden een vlieghoogte en grondsnelheid aangehouden van respectievelijk 600 voet (183 m) en 100 knopen (185 km/h). Vluchten worden enkel uitgevoerd bij goede observatieomstandigheden: zeegang 0-2 (3) en goed zicht (omwille van deze laatste reden kunnen zelden surveys uitgevoerd worden in de wintermaanden). Een survey bestaat uit een reeks parallel afgevlogen tracks, ongeveer 5 km uit elkaar en loodrecht op de kustlijn (Figuur 61). Vóór de uitbreiding van de windmolenparken in 2019-2020 werden gemiddeld 13 tracks gevlogen (tussen 10 en 19), maar door de toename van het aantal windturbines en bijhorende veiligheidsrisico's werd de track boven de windparkzone geschrapt. Omwille van praktische en vliegtechnische redenen en gezien de soms hoge troebelheid van de kustwateren, starten de tracks op 5 km van de kust. De meest westelijke track bevindt zich gedeeltelijk boven Franse wateren. Tijdens de vluchten worden verticale beelden in hoge resolutie gemaakt en dit elke 4 seconden (Figuur 62) voor eventuele verdere analyses.

In de periode 2009 tot en met 2021 werden 214 vlieguren besteed aan zeezoogdiertellingen (222 vlieguren als de testfase in 2008 mee in beschouwing wordt genomen). Van 37 luchtsurveys waren de resultaten bruikbaar voor analyse. In totaal werd daarvoor 12.809 zeemijl gevlogen (effectieve monitoringstijd) en werden er 3.223 bruinvissen waargenomen (3 tot 404 dieren per survey, gemiddeld 87 per survey). Daarnaast werden geregeld ook enkele andere soorten zeezoogdieren gezien. In totaal werden 100 zeehonden gezien, met een duidelijke stijging vanaf 2017. Witsnuitdolfijnen werden gezien van 2009 tot 2012 (10 waarnemingen met in totaal 37 dieren) – daarna is het dier waarschijnlijk zo goed als verdwenen uit onze wateren. Tuimelaars werden heel sporadisch opgemerkt: één dier in 2018 en in 2020, en op 16 juli 2018 twee groepen van respectievelijk 12 en 13 dieren. Er werd een bultrug gezien (2013) en een dwergvinvis (2017). Helaas is er enkel een analyse mogelijk van de dichtheid van bruinvissen aangezien de andere soorten zeezoogdieren niet in voldoende aantallen worden waargenomen tijdens de surveys.

De gemiddelde dichtheid aan bruinvissen in het surveygebied varieerde heel sterk tussen 2009 en 2021: van naar schatting 0,06 tot 5,4 dieren per km², of in totaal 200, tot meer dan 18.000 dieren in een gebied met een oppervlakte equivalent aan die van het Belgische zeegebied (3.453 km²) en er grotendeels mee overlappend (Figuur 63). De soort kwam tijdens de studieperiode vooral in het voorjaar algemeen voor in onze wateren.

Het effect van het heien (of het in de grond inbrengen) van funderingen tijdens de constructie van offshore windparken kon vastgesteld worden in 2011: toen konden kort na elkaar en bij geschikte weersomstandigheden drie surveys uitgevoerd worden net voor en tijdens heiactiviteiten. De resultaten suggereerden dat bruinvissen tijdens het heien tot op 20 km afstand van de heilocatie verdreven werden[117]. Dergelijke verstoring werd ook bij andere studies vastgesteld[118,119] en het leidde tot de verplichting om geluidsbeperkende maatregelen toe te passen bij heien, zoals het gebruik van bellengordijnen (zie hoofdstuk 5.3.1), samen met een akoestisch afschrikkingssysteem ('*seal scarer*') om zeezoogdieren preventief weg te jagen van de heilocatie.

Uit de resultaten van het onderzoek in de periode 2009-2021 kan in het algemeen worden afgeleid dat bruinvissen verspreid over het toezichtsgebied voorkomen in het voorjaar, terwijl ze later in het jaar eerder beperkt aanwezig blijven tot meer offshore wateren, maar deze patronen zijn niet



Figuur 63. Dichtheid van bruinvissen in het surveygebied tussen 2009 en 2021.

stabiel. Bruinvissen werden waargenomen tot vlak bij operationele windparken. Er was meestal een lagere dichtheid rond het Westhinder ankergebied, maar een meer uitgebreide ruimtelijke en temporele analyse is aangewezen om conclusies te trekken.

De luchtsurveys, samen met strandingsmonitoring en passieve akoestische monitoring, onthullen een seizoenaal patroon waarbij bruinvissen doorgaans meer algemeen voorkomen in maart en april, en schaarser zijn vanaf mei tot en met de wintermaanden. Er zijn echter belangrijke jaarlijkse variaties die waarschijnlijk veroorzaakt worden door de beperkte oppervlakte van het toezichtsgebied tegenover de hoge mobiliteit van de soort: een kleine shift in de aanwezigheid van geschikte prooien kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat weinig, of net erg veel bruinvissen in onze wateren verblijven. Daardoor vervagen seizoenale spatio-temporele patronen.

Dankzij het gebruik van een gelijkaardige, gestandaardiseerde methodologie in de ons omringende landen konden de verzamelde data gebruikt worden voor het bepalen van de dichtheid en het aantal bruinvissen over een gebied dat veel groter is dan de Belgische wateren[120-122]. Daaruit blijkt dat de dichtheid in onze wateren in het voorjaar relatief hoog is en dat zich in een ruim gebied ten oosten van Engeland in de zomer- en herfstmaanden erg veel bruinvissen bevinden. De resultaten van dit onderzoek laten toe om niet enkel trends in seizoenale dichtheid en aantallen van bruinvissen in de zuidelijke en centrale Noordzee vast te stellen, maar ook om de verspreiding te verklaren in functie van een aantal parameters zoals prooidichtheid, diepte en watertemperatuur en om voorspellingen te maken.

Naast het monitoren van bruinvissen heeft het Belgische Kustwachtvliegtuig tussen 2009 en 2012 ook de zeehondenpopulatie in de Westerschelde bestudeerd[123-125] (Figuur 64), tijdens elke transitvlucht van de vliegbasis in Deurne naar zee en omgekeerd. De kleine kolonie zeehonden die daar gevestigd was sinds de jaren ‘90, leek te zijn toegenomen ondanks de hoge, toenemende druk van de scheepvaart in dit gebied. Door zijn regelmatige aanwezigheid boven het gebied was het Kustwachtvliegtuig een uitstekend gelegenheidsobservatieplatform voor het uitvoeren van zeehondentellingen: het hoge aantal transitvluchten had als voordeel dat de variabiliteit van de zeehonden tijdens het jaar kon opgevolgd worden. Deze monitoringsactiviteit werd na 2012 echter stopgezet, om verstoring van vogelpopulaties in het Schelde estuarium te vermijden.



Figuur 64. Zeehonden op een zandbank in de Westerschelde, makkelijk zichtbaar en herkenbaar vanuit de lucht.

In enkele landen wordt druk gewerkt aan het vervangen van de visuele surveys door digitale surveys, waarbij hoge definitiebeelden gemaakt worden van het wateroppervlak die achteraf zoveel mogelijk automatisch worden geanalyseerd op de aanwezigheid van zeezoogdieren. Er zijn veel voordelen aan deze techniek, zoals het beperken van survey-tijd (sneller en hoger vliegen) en het vermijden van waarnemersfouten, maar er zijn ook nadelen. Zo is het niet eenvoudig om een systeem van automatische herkenning te ontwikkelen en achteraf is ook veel tijd nodig om detecties te interpreteren en te controleren. Mogelijk bieden de digitale surveys wel een bijkomende stroom aan gegevens m.b.t. drijvend afval en zeevogels. Zeevogels worden momenteel gemonitord vanaf schepen en, in beperkte mate en over een ander surveygebied dichter bij de kust, vanuit een (ander) vliegtuig. Hopelijk komt daar binnen enkele jaren verandering in en kan een Kustwachtvliegtuig in de toekomst worden ingezet voor zeevogelmonitoring door middel van digitale surveys.

Naast het uitvoeren van zeezoogdiertellingen zal het Kustwachtvliegtuig, bij (sporadische) meldingen van grote zeezoogdieren in de Belgische zeegebieden, deze vanuit de lucht proberen te vinden. Met name dode walvissen, die in wezen overeenkomen met grote drijvende voorwerpen, creëren een groot risico voor de (kleinere) scheepvaart en pleziervaart (Figuur 65), wat een extra reden is om deze te localiseren, monitoren en desnoods naar een strand te slepen. Eenmaal ze stranden start dan een wetenschappelijk onderzoeksluik gecoördineerd door het KBIN (BMM), met uitvoering van autopsie en tot slot de afvalverwijdering en -verwerking.



Figuur 65. Een dode vinvis, drijvend aan het wateroppervlak, kan een groot risico vormen voor de (kleinere) scheepvaart.

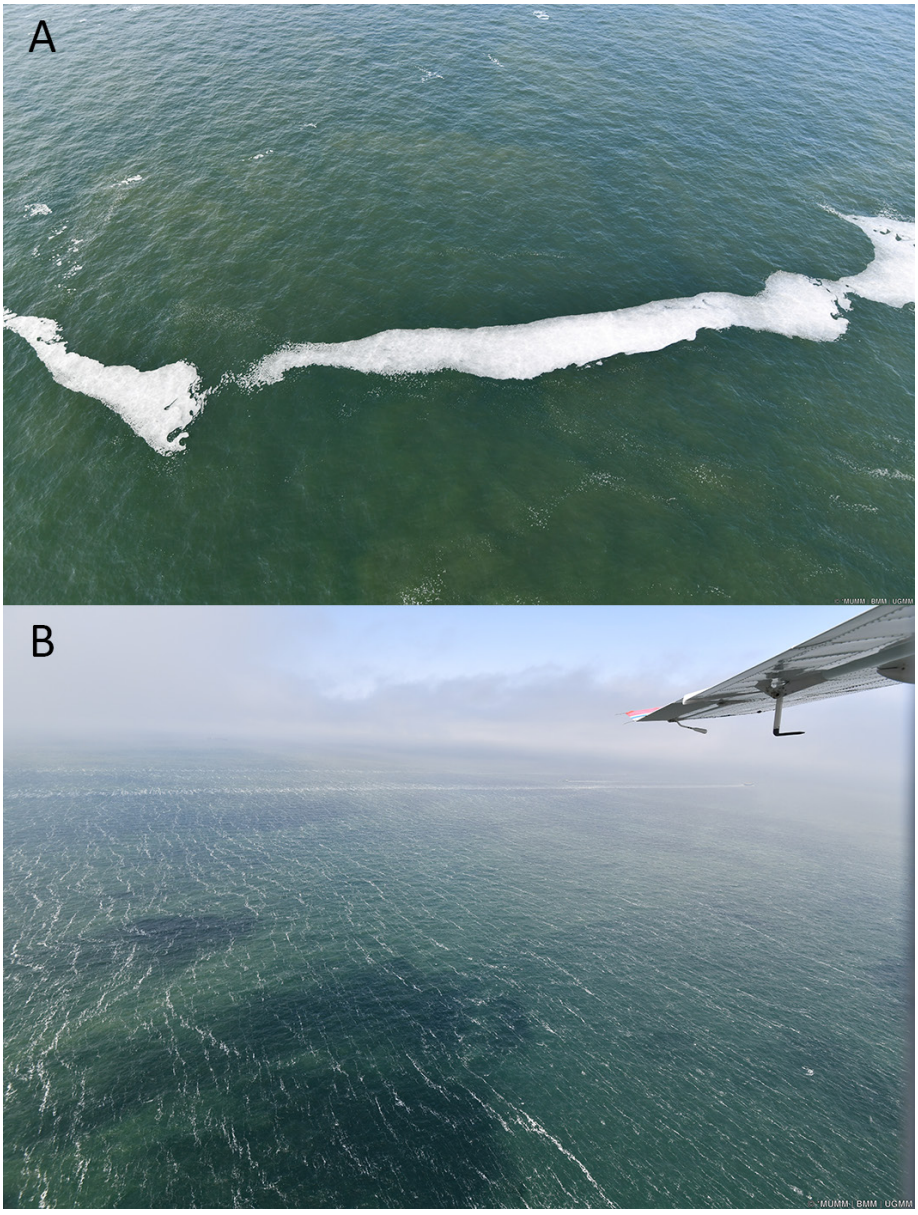
5.4.2. Plankton- en kwallenbloei

Op sommige momenten kunnen bepaalde planktonsoorten in grote hoeveelheden worden waargenomen in het Belgische toezichtsgebied, omdat condities optimaal zijn om zich massaal voor te planten, ofwel kan dit het gevolg zijn van ecosysteemverstoring zoals een overmaat aan nutriënten, genaamd ‘eutrofiëring’. Wanneer een planktonsoort massaal aanwezig is (dit kan gaan van micro-organismen tot kwallen), wordt er gesproken over een ‘bloei’[126].

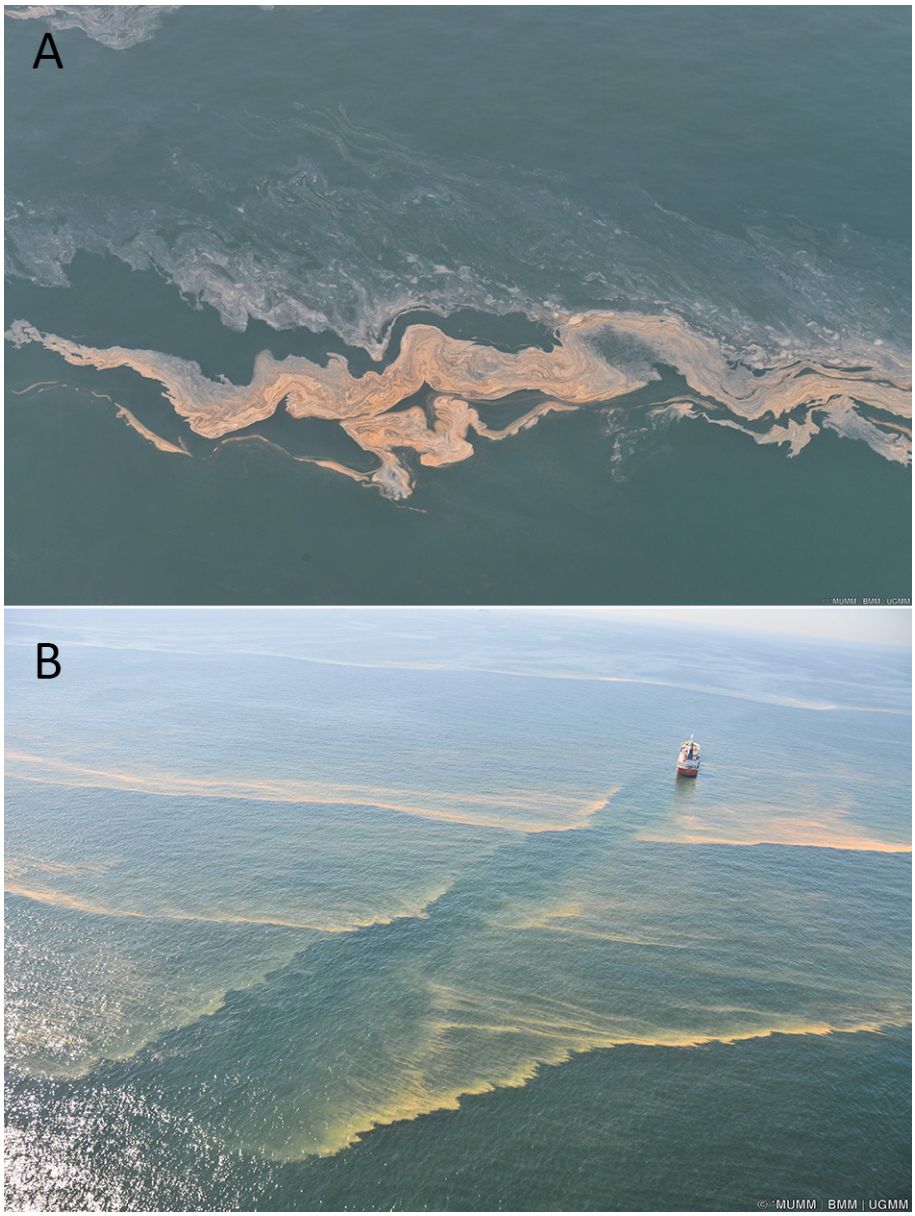
5.4.2.1. Planktonbloei

Het gebeurt regelmatig dat er door derden (i.e. schepen, vliegtuigen, andere Kustwachtpartners) melding wordt gemaakt van een mogelijke verontreiniging. Wanneer het Kustwachtvliegtuig ter plaatste gaat verifiëren gaat het vaak niet om vervuiling, maar verkleuringen in het water door bodemberoering (door visserij, zandwinning of dredger-activiteiten) ofwel door planktonbloei.

Plankton is een verzamelnaam voor vooral micro-organismen (zowel algen- als diersoorten, resp. phytoplankton en zoöplankton) die voornamelijk zwevend in het water leven en zodoende voor hun (passieve) verplaatsing grotendeels afhankelijk zijn van de heersende stromingen, in tegenstelling tot nekton, dat zichzelf actief kan verplaatsen, tegen de stroming in[127]. De belangrijkste bloeiende planktonsoorten in de Noordzee zijn *Phaeocystis*, zichtbaar aan het zeeoppervlak in het voorjaar als witbruin schuim in lange banden of als schuimophopingen op het strand (Figuur 66). Zeevonk of *Noctulica*, zichtbaar aan het zeeoppervlak in de zomer als rode stippen of vlekken (maar groen of andere kleuren zijn mogelijk, zie Figuur 67) en diatomeeën, die normaal gesproken niet zichtbaar zijn vanuit het vliegtuig.



*Figuur 66. **A**. Phaeocystis-bloei, herkenbaar aan het typische witte schuim. **B**. Phaeocystis-bloei met een grote omvang.*



*Figuur 67. Zomerbloei van Zeevonk of Noctulica. **A**. Detail. **B**. Grote omvang van de bloei.*

Hoewel planktonbloei vaak een onschadelijk fenomeen is kunnen zeer zeldzame bloeien schadelijk of giftig zijn voor het mariene milieu. In enkele zeer uitzonderlijke omstandigheden kan planktonbloei zelfs leiden tot levensbedreigende situaties aan wal. Wanneer *Phaeocystis*-bloei afsterft, bijvoorbeeld wanneer voedingsstoffen in het water uitgeput raken, wordt het vele eiwit in het water opgeklopt door de golfslag. Op die manier wordt het karakteristieke witte schuim gevormd. Bij de aanwezigheid van obstakels en harde wind kunnen op bepaalde plaatsen langs het strand extreme schuimophopingen ontstaan, met potentieel gevaarlijke en levensbedreigende situaties tot gevolg, zoals in het voorjaar van 2020 aan de Nederlandse kust (Scheveningen) heeft plaatsgevonden[128].

Het is belangrijk op te merken dat louter door observatie vanuit de lucht de operator niet altijd met 100% zekerheid kan zeggen om welke planktonsoort het gaat, behalve in het voor de hand liggende geval van overvloedig *Phaeocystis*-schuim of duidelijk herkenbare *Noctiluca*-bloei. In de andere gevallen is het interessant, en in het geval van massale bloei zelfs belangrijk, om te proberen een staal op zee te nemen, wat desgevallend gebeurt door zeevarende Kustwachtpartners zoals de Marine, de Scheepvaartpolitie of DAB Vloot.

5.4.2.2. Natuurlijke films

Bij zeer rustige weersomstandigheden worden soms natuurlijke films aan het zeeoppervlak waargenomen. Dergelijke natuurlijke oppervlakte-films bestaan uit organisch materiaal (eiwitten, vetzuren, enz.) en worden vaak aangetroffen in wateren met een hoge biologische productie, plaatsen waar sedimenten opnieuw worden gesuspendeerd en in kustgebieden als gevolg van terrestrische bronnen. Hun lage oplosbaarheid in water en hoge intermoleculaire aantrekkingskracht resulteert in een hoge oppervlakteviscositeit en dus een hoog golf-dempend effect[129]. Als gevolg hiervan kunnen deze natuurlijke films worden gedetecteerd door SLAR of door satellietsensoren bij rustig weer (0-2 Beaufort) en kunnen ze gemakkelijk leiden tot een valse detectie van olie of MARPOL Bijlage II-vervuiling. Ze zijn ook visueel zichtbaar aan het zeeoppervlak als zeer dunne glimmen met een onregelmatige vorm, die meestal transparant zijn als ze verticaal worden overgevlogen.

5.4.2.3. Kwallenbloei

Kwallen worden ingedeeld bij plankton, aangezien ze zelf niet tegen de stroming in kunnen zwemmen. Ze behoren tot de grootste soorten zoöplankton. In de Belgische wateren zijn er vier soorten kwallen die algemeen voorkomen. In het voorjaar zijn er oorkwallen (*Aurelia aurita*), daarna komen de blauwe haarkwal (*Cyanea lamarckii*) en de kompaskwal (*Chrysaora hysoscella*) (Figuur 68) aan de beurt. In de nazomer en herfst verschijnen de dikke zeepaddenstoelen of bloemkoolkwallen (*Rhizostoma pulmo*) (Figuur 69).



Figuur 68. Kompaskwal (Chrysaora hysoscella).

Tijdens bepaalde periodes van het jaar kunnen kwallen in onze wateren in zeer grote hoeveelheden worden waargenomen. Tijdens de zomerperiode, wanneer het toerisme hoogtij viert aan de kust, is het nuttig dat het Kustwachtvliegtuig opvallende kwallenbloei rapporteert, zodat dit gemeld kan worden aan de kustgemeenten en zij op hun beurt hun badgasten kunnen waarschuwen. Naast het pijnlijke gevoel van een kwallensteek kan kwallenbloei ook een negatieve ecologische impact hebben, door het massaal consumeren van vislarven, het in competitie gaan met vissen voor plankton en het ontwrichten van de voedselketen als gevolg[130]. Binnen het KBIN werd een project “JellyMOD” gestart[131], waarin biologische modellen werden ontwikkeld om zo de complexe biologische levenscyclus van kwallen na te gaan en om te begrijpen hoe een kwallenbloei ontstaat en wat het veroorzaakt. Daarom is het ook voor het marien-wetenschappelijk onderzoek nuttig dat veldwaarnemingen van opvallende kwallenbloei worden gerapporteerd.



Figuur 69. Zeepaddenstoel of bloemkoolkwal (Rhizostoma pulmo).

5.4.2.4. Macro-algen

De aanwezigheid van drijvende macro-algen (drijvende pakketjes die voornamelijk bestaan uit zeewierfragmenten) is een vierde natuurverschijnsel dat vaak op zee wordt waargenomen (Figuur 70). Drijvende macro-algen kunnen losgekomen zijn van rotsachtige of zanderige kusten of zeebodems[132,133], maar komen evengoed van nature voor in de waterkolom[134]. Ze kunnen worden gekoloniseerd door een grote

verscheidenheid aan mariene organismen en dit om verschillende redenen, zoals het verschaffen van beschutting, voedsel of aanhechtingssubstraat. Deze drijvende macroalgenkolonies hebben daardoor een potentieel belangrijke ecologische impact, zoals de mogelijkheid van passieve verspreiding van geassocieerde fauna naar nieuwe, verder gelegen locaties.

Drijvende macro-algen worden in onze wateren meestal waargenomen als fragmentarische groen-bruine vlekken of slierten van variërende grootte, van minder dan één meter tot meerdere meters. Hun kleur kan variëren afhankelijk van de vlieghoogte, het type wier, en of het om dood of levend organisch materiaal gaat. Ze kunnen het hele jaar door worden waargenomen, in de biologische piekperiode van de lente-zomer, of na zware herfst- of winterstormen.

Om het ecosysteem van de Noordzee in evenwicht te houden is het belangrijk om parameters te controleren die kunnen wijzen op een verstoring, zoals massale plankton-of kwallenbloei. Tevens zijn de observaties van het Kustwachtvliegtuig ook van socio-economisch belang (toerisme). Overbevissing, eutrofiëring en verzuring van de zeeën zijn factoren die ook in de toekomst ervoor kunnen zorgen dat er steeds meer overlast veroorzaakt wordt door dergelijke bloeien en monitoring zal daarom nodig blijven.



Figuur 70. Macro-algen, drijvend aan het zeeoppervlak.

6. RUIMER MARITIEM TOEZICHT IN HET KADER VAN DE KUSTWACHT

6.1. Integratie van het luchttoezicht in de Belgische Kustwachtstructuur en de evolutie naar een multitaskend *maritime surveillance* vliegtuig

Toen in 2008 de 24/7 Kustwachtcentrale (bestaande uit het MRCC en het MIK, zie kader hoofdstuk 2.1.3) volledig operationeel werd, werkte de BMM, als vertegenwoordiger van het federale Wetenschapsbeleid binnen de Belgische Kustwacht die instaat voor het reguliere luchttoezicht boven zee, standaard procedures uit ter rapportering van een 30-tal verschillende luchtobservaties boven zee, in overleg met de Kustwachtcentrale en diverse Kustwachtpartners, gaande van rapportering van beperkte zee-verschijnselen tot rapportering van uiteenlopende vormen van incidenten en inbreuken op zee. Deze luchtobservaties worden dan via de Kustwachtcentrale aan de verschillende belanghebbende en bevoegde diensten gerapporteerd, voor verdere opvolging. Deze lijst werd ondertussen nog verder uitgebreid tot een (huidig) totaal van 40 verschillende luchtobservatiescenario's. Zo werd het vliegtuig volop geïntegreerd in de Kustwachtstructuur en draagt het bij aan diverse Kustwacht-opdrachten, ten behoeve van meerdere Kustwachtpartners.

De luchtobservatiescenario's zijn in de eerste plaats afgestemd op de specifieke opdrachten en bevoegdheden op zee toegekend aan de BMM, die tevens de hoofdmissies uitmaken van het Kustwachtvliegtuig: toezicht op zeeverontreiniging, milieutoezicht en marien-wetenschappelijke monitoring. Maar de lijst van luchtobservatiescenario's bevat daarnaast ook een resem aan andere mogelijke waarnemingen en vaststellingen die buiten de specifieke bevoegdheden van BMM vallen, maar die nuttig vanuit de lucht kunnen worden gemaakt en gerapporteerd naar de Kustwacht. Voor de opstelling van deze lijst werd allesbehalve met een wit blad begonnen: de lijst vloeide grotendeels voort uit de eerder opgedane ervaring qua luchttoezicht op allerlei activiteiten, fenomenen, gebeurtenissen of incidenten die op de Noordzee kunnen voorkomen. De BMM had eerder al de gewoonte om opvallende of ongewone gebeurtenissen die vanuit de lucht werden geobserveerd te documenteren, met als doel om een algemene kennis van de Noordzee in zijn werkelijke toestand te verwerven. Bepaalde opdrachten zoals visserijcontrole en toezicht op de zand- en grindwinning werden zo eigenlijk al voor de officiële oprichting van de Kustwacht uitgevoerd. Sinds de oprichting van de Kustwacht kregen deze observaties en vaststellingen een officieel Kustwacht-karakter en werden deze procedureel ten gronde uitgebouwd. Door deze belangrijke ontwikkelingen evolueerde het toezichtsvliegtuig steeds meer in de richting van een multitaskend maritiem toezichtsvliegtuig ten dienste van de Belgische Kustwacht. Dit gebeurde uiteraard in de mate van het mogelijke, gezien het vliegtuig vooral werd uitgerust voor pollutiedetectie boven zee en daardoor soms minder performant is ter ondersteuning voor andere Kustwachtopdrachten.

Dit hoofdstuk geeft een verder overzicht van verschillende Kustwacht-gerelateerde nevenopdrachten van het toezichtsvliegtuig, zoals visserijcontrole, maritieme handhaving, toezicht op de zand- en grindwinning, deelname aan gecoördineerde Kustwachtoperaties ('OPERA'), en andere *ad hoc* toezichtstaken.

6.2. Visserijcontrole

Een belangrijke nevenopdracht van het toezichtsvliegtuig die onder het Kustwacht-samenwerkingskader valt, is het uitvoeren van visserijcontrolevluchten in opdracht van de Vlaamse Dienst Zeevisserij (DZV). Deze bilaterale Vlaams-federale samenwerking loopt al sinds 1993 en kan daarom als het ware gezien worden als één van de succesvolle voorlopers van de later ontstane Vlaams-federale Kustwacht-samenwerkingsstructuur.

In de Belgische zeegebieden komen verschillende commercieel belangrijke soorten voor, zoals de tong, schol, schar, zeebaars, kabeljauw, wijting en grijze garnaal – mariene soorten die allen goed gedijen in het ondiepe zandbankensysteem dat typerend is voor onze wateren. Een rechtstreeks gevolg hiervan is de hoge visserijactiviteit in ons gebied (Figuur 71). Boomkor- en garnaalvisserij zijn veruit de belangrijkste visserijactiviteiten, maar ook andere visserijtechnieken worden in



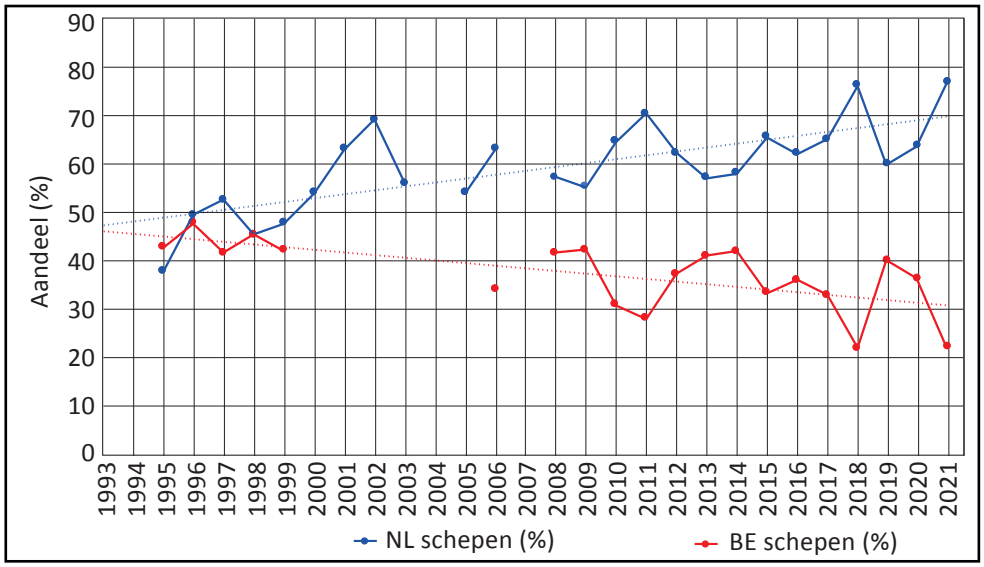
Figuur 71. Nederlands vissersvaartuig (boomkor) actief in het Belgische deel van de Noordzee.

onze wateren beoefend, zoals bordenvisserij, handlijnvisserij, Schotse zegen ("flyshooters") en warrelnetvisserij[24]. De hoge visserijdruk in de Belgische zeegebieden houdt helaas enkele belangrijke risico's in, zoals overbevissing, milieu-impact en een doorgedreven onderlinge concurrentie. Om die reden is de visserij streng gereguleerd, wat toezicht op het terrein noodzaakt. De visbestanden maken bovendien deel uit van de Europese gemeenschappelijke natuurlijke rijkdommen. De visserij valt dan ook onder een gemeenschappelijk beleid met op EU-niveau vastgestelde regels die van toepassing zijn in alle lidstaten, waaronder België. Dit Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) heeft meerdere doelstellingen, waaronder de instandhouding van de visbestanden, de bescherming van het mariene milieu, het waarborgen van de economische levensvatbaarheid van de EU-vloten en de duurzame exploitatie van de levende aquatische hulpbronnen[135]. Visserijcontrole en rechtshandhaving zijn erop gericht de correcte toepassing van de voorschriften op visserijgebied te waarborgen en indien nodig de naleving van de correcte toepassing van de EU-verordeningen af te dwingen[136]. Visserijcontrolevluchten boven zee dragen hier in belangrijke mate toe bij.

Het zeevisserijbeleid is in België een Vlaamse bevoegdheid, die wordt opgevolgd door het Departement Landbouw en Visserij[137]. De daartoe behorende DZV staat in voor de concrete uitvoering van het zeevisserijbeleid, met inbegrip van controles op zee, op veilingen en vanuit de lucht of via satelliet. Zo maakt DZV ook gebruik van het Kustwachtvliegtuig en bijhorende instrumentatie (met o.a. lokalisatie- en communicatiemiddelen, beeldopnames, digitale nautische kaarten, enz.) om een regelmatige controle vanuit de lucht op de visserij-activiteiten uit te voeren en dit zowel overdag als 's nachts.

Tijdens deze vluchten wordt vooral toezicht uitgeoefend op de naleving van de toegangs-beperkingen voor professionele vissersvaartuigen in de ondiepe kustwateren (3-mijls zone) en de territoriale zee (12-mijls zone). Buiten de 12-mijls zone geldt het principe van de vrije toegang voor EU vaartuigen, binnen de 12-mijls zone is visserij op heden exclusief gereserveerd voor de Belgische en Nederlandse vissers[138]. Franse vissers hebben een historisch recht om op haring te vissen binnen de Belgische 12-mijls zone[139], maar op heden heeft geen enkel Frans vissersvaartuig toestemming via machtiging om er ook effectief te vissen.

Naast de toegangsregels, moeten de vaartuigen die vissen in de 12- en 3-mijlszone ook voldoen aan een aantal technische specificaties betreffende het maximaal motorvermogen, vistuig en minimaal te respecteren maaswijdte. Binnen de 3-mijls zone worden, op een uitzondering na, enkel schepen toegelaten met een tonnage van minder dan 70 BT (brutotonnage)[140]. Ook het gebruik van AIS (*Automatic Identification System*; geleidelijke



Figuur 72. Aandeel van Belgische (BE) en Nederlandse (NL) vissersschepen (%) in nationale wateren. Voor verschillende jaren was geen (1993,1994, 2004 en 2007) of gedeeltelijk (2000-2003, 2005) data beschikbaar. Deze cijfers laten de internationale vluchten voor EFCA buiten beschouwing, buiten 1 vlucht in 2008 en 1 vlucht in 2009.

invoeging sinds 2010 volgens bouwjaar en scheepslengte voor vissersvaartuigen van meer dan 15 meter en verplicht voor alle beroepsvissers in de Belgische wateren sinds 1 oktober 2020) wordt gecontroleerd (zie hoofdstuk 6.3.2)[141]. In geval van een overtreding wordt bewijsmateriaal verzameld, de vaststelling gedocumenteerd en stelt de meevliegende visserij-inspecteur een proces-verbaal op wanneer er een intrusie van de 12- of 3-mijls zone wordt waargenomen. In opdracht van DZV voert het Kustwachtvliegtuig ook geregeld internationale visserijcontrolevluchten uit in coördinatie met het Europees Bureau voor Visserijcontrole (EFCA), de zogenaamde "JDP-vluchten" (*Joint Deployment Plan*). Hierbij zijn het vliegtuig en de Belgische visserij-inspecteurs ook gemachtigd om boven visgronden buiten de Belgische zeegebieden te opereren.

In de periode van 1993 tot en met 2021 werden er 1239 visserijcontrolevluchten uitgevoerd, goed voor een gemiddelde van 43 vluchten per jaar. In vlieguren vertaalt zich dat in 1185 vlieguren (gemiddeld 41 vlieguren per jaar) en een totaal van 7272[c] geïdentificeerde vissersschepen. Het aandeel nachtvluchten[d] steeg gaandeweg, van een gemiddelde van 21% in de eerste 15 jaar (1993-2007), naar een gemiddelde van 39% in de laatste 14 jaar (2008 – 2021). Omdat visserij vooral 's nachts wordt beoefend, de periode dat de vissen het meest actief zijn, wordt er gestreefd om toch de helft van de vluchten op jaarbasis tijdens de nacht te laten doorgaan.

De visserijcontrolevluchten hebben meerdere functies. Ze hebben enerzijds een verkenningsopdracht, waarbij de vanuit de lucht verzamelde visserijgegevens kunnen gebruikt worden voor de controles op zee uitgevoerd door patrouillevaartuigen en de verificatie van de opgegeven scheepsposities in het logboek van het vissersvaartuig en het VMS (*Vessel Monitoring System*). Ze geven zo een duidelijk beeld van de visserijactiviteit in de Belgische sector. Anderzijds hebben de vroege en late vluchten, en zeker de nachtvluchten, naast het karakter van specifieke opsporingsopdrachten vooral een verrassings- en ontradingseffect[142].

Het overgrote deel van de visserij-activiteiten in onze nationale wateren wordt voornamelijk door Belgische (37%) en Nederlandse (59%) vissersschepen beoefend, tegenover een gering aandeel andere nationaliteiten (4%). Uit de data die met het vliegtuig verzameld werd valt op dat over de jaren heen het aandeel van de Nederlandse vissersschepen die in Belgische wateren vissen is toegenomen, terwijl het aandeel van de Belgische vissers (en andere nationaliteiten) achteruit is

[c] Voor de jaartallen 2001, 2004 en 2007 zijn geen data beschikbaar over het aantal geïdentificeerde vissersvaartuigen. Deze ontbreken bijgevolg in deze sommatie.

[d] De definitie van 'nachtvlucht' evolueerde van "alles na 20u en voor 8u" in de jaren '90 naar "vluchten uitgevoerd na zonsondergang en voor zonsopkomst" (i.e. vlucht binnen de schemeringsfase).

gegaan (zie Figuur 72). Een mogelijke verklaring voor het stijgende aandeel van Nederlandse schepen kan het gebruik van de pulskor zijn. Met deze vangsttechniek, die vooral door Nederlandse schepen werd beoefend, is het veel makkelijker om bodemvissen te vangen, wat resulteerde in mogelijk oneerlijke concurrentie met de traditionele boomkorvissers. Met het verbod op puls-visserij[143], dat sinds 1 juli 2021 van kracht is, valt te verwachten dat het aandeel van de Nederlandse vissersschepen in onze nationale wateren in de toekomst opnieuw zal afnemen. Verder kromp de Belgische vissersvloot de afgelopen decennia en kocht de Nederlandse visserijsector zich in diezelfde periode in verschillende buitenlandse vissersvloten in. Zo varen heel wat Britse, Duitse, Noorse en ook Belgische vissersvaartuigen voor Nederlandse rederijen[144]. Dit is tevens een mogelijke verklaring voor het dalende aandeel van andere nationaliteiten, evenals het feit dat de warrelnetvisserij economisch gezien sterk gedaald is.

Over het algemeen gesproken worden slechts enkele overtredingen per jaar vastgesteld. De betrokken vissers zijn zich wel degelijk bewust van de pakkans die door de inzet van o.a. luchtmiddelen wordt geschapen en die ertoe leidt dat vissers vooral in het voorjaar, wanneer de vis migreert naar de ondiepe kustwateren, tot op het randje van bepaalde gebieden vissen, maar niet erover. Uit de waarnemingen blijkt ook dat de grote boomkorvaartuigen zich nog slechts zelden begeven binnen de voor hen verboden gebieden[142]. In de periode van 1993 tot 2021 werden – op basis van de beschikbare data[e] – zo 21 PV's opgesteld, welke resulteerden in boetes tot 9000 €. Eén veroordeling was zelfs goed voor een boete van 18.000 €, omdat het vissersvaartuig naast een intrusie van de 3-mijlsgrens gelijktijdig ook nog 2 andere overtredingen beging. Er ontstaan regelmatig nieuwe regelgevingen met betrekking tot visserij, denk maar aan het verbod op de pulskor of AIS verplichting, wat maakt dat ook in de toekomst controle noodzakelijk zal blijven.

Hoewel de visserijcontrolevluchten zich voornamelijk focussen op professionele vissersvaartuigen houdt het Kustwachtvliegtuig ook toezicht op de recreatieve visserij zoals recreatieve garnaalvisserij, hengelaars en warrelnetten. Het gaat dan voornamelijk over controle op nachtvisserij (recreatieve vissers mogen niet vissen tussen 22u 's avonds en 5u 's ochtends), controle op bepaalde toegangsregels en controle op schadelijk vistuig (het gebruik van warrelnetten onder en boven de laagwaterlijn door de recreatieve visserij is verboden omwille van de aangetoonde impact op beschermde zeezoogdieren)[145]. Het gebeurt ook dat recreatieve vissers, net als professionele vissers, betrapt worden op intrusies of vaarovertredingen (bv. spookvaren). Dit soort overtredingen en de controle hierop worden verder besproken (zie hoofdstuk 6.3.1).

6.3. Maritieme handhaving

Het Belgische deel van de Noordzee maakt deel uit van een groter maritiem gebied met één van de drukste scheepvaartdensiteiten ter wereld[13,14]. Gezien deze buitengewone maritieme verkeersdichtheid is het van groot belang dat de vastgestelde vaarregels correct worden toegepast om het risico van aanvaringen tot een minimum te beperken, vooral in een context waarin het aantal zeeschepen nog steeds toeneemt[146,147]. Om die reden houdt het Kustwachtvliegtuig sinds 2011 bijkomend regulier toezicht op de naleving van de navigatieregels en het correcte gebruik van AIS door schepen. Alle door het Kustwachtvliegtuig vastgestelde verkeers- en AIS-inbreuken worden systematisch gerapporteerd naar de Kustwachtcentrale voor verder gevolg – respectievelijk ter vrijwaring van de scheepvaartveiligheid en ter verbalisering en desgevallend navolgend onderzoek.

6.3.1. Navigatie-inbreuken

De moderne navigatieregels vinden hun basis in het IMO Verdrag inzake de Internationale Bepalingen ter voorkoming van aanvaring op zee (ook gekend als COLREG-verdrag, ondertekend op 20 oktober 1972 en in werking tredend op 5 juli 1977)[148], die voor het eerst in Belgisch recht omgezet zijn bij de wet van 24 november 1975[149].

De mogelijkheden om de COLREG-naleving vanop afstand te controleren zijn beperkt, omwille van de aard van de navigatieregels. Het COLREG-Verdrag is immers volledig gewijd aan het vermijden van

[e] Voor een periode van 13 jaar – van 1996 tot 2008 – zijn de concrete data van aantallen processen-verbaal (PV) helaas niet langer beschikbaar; in werkelijkheid ligt het aantal PV's voor visserij-inbreuken afkomstig van het luchttoezicht dus een stuk hoger (mogelijk X2).

aanvaringen en is uitsluitend met dat doel voor ogen opgesteld. De handhaving van veel regels hangt dus vaak af van het professionele oordeel van de zeevarende vanop de brug. Zo heeft de enige minimale naderingsafstand tussen twee schepen die in de COLREG-bepalingen wordt genoemd betrekking op mijnenvegers (1000 meter in voorschrift 27F). In alle andere gevallen geldt de regel “voldoende afstand”. Het is dus niet altijd mogelijk om na te gaan of een vaarmanoeuvre correct is uitgevoerd. In dezelfde geest valt moeilijk na te gaan of een goede uitkijk wordt gehouden, indien de gevolgde snelheid een adequate veiligheidssnelheid is, of dat het gevaar voor aanvaring werd bepaald (COLREG voorschriften 5, 6 en 7). In al deze gevallen is het algemene begrip van goed zeemanschap, zoals vervat in COLREG voorschrift 2, van groot belang. Het is een goed voorbeeld van het volledigheidsbeginsel van de rechtsleer: een aanvaring kan nooit worden toegeschreven aan de regels zelf, maar aan degene die ze toepast.

Toch zijn er een aantal COLREG-regels die wel op afstand kunnen worden gecontroleerd. Daartoe behoren de regels voor het varen in een verkeersscheidingsstelsel of TSS (voorschrift 10), zoals bijvoorbeeld in de passende verkeersbaan te varen in de algemene richting van de verkeersstroom voor die baan (R.10°b-i) (Figuur 73), het binnen- of uitvaren van de TSS onder de kleinst mogelijke hoek (R.10°b-iii) of het kruisen van de TSS op een zo loodrecht mogelijke koers (R.10°c)[148]. Voorts worden in het kader van de Kustwacht ook inbreuken in voor de scheepvaart gesloten gebieden (waaronder bij wet bepaalde veiligheidsafstanden)[150] als scheepvaartovertredingen beschouwd, hoewel zij strikt genomen buiten het COLREG-toepassingsgebied vallen. Het luchttoezicht is zeer geschikt voor de vaststelling van intrusies, zoals deze vorm van inbreuken wordt genoemd.

Tussen 2011 en 2021 is het aantal door het Kustwachtvliegtuig gerapporteerde navigatie-inbreuken gestegen van 5 naar 36 per jaar. Het totaal aantal navigatie-inbreuken in die periode bedraagt 148 (Figuur 74).

Deze inbreuken kunnen in twee hoofdcategorieën worden ingedeeld (Figuur 75):

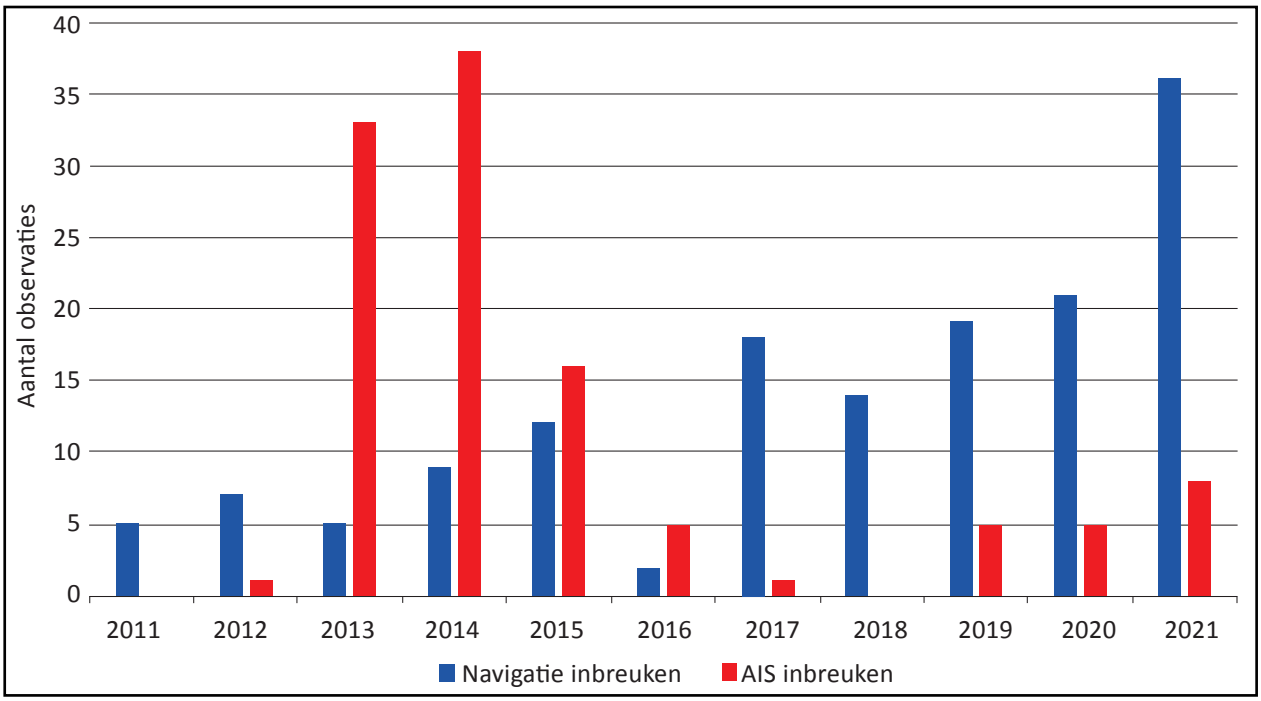
a) aanwezigheid in gebieden waar scheepvaart verboden is, zoals de zones aangeduid voor aquacultuur op zee, voor de calibratie van wetenschappelijke apparatuur, de veiligheidsperimeters rond de Oostdyck radartoren en de windmolenparkzone, waar de scheepvaart onderworpen is aan een voorafgaande vergunning en waarrond eveneens een veiligheidsafstand geldt[104];
b) de tweede categorie varen in de tegenovergestelde richting van de TSS (‘spookvaren’), het kruisen van de TSS onder een onjuiste hoek of het voor anker gaan in het midden van de TSS.

Het aantal gemelde intrusies, of overtredingen met betrekking tot het betreden van verboden gebieden, is sinds 2011 relatief constant en bedraagt gemiddeld 3 gerapporteerde overtredingen per jaar. Anderzijds zien we een duidelijk opwaartse trend in jaarlijks aantal TSS-overtredingen (van initieel 4 jaarlijkse overtredingen in 2011 naar 33 overtredingen in 2021). Deze opvallend stijgende

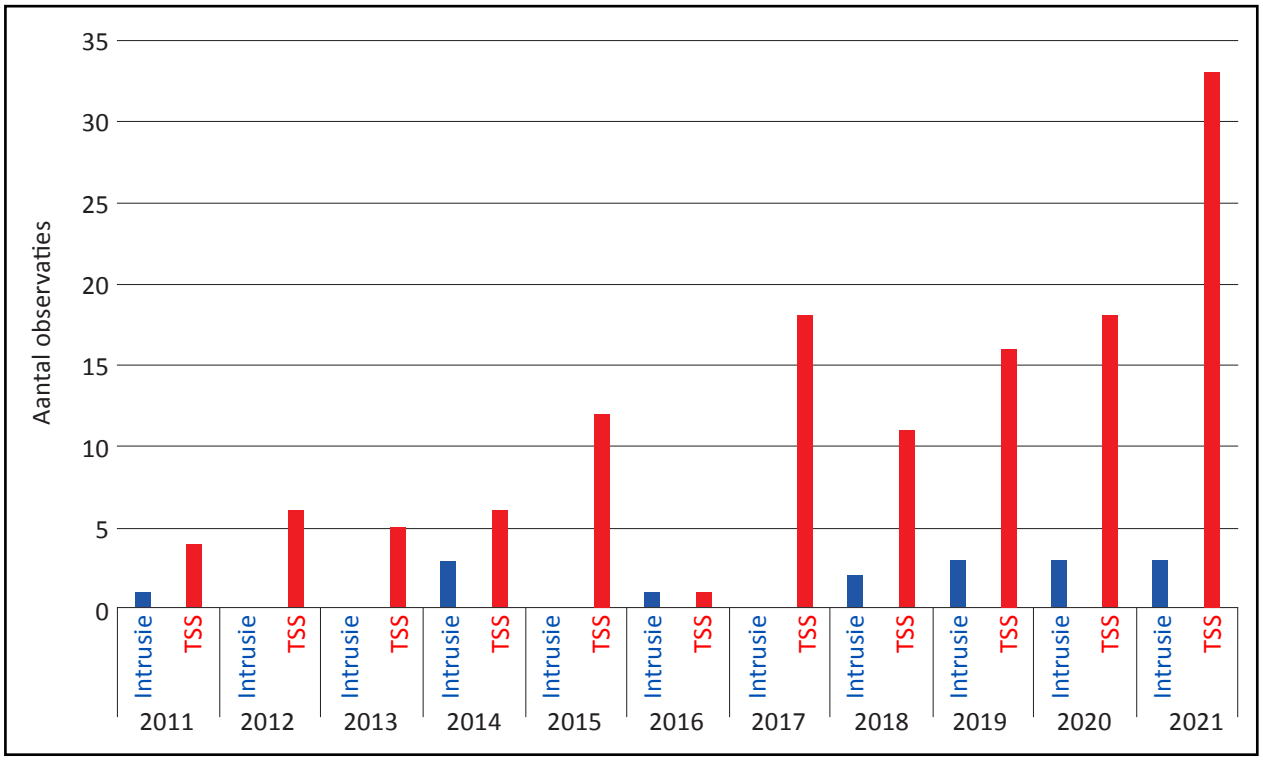


Figuur 73. Een vissersboot die in de verkeerde richting van de NHTSS vaart.

trend moet wel enigszins genuanceerd worden: mogelijks is deze voor een deel een indirect gevolg van de evolutie die het vliegtuig van de BMM sinds de oprichting van de Kustwacht heeft doorgemaakt – van een hoofdzakelijk 'milieu'-platform naar een multi-taskend maritiem toezichtsvliegtuig ten dienste van de ganse Kustwachtstructuur. Toch geven de cijfers duidelijk aan dat COLREG-toezicht absoluut noodzakelijk blijft, voor redenen van scheepvaartveiligheid.



Figuur 74. Evolutie van het jaarlijks aantal vastgestelde navigatie- en AIS-inbreuken tussen 2011 en 2021.



Figuur 75. Evolutie van het relatief aantal intrusies en TSS-gerelateerde inbreuken (i.e. spookvaren, kruisen van TSS onder verkeerde hoek en voor anker gaan in de TSS) per jaar, tussen 2011 en 2021.

6.3.2. AIS-inbreuken

Naast deze algemene verkeersinbreuken op zee zijn er ook overtredingen op het verplicht gebruik van AIS aan boord van schepen. Aangezien het Kustwachtvliegtuig een AIS ontvanger aan boord heeft is het een doeltreffend platform om toezicht te houden op een correcte naleving van het verplichte AIS-gebruik in en rondom de Belgische zeegebieden.

Het AIS-systeem (*Automatic Identification System*) is een navigatiehulpmiddel waarmee schepen via VHF-golven automatisch een reeks gegevens kunnen verzenden naar andere schepen en kustautoriteiten, waaronder de identificatiegegevens van het schip (naam, IMO-nummer, MMSI, roepnaam), maar ook het aantal opvarenden, de bestemming, de navigatiestatus, de navigatiegegevens (bv. koers en snelheid), enz[151]. AIS vergemakkelijkt dus niet alleen de communicatie tussen schepen onderling, maar ook de communicatie met de verschillende diensten aan wal (VTS, MRCC, enz.). Het is ook een interessant instrument ter voorkoming van aanvaringen als het wordt gebruikt in combinatie met andere middelen op de brug, zoals visueel toezicht of radar[152]. Het gebruik van AIS is dus een belangrijke troef ter garantie van een veilige navigatie, vooral in de drukke Belgische wateren die door vele verschillende gebruikers worden gedeeld.

De AIS-regels zijn beschreven in de Europese Richtlijn 2002/59/EG betreffende de invoering van een communautair monitoring- en informatiesysteem voor de zeescheepvaart[153], hierna de VTMIS-richtlijn genoemd, waarmee de globale AIS-verplichting (aangenomen door de IMO in 2000)[154] op Europees niveau werd geïmplementeerd. Ze zijn vervolgens in Belgisch recht omgezet door het Koninklijk Besluit van 10 september 2010[155], dat de VTMIS-richtlijn implementeert.

Zo bepaalt de VTMIS-richtlijn onder meer dat een functionerend AIS verplicht is aan boord van alle passagiersschepen en alle schepen van 300 BT of meer, die op of na 1 juli 2002 zijn gebouwd. In 2009 is de VTMIS-richtlijn gewijzigd, om de maatregel onder meer gradueel[f] uit te breiden tot vissersvaartuigen met een lengte van meer dan 15 meter[156]. Sinds 1 oktober 2020 zijn alle beroepsvissers verplicht om AIS te gebruiken, ongeacht hun lengte[141].

Deze ontwikkeling van de verordening komt eveneens tot uiting in de sinds 2011 verzamelde gegevens. Over de hele periode 2011-2021 zijn 94% van de gerapporteerde AIS-inbreuken afkomstig van vissersvaartuigen, wat neerkomt op 105 vissersschepen op een totaal van 112 AIS-inbreuken over diezelfde periode.

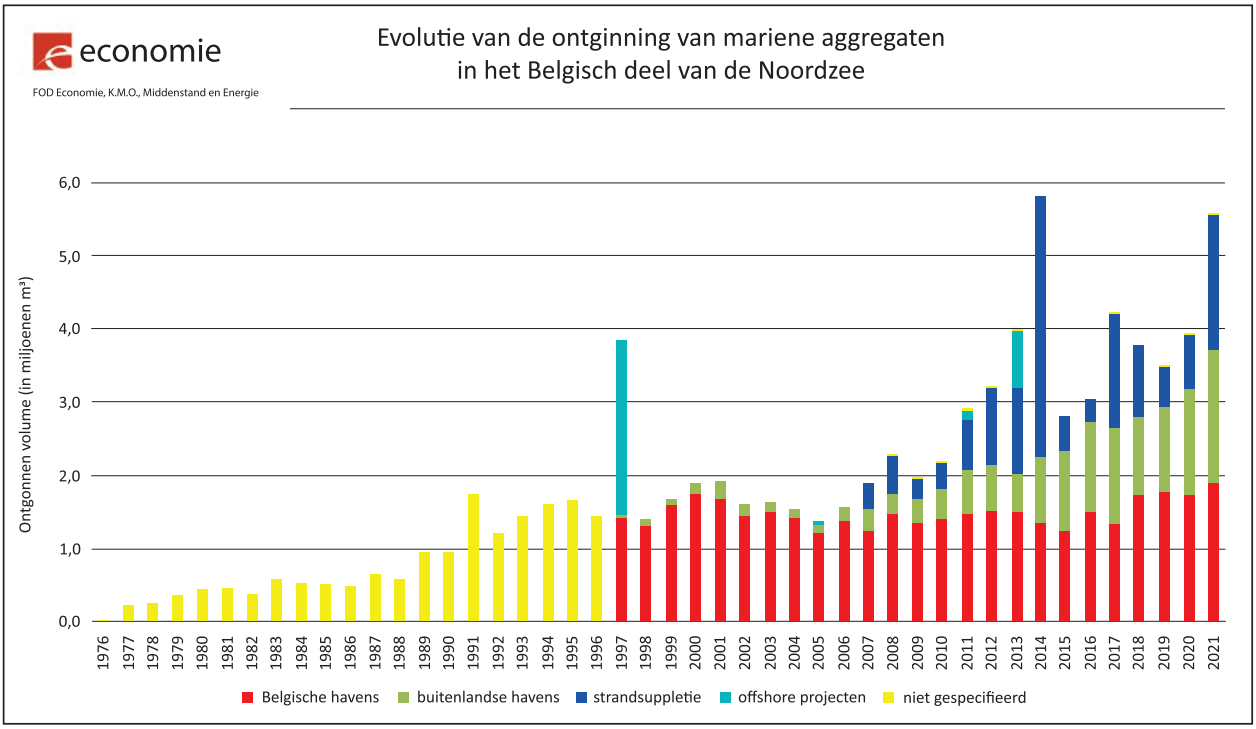
Die piek in aantal waargenomen AIS inbreuken in 2013-2014 (Figuur 74) komt overeen met de timing van de invoering van de AIS-verplichting voor vissersvaartuigen zoals bepaald in de VTMIS-richtlijn, met name voor vissersvaartuigen met een lengte tussen 15 en 24 meter. De daling na 2014 wijst er eveneens op dat luchttoezicht, samen met de andere gehanteerde handhavingsmaatregelen, een doeltreffend en ontradend effect hebben. Desalniettemin is er de laatste jaren (2019-2021) opnieuw een lichte stijging van het aantal AIS inbreuken. Deze nieuwe stijging zou voor een stuk te maken kunnen hebben met de uitvoering van het Koninklijk Besluit van 26 juni 2020 betreffende de invoering van verscheidene veiligheidsmaatregelen voor de visserij. Dit KB maakt AIS verplicht aan boord van alle vissersvaartuigen, ongeacht hun lengte en dit sedert 01/10/2020, waardoor dit maar een deel van de recente stijging – vooral deze van 2021 – kan verklaren[141].

Het lijdt geen twijfel dat, ter bevordering van de scheepvaartveiligheid, het toezicht op AIS-inbreuken een aandachtspunt moet blijven bij toekomstige toezichtsmissies vanuit de lucht, met name wat vissersvaartuigen betreft.

6.4. Zand- en grindwinning

De winning van marien zand en grind is één van de belangrijkste economische activiteiten die zich in de Belgische zeegebieden afspelen en dit sinds 1976, waarbij de jaarlijkse productie toen al 29.000 m³ zand bedroeg (Figuur 76). Sindsdien tonen de jaarlijkse ontginningsvolumes een stijgende trend. In 2014 werd er een record van net geen 6 miljoen m³ zand gewonnen, waarvan 25% werd gelost in Belgische havens, 60% werd op het strand gespoten en 15% werd gelost in het buitenland. Een groot deel van het in België gewonnen zeezand,

[f] Vissersvaartuigen met een totale lengte van 24 meter of meer, doch minder dan 45 meter: uiterlijk op 31 mei 2012; vissersvaartuigen met een totale lengte van 18 meter of meer, doch minder dan 24 meter: uiterlijk op 31 mei 2013; vissersvaartuigen met een totale lengte van meer dan 15 meter, doch minder dan 18 meter: uiterlijk op 31 mei 2014.



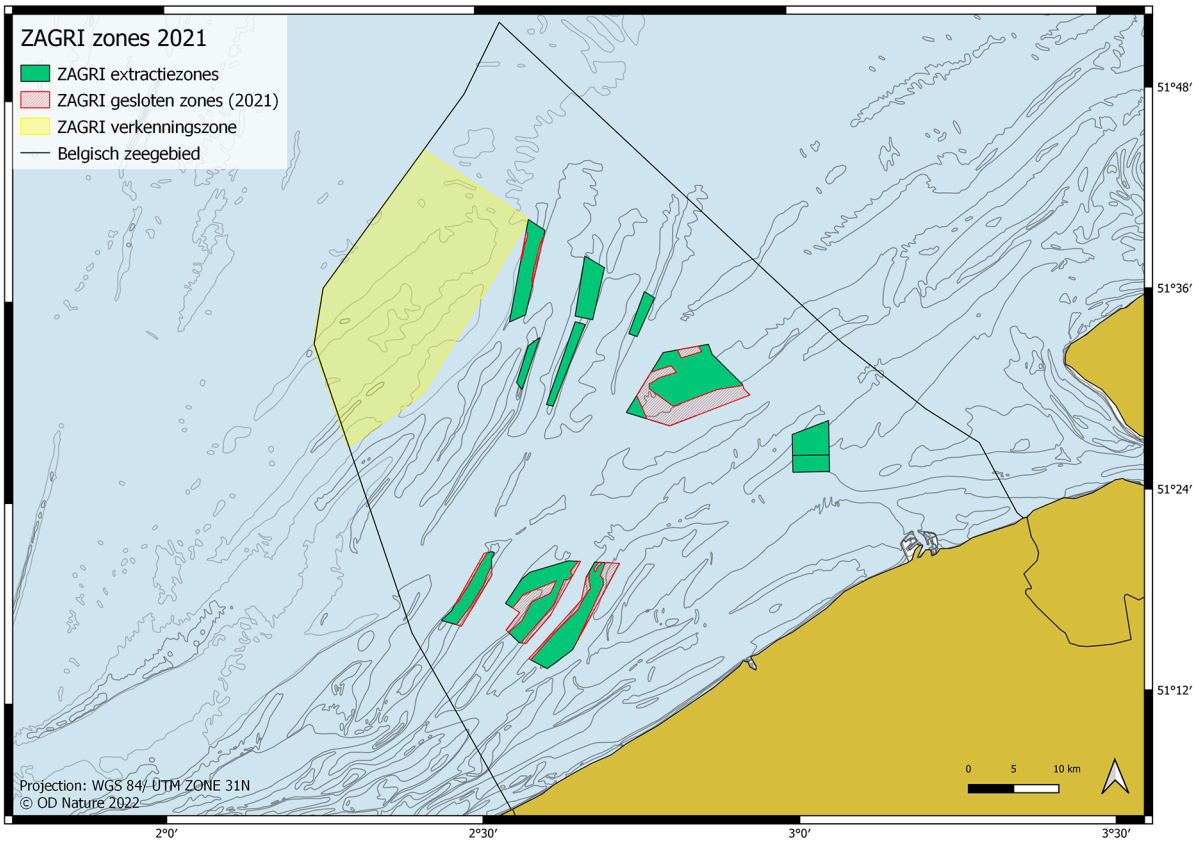
Figuur 76. Evolutie van de zandwinning in de Belgische zeegebieden van de start in 1976 tot 2021.

gemiddeld 75% in de meest recente jaren, wordt gebruikt in de bouwsector. Naast beton gebruikt men zeezand voor de productie van asfalt, metselmortel en als draineer-, funderings- en ophogingszand. Anderzijds wordt het ontgonnen zand ook gebruikt om onze stranden voldoende breed en hoog te maken, om zo de kust bij zeer zware stormvloeden tegen overstromingen te beschermen. Na passages van zware stormen, waarbij veel zand is weggespoeld en klifvorming optreedt (Figuur 77) is het eveneens nodig om herstellende opspuitwerken (zandsuppletie) uit te voeren. Het grind in het Belgische deel van de Noordzee is van lage kwaliteit, waardoor er relatief weinig grind wordt ontgonnen. Enkel voor ballast, zoals bij de aanleg van onderzeese gasleidingen of bij de aanleg van kaaimuren, gebruikt men grind van mariene oorsprong[23].

Zandwinning is uitsluitend toegelaten in bij wet vastgelegde gebieden, de zogenaamde controlezones. Anno 2021 zijn er zo in totaal vijf controlezones, zoals bepaald in het marien ruimtelijk plan: de Thorntonbank, Vlaamse Banken (Kwintebank, Buiten Ratel en Oostdyck), Sierra Ventana, Hinderbanken (Noordhinder, Westhinder en Oosthinder) en Blighbank. Verder is er ook nog een exploratiezone in het noordwestelijk deel van de EEZ ter hoogte van de NHTSS (Figuur 78). De ontginning van zeezand in de Belgische zeegebieden wordt streng gecontroleerd door de overheid en is geregeld bij de wet van 13 juni 1969 inzake de exploratie en de exploitatie van niet-levende rijkdommen van de territoriale zee en het Belgisch continentaal plat (BCP)[102]. De zandwinning is aan bijkomende wetgevingen onderworpen zoals



Figuur 77. Klifvorming op het strand na storm Ciara (2020).



Figuur 78. Kaart van de zand- en grindwinningszones in de Belgische zeegebieden.

de Wet Marien Milieu[9], de Europese Habitat[110]- en Vogelrichtlijnen[157] en de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie[111].

Schepen die zand en/of grind willen ontginnen moeten beschikken over een concessievergunning. In de controlezones mag door alle concessiehouders samen maximaal een volume van 15 miljoen m³ ontgonnen worden, gespreid over vijf jaar. De federale minister van Economie legt jaarlijks, op voorstel van de Raadgevende Commissie, het maximaal toegestane jaarlijkse exploitatievolume per concessiehouder vast. Verder moet elk ontginningsvaartuig dat in België actief is een verzegeld automatisch registreertoestel (elektronisch monitoringsysteem, EMS), ook wel “black box” genoemd, aan boord hebben. Dit toestel registreert de identificatie van het ontginningsvaartuig, de datum en het uur van de registraties, de positie en de snelheid van het ontginningsvaartuig, de status van de pompen en de status van het ontginnen. Tijdens het baggeren worden deze parameters gemiddeld elke 30 seconden geregistreerd. In opdracht van de dienst Continentaal Plat zorgt de Meetdienst Oostende van het KBIN voor het technisch beheer en de keuring van deze automatische registreertoestellen, alsook voor de verwerking van de geregistreerde gegevens. Zo kan worden nagegaan of de voorwaarden opgelegd in het concessiebesluit worden gerespecteerd[23].

Het Kustwachtvliegtuig speelt hierin een nuttige ondersteunende rol door het bijkomend aanleveren van observatierapporten van zand- en grindwinningsactiviteiten op zee, ter verificatie van de black box gegevens. Observaties van ontginningsvaartuigen worden aan de Kustwacht-centrale gerapporteerd, inclusief tijdstip, positie en activiteit. Dergelijke luchtobservaties hebben het voordeel dat ze informatie kunnen geven op momenten van technische problemen met de “black box” en dat ze mogelijke inbreuken kunnen vaststellen, bijvoorbeeld wanneer een ontginningsvaartuig zonder concessievergunning toch aan het ontginnen zou zijn, of wanneer er buiten de controlezones of binnen gesloten deelzones zou worden gewerkt. De vluchten verhogen zo het ontradend effect. Verder controleert het vliegtuig ook of de sediment ‘overflow’ in zee vanuit een zandwinningsvaartuig tijdens het ontginnen tot een minimum herleid

wordt (Figuur 79). Dit is een milieuadvies horend bij de concessievergunning. Een te grote overflow kan immers een (te) lange sedimentpluim doen ontstaan, wat tot negatieve milieu-impact kan leiden. Vooral in het Habitatrichtlijngebied Hinderbanken streeft men naar een zandafname in de biodiverse grindbedden[158], terwijl het 'uitzakken' van turbiditeitspluimen veroorzaakt door zandwinningsactiviteiten voor een omgekeerde tendens zou kunnen zorgen, nl. een toename van zand in de grindbedden.

Hoewel het luchttoezicht op de zand- en grindwinningsactiviteiten op het BPC al is opgestart in 1998, waren de observaties initieel eerder sporadisch van aard. De toezichtsdata werden ook niet systematisch bijgehouden; er zijn zo slechts beperkte data op de zandwinning beschikbaar voor de periode vóór de oprichting van de Kustwacht (13 waarnemingen)[97]. Erna gebeurde dit toezicht meer structureel en werden de data systematisch bijgehouden. Sinds 2009 werden er 146 waarnemingen van zand- en grindwinningsactiviteiten op zee gerapporteerd vanuit het Kustwachtvliegtuig. Op basis van de beschikbare data zijn zo in totaal minstens 159 waarnemingen van zand- en grindwinning gebeurd sinds 1998, maar wellicht ligt dit cijfer een stuk hoger. Het overgrote deel van deze waarnemingen betreft activiteiten die volkomen in regel zijn. Er werd slechts één vermoedelijke concessie-inbreuk vastgesteld en gerapporteerd. Ook werd slechts in 3 gevallen een te lange sedimentspluim vastgesteld in het kielzog of het verlengde van een zandwinningsschip. Hoewel het vliegtuig een eerder ondersteunende rol heeft in deze Kustwacht-gerelateerde opdracht, dragen de regelmatige passages boven de ontginningsschepen bij aan een verbeterd toezicht op deze economische activiteit en zorgen ze voor een extra ontradend effect.



Figuur 79. Zandwinningsvaartuig op zee met opvallende sedimentpluim, als gevolg van de ontginningsactiviteit.

6.5. Gecoördineerde Kustwacht-operaties (OPERA)

In het kader van het Samenwerkingsakkoord Kustwacht worden sinds 2010 ook gezamenlijke controle-operaties op zee uitgevoerd[12]. Door verschillende Kustwachtpartners met handhavingsbevoegdheid op de Noordzee – de Marine (Defensie), de Scheepvaartpolitie, de Maritieme Brigade van de Douane, Dienst Zeevisserij, DG Leefmilieu, en BMM – werd toen overeengekomen om jaarlijks een aantal gezamenlijke, gecoördineerde operaties in de Belgische zeegebieden in te plannen, genaamd 'OPERA'. De duur van dergelijke gezamenlijke Kustwacht-OPERA's kan variëren van één tot meerdere dagen. Tijdens een OPERA kan personeel van de betrokken Kustwachtpartners inschepen aan boord van een patrouillevaartuig die de operaties leidt. De Kustwachtcentrale (MIK) en de BMM ondersteunen de controle-operaties op zee respectievelijk vanaf de wal en vanuit de lucht. Soms nemen nog andere vliegende toezichtsmiddelen deel.

Het algemeen doel van OPERA's is het gezamenlijk uitvoeren van diverse controle-activiteiten door inspectieteams samengesteld uit bevoegd personeel van de betrokken Kustwachtpartners. Zo kunnen diverse controle-opdrachten op zee worden gecombineerd, waaronder controle op de MARPOL-regelgeving aan boord van koopvaardijschepen, pollutiecontrole, de controle op visserijactiviteiten (beroeps- en recreatieve visserij), op het grensoverschrijdende verkeer, op de pleziervaart, controle van de bemanning, op smokkel, immigratie, intrusies, enz. Verschillende types vaartuigen kunnen op zee worden geboard en gecontroleerd. Overtreders worden geverbaliseerd. In uitzonderlijke gevallen kunnen vaartuigen zelfs worden opgebracht naar een haven.

In de periode 2009-2021 heeft het Kustwacht-vliegtuig in totaal 45 patrouillevluchten uitgevoerd ter ondersteuning vanuit de lucht van 22 verschillende OPERA's. De taken van het Kustwachtvliegtuig in dergelijke acties zijn divers en bestaan onder meer uit het voorzien van luchtsteun aan varende eenheden, het

uitvoeren van verkenningsvluchten en van target-verificaties op zee en het in reële tijd rapporteren van bijzondere waarnemingen, zoals grote concentraties van vissersvaartuigen, verdachte scheepvaartbewegingen, eventueel vastgestelde inbreuken, enz.

OPERA's hebben niet alleen een groot ontradend effect; het bevordert ook de operationele samenwerking op zee tussen verschillende Kustwachtdiensten, met inbegrip van coördinatie tussen varende en vliegende eenheden, en de wal. Om die reden maken OPERA's tegenwoordig standaard deel uit van de jaarlijkse operationele Kustwacht-planning.

6.6. Andere Kustwacht-gerelateerde opdrachten

Voortvloeiend uit onder meer de toename aan en diversificatie van menselijke activiteiten op zee, de oprichting van de Kustwacht en de opstelling van een marien ruimtelijk plan voor de Belgische zeegebieden, evolueerde het Kustwachtvliegtuig de laatste 15 jaren steeds meer in de richting van een multitaskend, multipurpose *maritime surveillance* platform. De multitasking/multipurpose aanpak houdt in dat het vliegtuig – in de mate van het mogelijke en ongeacht de hoofdmissie:

- Steeds aandacht heeft voor en waakt over de veelheid aan menselijke activiteiten op zee, de afgebakende of beschermde zones, gevoelige infrastructuur, enz.;
- Systematisch nuttige observaties, vermoedelijke inbreuken of incidenten rapporteert naar de Kustwacht;
- Waar mogelijk ondersteuning geeft vanuit de lucht aan specifieke Kustwachtopdrachten indien daartoe wordt verzocht door de Kustwachtcentrale of door één of meerdere Kustwachtpartners;
- Indien nodig tijdens een vlucht van opdracht kan veranderen, bv. ingeval van een noodsituatie op zee of een dringende oproep vanuit de Kustwacht.

Hoewel het Kustwachtvliegtuig vooral werd uitgerust voor opdrachten van pollutiecontrole en onvoldoende uitgerust is om alle maritieme surveillance-taken even doeltreffend uit te voeren (zie hoofdstuk 7), levert het dankzij de gehanteerde aanpak toch een nuttige, gewaardeerde bijdrage aan tal van andere Kustwachtopdrachten.

Hieronder volgt een indicatieve lijst van neventaken van het vliegtuig (sinds 2008):

- Luchtsteun bij zoekacties (*Search and Rescue* of SAR): Het vliegtuig werd 4 keer in tweede lijn ingezet, in ondersteuning van de SAR-helikopters van de luchtmachtbasis te Koksijde en andere (varende) SAR-eenheden, in zoekacties naar vermiste personen en drenkelingen op zee;
- Melding van drijvende voorwerpen: Het vliegtuig nam 7 keer kleine tot grote drijvende voorwerpen waar (paletten, omgekeerde sloep, drijvend hout, drijvende buizen, …) die telkens aan de Kustwachtcentrale (MRCC) werd gerapporteerd voor maritieme veiligheidsredenen. In 2 andere gevallen werd het vliegtuig door de Kustwacht getasked om door derden gemelde drijvende voorwerpen (verloren lading) op te sporen;
- Toezicht op baggerwerken: het vliegtuig rapporteerde enkele (4) vermoedelijke inbreuken van baggerspeciedumping (deels dumpen van baggerspecie buiten de hiervoor voorziene dumpingsites);
- Douane-gerelateerde waarnemingen: het vliegtuig observeert af en toe potentieel verdachte bewegingen op zee, vaak bij slechte zichtbaarheid, zoals de aanwezigheid van sportvissers of andere kleine vaartuigen vlakbij grote koopvaardijschepen in het Westhinder Ankergebied, op volle snelheid richting een kusthaven varende sportvaartuigen, enz. Dergelijke observaties worden gerapporteerd naar de Kustwachtcentrale (MIK) ter evaluatie en navolgende actie. De douane vloog ook al meermaals mee met een toezichtsvlucht in het kader van specifiek geplande douane-acties op zee;
- Militaire schepen: Het vliegtuig doet sporadisch ook waarnemingen van buitenlandse marineschepen in de Belgische wateren. Meestal betreft dit voorbijvarende schepen van bevriende Europese NAVO-landen. Eénmaal echter, in 2017, betrof het een Russische vloot in doorvaart (het vliegtuig werd hiervan reeds voordien ingelicht door de Kustwacht);
- Stormschade langs de kust: na enkele zware winterstormen in recente jaren documenteerde het Kustwachtvliegtuig de kusterosie en/of verzanding van havengeulen langs de Belgische kust – zoals bvb. na de storm Corrie in 2018 of de voorjaarstorm in 2019 en 2020;
- Transmigratie: De problematiek van transmigratie is onlangs erg toegenomen op de Noordzee,

met migranten die voornamelijk vanuit Noord-Frankrijk de Straat van Dover (*Dover Strait*) proberen over te steken richting het Verenigd Koninkrijk. Het Kustwachtvliegtuig wordt sinds 2021 ook geregeld met deze problematiek op zee geconfronteerd, zoals het waarnemen van achtergelaten motorbootjes (Figuur 80). In oktober 2021 werd het Kustwachtvliegtuig ook getasked door de Kustwachtcentrale om een kleine motorboot met een groot aantal transmigranten aan boord, die naar de Belgische zeegebieden zou zijn afgedreven, op te sporen. De motorboot had 24 migranten aan boord, werd gelokaliseerd vlakbij de windmolenparken in Belgische wateren, en werd gemonitord vanuit de lucht tot de SAR-eenheden ter plaatse kwamen.



Figuur 80. Achtergelaten bootje van transmigranten.

7. LUCHTTOEZICHT IN DE TOEKOMST

7.1. Luchttoezicht boven zee, een inherente Kustwacht-functie

7.1.1. Bevindingen, meerwaarde en (logische) evolutie naar verruimd maritiem toezicht in het kader van de Kustwacht

Zoals eerder aangehaald is België op basis van verschillende internationale verdragen en nationale wetgeving verplicht om het mariene milieu te beschermen en te behouden, de rechtsorde in zijn zeegebieden te handhaven, de gebruiksfuncties voor mens en milieu evenwichtig op elkaar af te stemmen en de veiligheid en beveiliging op zee te verzekeren. Om die redenen werd een Kustwachtstructuur opgericht. Dit alles vereist toezicht op zee, met inbegrip van toezicht vanuit de lucht.

Uit dit 30-jarig activiteitenrapport, dat de verschillende opdrachten en resultaten, trends en ontwikkelingen van het Belgische programma voor luchttoezicht boven de Noordzee sinds de start van het programma beschrijft, valt te concluderen dat de controle vanuit de lucht niet alleen nuttig is, maar ook noodzakelijk en efficiënt is gebleken. Met name in de succesvolle strijd tegen operationele (illegale) en accidentele zeeverontreiniging – de hoofdopdracht van het programma – en dit zowel in het Belgisch toezichtsgebied als in de ruimere Noordzee (in het kader van het Bonn Akkoord), inclusief de strijd tegen luchtverontreiniging door schepen (waarin België momenteel een belangrijke internationale pioniersrol vervult). Dit geldt evenzeer voor de andere/ruimere toezichtsopdrachten boven de Belgische wateren die er in de loop van de jaren zijn bijgekomen ter ondersteuning van het federale Noordzeebeleid en de Kustwacht, zoals: het ruimer milieutoezicht en toezicht op vergunde activiteiten, de visserijcontrole, de maritieme handhaving op zee zoals toezicht op navigatie- en AIS-inbreuken en intrusies, bijstand aan SAR-operaties en tot het ad hoc ondersteunen van uiteenlopende Kustwachtoperaties en -interventies. Het luchttoezicht vervult hiermee tot op de dag van vandaag met succes meerdere operationele doelstellingen: monitoring op het terrein van de pollutiedruk, van de menselijke activiteiten, van beschermde diersoorten, het genereren van een ontradend effect, de vaststelling van inbreuken, het op heterdaad betrappen van overtreders en aanduiden van verdachte schepen voor inspecties in havens, tot het nuttig bijdragen aan de noodinterventies op zee, evenals het uitoefenen van gediversifieerd toezicht in ondersteuning van de Belgische Kustwacht.

Het luchttoezichtsprogramma, georganiseerd door de BMM, evolueerde in de loop der jaren mee met de diverse ontwikkelingen op en betreffende de zee en dit zowel op vlak van regelgeving, samenwerkingsstructuren, als van nieuwe uitdagingen. Hierdoor diversifieerden de opdrachten in de tijd, van initieel bijna uitsluitend pollutiecontrolevluchten uitgevoerd in het kader van het Bonn Akkoord, naar een breder milieutoezicht en uiteindelijk naar een veel ruimere vorm van multitaskend maritiem toezicht (*maritime surveillance*) binnen de Kustwacht-structuur. Dit gebeurde weliswaar in de mate van het mogelijke, omdat het huidig toezichtsvliegtuig eigenlijk werd uitgerust voor milieutoezicht en niet voor maritiem toezicht in zijn geheel. Toch is deze evolutie eigenlijk volkomen logisch, gezien maritiem toezicht, met inbegrip van luchttoezicht, een inherente Kustwachtfunctie is die een aanzienlijke ondersteuning geeft aan de invulling en ondersteuning van de verantwoordelijkheden en internationale verplichtingen die België heeft inzake mariene milieubescherming, maritieme veiligheid, en de ordehandhaving en beveiliging op zee. De diverse bijdragen die het huidige toezichtsvliegtuig nu reeds levert ten dienste van de verschillende Kustwachtfuncties, ondanks zijn beperkingen, worden daarom erg gewaardeerd door vele federale en Vlaamse Kustwachtpartners.

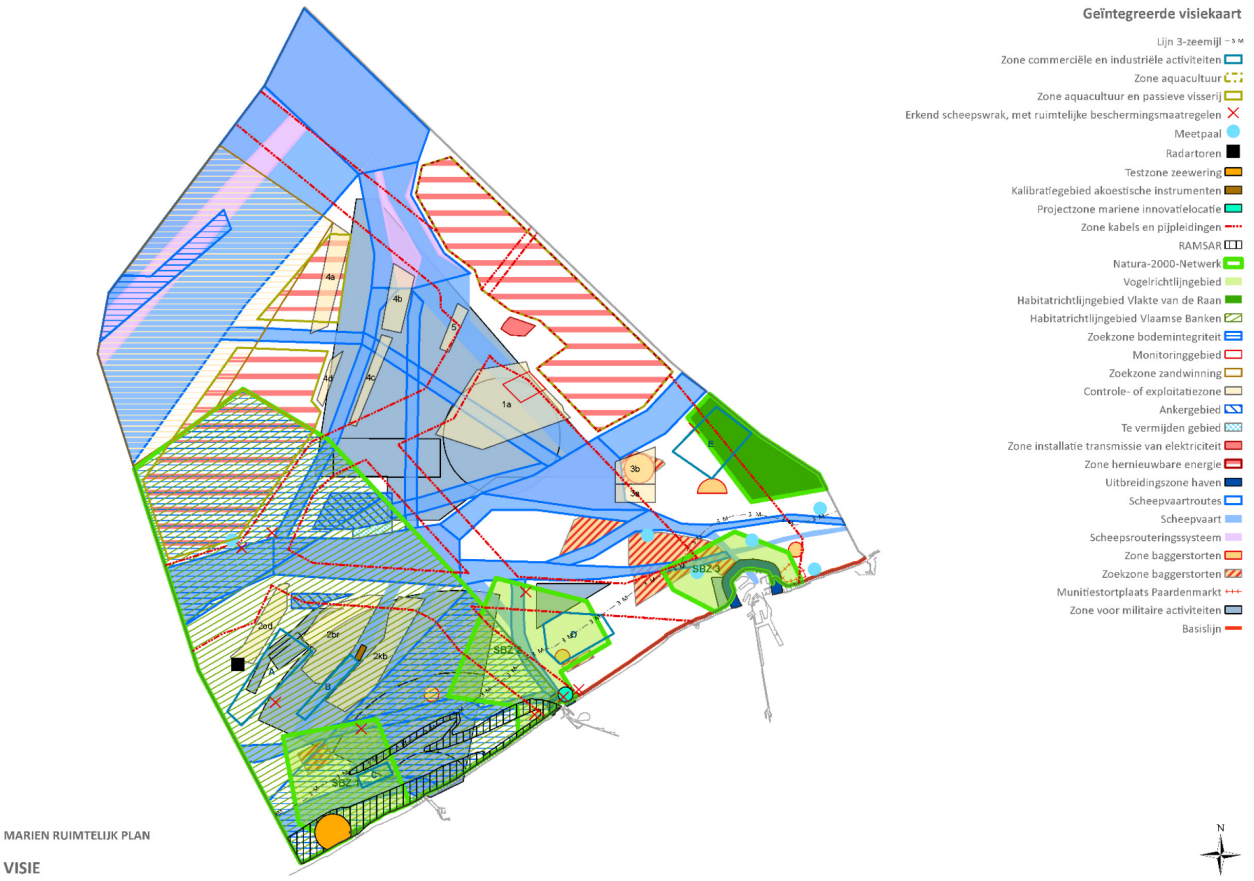
7.1.2. Toekomstige luchttoezichtsnoden

Het milieutoezicht op zee in ruime zin – zowel de pollutiecontrole als het breder milieutoezicht en wetenschappelijke monitoring – blijft voor België in de toekomst een absolute noodzaak. Hoewel ons land slechts een kuststrook van ca. 65 km heeft en zeegebieden de grootte van één nationale provincie, behoren de Belgische zeegebieden en omringende wateren tot

de drukst bevaren zeegebieden ter wereld, gezien hun ligging vlakbij de Straat van Dover (*Dover Strait*) (de toegangspoort tot de Noord-Europese wateren) en de twee grootste Europese zeehavens, Rotterdam en Antwerpen-Brugge[15]. Ze staan daarom internationaal gekend als maritiem hoog-risicogebied. Op vlak van milieutoezicht en wetenschappelijke monitoring blijven diverse uitdagingen bestaan, waaronder de monitoring van beschermde diersoorten, een opdracht die dankzij digitale surveys hopelijk kan worden uitgebreid van louter zeezoogdierenmonitoring naar eveneens het bestuderen van zeevogels; de monitoring van nieuwe windparkzones en aquacultuurprojecten, de handhaving van toekomstige beperkingszones in de mariene beschermde gebieden, enz.

De Belgische Noordzee is ook één van de meest 'gebruikte' zeeën ter wereld in de ruimste zin (met scheepvaart, toerisme en recreatie, visserij, zandwinning, energiewinning, aquacultuur, …) (Figuur 81). Al deze activiteiten en gebruikers benutten wat de zee te bieden heeft. Tegelijk zijn hier vele toezichtsnoden aan verbonden. Door de unieke ligging van het Belgische zeegebied en de veelheid aan activiteiten zijn deze wateren bovendien erg gevoelig voor bepaalde fenomenen zoals illegale handel, smokkel en transmigratie. Tot slot is na de BREXIT een nieuwe Europese buitengrens op zee ontstaan, die moet worden gehandhaafd.

Het toekomstig luchttoezicht boven zee zou daarom niet alleen aan de noden van milieutoezicht moeten beantwoorden, maar ook aan de ruimere maritieme toezichtsnoden ten dienste van de Kustwacht. Op die manier kan het een operationeel speerpunt vormen van een meer uitgebreide en efficiëntere samenwerking binnen de Kustwacht en voor een tastbaar optreden van de overheid op het terrein. Onder de huidige noemer 'Kustwacht' waaronder het luchttoezicht ressorteert, vallen immers vele functies gerelateerd aan veiligheid op zee (*Safety*), handhaving en beveiliging (*Security*), en milieubescherming – zoals gedefinieerd door het *European Coast Guard Functions Forum* (ECGFF) – die allen inherent deel uitmaken van een volwaardige Kustwachtstructuur[159,160].



Figuur 81. Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026.

Deze Kustwachtfuncties zijn:

1. Maritieme veiligheid
2. Maritieme beveiliging
3. Maritieme douane
4. Preventie/onderdrukking van mensenhandel en smokkel
5. Maritieme grenscontrole
6. **Maritiem Toezicht**
7. Mariene milieubescherming en bestrijding
8. SAR (Search and Rescue)
9. Maritieme hulpverlening
10. Accident- en rampenbeheersing
11. Visserijcontrole
12. Kustwacht gerelateerde activiteiten

Met de mariene ruimtelijke planning, de volle ontplooiing van economische activiteiten op zee, de nieuwe Europese buitengrens, hoog risico op rampsituaties, de toenemende gevoelige en kritieke infrastructuur op zee, enz. staat de Kustwacht de komende decennia voor grote uitdagingen om de activiteiten op zee veilig, conform de regelgeving en in duurzaam evenwicht met de natuurwaarden te laten gebeuren. Een polyvalent luchttoezicht speelt hierin een belangrijke rol, aangezien de Noordzee een moeilijk te controleren gebied is en maritiem toezicht een inherente Kustwachtfunctie is die de andere Kustwachtfuncties niet alleen ondersteunt, maar die elke Europese kuststaat ook verwacht wordt uit te oefenen.

Het huidige Kustwachtvliegtuig ondersteunt de functies van mariene milieubescherming en bestrijding, accident- en rampenbeheersing en is daarnaast ook goed inzetbaar voor de functies van maritieme handhaving en visserijcontrole. Maar de andere Kustwachtfuncties, zijnde maritieme veiligheid, beveiliging en douane, strijd tegen mensenhandel en smokkel, maritieme grenscontrole en SAR, worden momenteel nog te weinig ondersteund door de te eenzijdige apparatuur. Om die reden maakten de meeste andere Noordzeelanden al de omslag van vliegtuigen uitgerust voor pollutiecontrole naar meer veelzijdige, beter uitgeruste *maritime surveillance* vliegtuigen opererend in een modern Kustwachtkader. Ook België zou die stap kunnen zetten. Een volwaardig maritiem *surveillance* vliegtuig zou een aanzienlijke meerwaarde kunnen bieden voor de Kustwacht in zijn geheel. Het zou ook een centrale ondersteunende rol kunnen spelen bij noodinterventies op zee (in het kader van de noodplanning op de Noordzee), via het leveren van multidisciplinaire luchtmonitoring en luchtsteun. Een robuust en modern uitgerust toezichtsvliegtuig kan zelfs een (kost-)effectieve meerwaarde bieden bij rampsituaties langs de kust en aan land (vb. overstromingen, branden…), onder meer voor het doorzenden van beeldopnames en incident-info naar crisiscentra aan land, in aanvulling van andere luchtmiddelen.

7.2. Op weg naar een luchttoezicht voor de toekomst

Het huidige Kustwachtvliegtuig heeft als bouwjaar 1976 (Figuur 82). Tegen 2026 zal het toestel 50 jaar oud zijn. Bij de overdracht van het vliegtuig van Defensie naar het KBIN in 2005-06 werd de levensduur van het vliegtuig tijdelijk verlengd door een grondige *refit*. Maar hieraan komt nu stilaan een eind: hoewel het toestel steeds uitstekend onderhouden werd, opereert het continu in een zilte omgeving, wat heeft geleid tot ernstige corrosieproblemen. Het toestel wordt ook oud en obsoleet, wat zich naast corrosie vertaalt in steeds meer onvoorziene pannes en incidenten, waardoor de beschikbaarheid van het vliegtuig steeds vaker in het gedrang komt – een probleem dat nog wordt versterkt door het niet langer '*off the shelf*' beschikbaar zijn van vele wisselstukken. Deze onbeschikbaarheid zal blijven toenemen. Ook de instrumentatie aan boord van het vliegtuig is grotendeels verouderd en aan vervanging toe. Op middellange termijn (tegen 2026) dringt zich bijgevolg een vernieuwing van het Kustwachtvliegtuig op om de continuïteit van het luchttoezicht boven zee te verzekeren.

Deze noodzaak tot vernieuwing van het Kustwachtvliegtuig biedt een unieke opportuniteit voor de Kustwacht om gezamenlijk na te denken over welke vorm(en) het toekomstig luchttoezicht zou moeten aannemen, wat de huidige en toekomstige luchttoezichtsnoden binnen de Kustwacht zijn en hoe eraan te beantwoorden. In



Figuur 82. Het huidige Kustwachtvliegtuig.

2021 werd daarom binnen de Kustwacht een inter-departementaal overleg opgestart, in de vorm van een Kustwacht-Werkgroep 'Luchttoezicht', met geïnteresseerde partners. Dit voor de gezamenlijke uitwerking van een strategische toekomstvisie voor het luchttoezicht boven zee en met als prioritaire opdracht de uitbouw van een technisch dossier voor een *maritime surveillance* vliegtuig.

De 9 federale en Vlaamse Kustwachtpartners die hieraan deelnemen zijn: POD Wetenschapsbeleid (BMM-KBIN; voorzitter); Defensie; FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (DG Leefmilieu); FOD Mobiliteit en Vervoer (DG Scheepvaart); FOD Financiën (Algemene Administratie Douane & Accijnzen); FOD Binnenlandse Zaken (Scheepvaartpolitie, Directie Luchtsteun; Nationaal Crisiscentrum); FOD Economie (Dienst Continentaal Plat); het Vlaamse Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (Afd. Scheepvaartbegeleiding); het Vlaamse Departement Landbouw en Visserij (Dienst Zeevisserij). Ook de diensten van de Gouverneur van West-Vlaanderen nemen deel aan de Werkgroep.

De Kustwacht-Werkgroep Luchttoezicht begon zijn werkzaamheden met een SWOT-analyse waarbij de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen van het huidig en toekomstig luchttoezicht boven zee werden opgelijst en georganiseerd volgens prioriteit (ranking) en onderlinge correlaties/connecties. Uit de SWOT kwamen 3 strategische doelstellingen helder naar voor, die de aanzet vormen van een gezamenlijke toekomstige Kustwacht-strategie 'luchttoezicht'. Deze 3 doelstellingen zijn:

1. Uitbreiding van samenwerking op luchttoezicht binnen de Kustwachtstructuur

Er is een openheid en bereidheid onder partners tot effectieve samenwerking en uitbreiding van het maritiem luchttoezicht binnen de Kustwachtstructuur, met meer Kustwachtpartners en meer Kustwachtfuncties. De meest geschikte basis daartoe is de (reeds toegepaste) benadering van flexibele, polyvalente en multi-role opdrachtvoering.

2. Uitbouw van een modern maritiem luchttoezicht

Een bemand Kustwachtvliegtuig kent vele sterke punten – zoals weersbestendigheid, flexibiliteit, groot laadvermogen, het belang van ogen op zee, de optimale bewijsvoering voor handhaving, milieutoezichtskwaliteit, zichtbaarheid op zee (ontradingseffect), en hoge kwalificaties van het vliegend personeel – waar momenteel geen matuur alternatief voor bestaat. Dit maakt het noodzakelijk om het bemand maritiem luchttoezicht te behouden en te versterken. Het bemand luchttoezicht kent echter ook nadelen en zwaktes die zouden kunnen worden verbeterd: zoals een beperkte vliegtijd (tot 4-5 u) boven zee, typische periodes van onbeschikbaarheid door onderhoud, veiligheidsrisico's voor vliegend personeel en verplichte rusttijden.

Dit maakt dat een modern luchttoezicht aan verschillende aspecten zal moeten voldoen:

- Vanwege de gekende sterke punten en operationaliteit, blijft een bemand maritiem toezichtsvliegtuig noodzakelijk, die aangepast is aan de huidige en toekomstige noden van diverse Kustwachtfuncties (ook op vlak van instrumentatie en operationaliteit);
- Gezien de recente evolutie van onbemande platformen (drones), situeert de toekomst van het modern luchttoezicht boven zee zich ook in de uitbreiding naar een intelligente combinatie en complementariteit van bemand en onbemand toezicht (vliegtuig en drones), op basis van de diverse noden en uitdagingen. Hoewel drones ondanks het gebruik van moderne technologie nog niet in staat zijn om het bemand luchttoezicht te vervangen, bieden ze verschillende operationele voordelen – zoals snelle activatietijd, operationele continuïteit, veiligheid van operaties in gevaarlijke omgeving, onzichtbaarheid, luchtsteun aan patrouilleurs, enz. Drones zijn eigenlijk een ander type toezichtsplatformen, wat ze erg complementair maakt aan het bemand luchttoezicht. Samen met een bemand vliegtuig vergroten ze aanzienlijk het perspectief op zee (groter perimeter zicht op zee) en verhogen ze de structurele beeldvorming op zee.
- De uitbreiding van de Kustwachtsamenwerking inzake luchttoezicht biedt ook de kans om de vaardigheden en kwalificaties van het toezichtspersoneel uit te breiden, door aanleveren van gespecialiseerde bemanningsleden door diverse partners en/of door gespecialiseerde training aan het (huidig, uitgebreid) luchttoezichtspersoneel.

3. Uitbouw van een structureel luchttoezicht

Het toekomstig luchttoezicht zou structureler moeten worden binnen de Kustwachtstructuur, door koppeling, livestreaming en communicatie-/

data-link met de Kustwachtcentrales (MIK en MRCC), een coördinatie van de aansturing en planning, het streven naar een grotere structurele beeldvorming op zee, een gezamenlijke prioriteitstelling van de missies en opdrachten, en door de creatie van een milieucel op het MIK.

Uitgaand van deze strategische visie voor het toekomstig luchttoezicht boven zee, werden eind 2022 verschillende acties binnen de Kustwacht opgestart:

- In het najaar van 2022 startte het KBIN, met akkoord van de federale Staatssecretaris bevoegd voor Wetenschapsbeleid, een consultancy-opdracht op voor de uitvoering van een haalbaarheidsstudie ter vernieuwing van het Kustwachtvliegtuig. Het doel van deze studie is vooral om de verschillende opties te onderzoeken ter vernieuwing van het Kustwachtvliegtuig, vertrekkend vanuit de binnen de Kustwacht-Werkgroep Luchttoezicht reeds geformuleerde primaire behoeftestelling. De studie zal vanuit dezelfde basis ook de toezichtsnoden en missies van een nieuw luchttoezichtsplatform bepalen en de technische en operationele noden (zowel op vlak van de apparatuur als het luchttoezichtsplatform op zich, als de structurele koppeling met de Kustwachtcentrales) om een optimale configuratie te kunnen bepalen. Daarnaast zullen ook de personeelsnoden worden geschat, concepten van duurzame ontwikkeling worden geïdentificeerd en waar mogelijk toegepast, en de complementariteit met drones worden geanalyseerd. De haalbaarheidsstudie, die in de loop van 2023 wordt afgerond, zal tenslotte ook de mogelijke financieringswijze analyseren. De (lopende) studie wordt opgevolgd door BMM-KBIN (als opdrachtgever) en door de Kustwacht-Werkgroep Luchttoezicht, waarin operationele experten van diverse geïnteresseerde Kustwachtpartners zetelen.
- In het kader van diezelfde Kustwacht-Werkgroep Luchttoezicht werd tegelijk een sub-Werkgroep ‘Drones’ opgestart onder voorzitterschap van Defensie. Deze sub-Werkgroep heeft als doel een complementaire drone-oplossing ter ondersteuning van de Kustwacht uit te werken. In een eerste fase die reeds gepland is voor 2023 zullen drones op zee worden getest ter ondersteuning van specifieke operaties van Kustwachtpartners. Hiervoor worden onder andere medium drones beoogd die EMSA (via zijn RPAS service) mits officiële aanvraag gratis ter beschikking stelt van de Europese lidstaten. Dit zal de Kustwachtpartners in staat stellen om een eerste maal samen te werken op toezichtsmissies met drones, en hun kennis en capaciteit met betrekking tot deze nieuwe platformen en technologie te verbeteren.

Op middellange termijn zouden deze belangrijke initiatieven, op weg naar een luchttoezicht voor de toekomst, moeten kunnen leiden tot de beoogde modernisering van het luchttoezicht boven zee ter ondersteuning van de Kustwacht en het gevoerde Noordzeebeleid en ertoe leiden dat luchttoezicht boven zee ook na 2026 gegarandeerd blijft. Op deze manier zal het luchttoezicht op gepaste wijze worden uitgebreid om efficiënt te beantwoorden aan de vele huidige en toekomstige toezichtsnoden, uitdagingen en risico’s waarmee de overheid op zee wordt geconfronteerd (Figuur 83).



Figuur 83. De Belgische Noordzee: één van de meest ‘gebruikte’ zeeën ter wereld, onder andere door de scheepvaart.

Dankwoord

We bedanken alle voormalige BMM-operatoren (Maarten Van Cappellen, Jean-Pierre Vogt, Ruth Lagring, Géraldine de Montpellier, Benoît Loicq, Machteld Price, Marisa Di Marcantonio, Frédéric Mengeot, Laurence Vigin, Noémie Laumont, Eric Donnay, Lucie Lahousse, Ernest Rosschaert (†), en André Van der Elst (†), en andere collega's van BMM-KBIN die bijdroegen aan de toezichtsvluchten, zoals o.a. Bob Rumes en Robin Brabant), en alle huidige en voormalige militaire piloten (Geert Present, Dries Noppe, Alexander Vermeire, Pieter Janssens, Paul De Prest, Gilbert Witters, Karl Magriet, Danny Stokbroekx, Rudy Devocht, Ernest Rosschaert (†), Manu Maes, Jaak Volckaert, Andre De Ceuster, Mike Declercq, Daniel Tassiaux, Ronny Leest, Gunter Bauweraerts (†), Deleenheer Theo (†), Serge Gascard, Danny Benche en vele bijkomende militaire piloten van de School van het Licht Vliegwezen te Brasschaat) die de afgelopen 30 jaar meevlogen in het Kustwachtvliegtuig.

We bedanken Brigitte Lauwaert (diensthoofd BMM), Patrick Roose (Operatoneel Directeur Natuurlijk Milieu, KBIN), en hun voorgangers, Thierry G. Jacques (voormalig Afdelingshoofd BMM) en Georges Pichot (voormalig Directeur BMM), voor hun jarenlange continue inzet in het beheer van het luchttoezichtsprogramma, evenals de Algemeen Directeurs van het KBIN, Mevr. Patricia Supply, Mevr. Camille Pisani, en Dhr. Daniel Cahen. We bedanken verder de vele collega's van het KBIN voor hun onmisbare ad hoc ondersteuning en medewerking in het ruimer werk- en beheerskader van het luchttoezicht boven zee (mariene wetenschappers van het KBIN werkzaam op mariene biologie, mariene modellering, mariene scheikunde, mariene geologie, remote sensing, meetdienst Oostende, enz.; de collega's van OD Support; de persverantwoordelijken; …).

We bedanken Brigitte Lauwaert en Dirk Verhaeghe om na te lezen.

Verder willen we dank betuigen aan onze vele nationale partners en diensten waarmee we de afgelopen jaren hebben samengewerkt, waaronder: Ministerie van Defensie (met in het bijzonder COMOPSAIR – o.a. A3, 40e Smaldeel Koksijde, de Life Support Unit van de 1ste Wing te Beauvechain, ASD; de voormalige School van het Licht Vliegwezen te Brasschaat; en de Marine – incl. de bemanning van de patrouilleurs, RV *Belgica*); Dienst Zeevisserij (DZV – dank aan alle huidige en voormalige vliegende visserij-inspecteurs), de Kustwachtcentrale (Maritiem Informatiekruispunt (MIK) en Maritiem Reddings- en Coördinatiecentrum (MRCC)); FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (DG Leefmilieu), FOD Mobiliteit en Vervoer (DG scheepvaart), FOD Binnenlandse Zaken (Federale Politie (Scheepvaartpolitie), Civiele Bescherming en het Nationaal Crisiscentrum); FOD Buitenlandse Zaken; Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK – met in het bijzonder de afdeling scheepvaartbegeleiding en DAB Vloot); FOD Economie (met in het bijzonder de Dienst Continentaal Plat); FOD Financiën (AAD&A – Douane); de Gouverneur van West-Vlaanderen en de federale diensten van de gouverneur van West-Vlaanderen; het Kustwacht-secretariaat; de federale Staatssecretaris van Wetenschapsbeleid, de federale Minister van Noordzee, en hun kabinetten; het Openbaar Ministerie; Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO); Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO); Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ); Vlaamse Milieumaatschappij (VMM); Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM); de maintenance-bedrijven de onderhoudsfirma's STYL Aviation NV en ABELAG Aviation; de luchthavens van Oostende en Deurne; de havenautoriteiten van Antwerpen-Brugge, Oostende en Gent; Ship Support; de exploitanten van de windparken op zee; Get Wet Maritiem; Universiteit Gent, Universiteit Luik en Universiteit Brussel; Unie van Redding- en Sleepdienst (URS) – en vele anderen.

Tot slot willen we de vele internationale partners en diensten bedanken voor de jarenlange samenwerking in met name de strijd tegen zeeverontreiniging – waaronder de Bonn Akkoord-partners en maritieme diensten uit onze buurlanden (Rijkswaterstaat (RWS), Kustwachtcentrum Den Helder, Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), in Nederland; PREMAR Manche et mer du Nord, DG Douanes et Droits Indirects, CEDRE, CEPPOL, Secrétariat général de la Mer, in Frankrijk; MCA, DECC, in Verenigd Koninkrijk); de Bonn Akkoord-partners uit de ruimere Noordzeelanden (Duitsland, Denemarken, Zweden, Noorwegen, Ierland, Spanje); het Bonn Akkoord Secretariaat; de Europese Commissie (DG ECHO, DG ENV, DG MOVE) en het Europees Agentschap voor de Veiligheid van de Scheepvaart (EMSA); de Zweedse Chalmers Universiteit voor Technologie; het Duitse Federaal Maritiem en Hydrografisch Agentschap (BSH); en andere buitenlandse publieke of private organisaties: Sea Alarm; de International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF); Britten-Norman (BN, VK); OPTIMARE Systems GmbH (GE); het voormalige Air Atlantique (VK) – en vele anderen.

Copyright figuren

Alle afbeeldingen in dit rapport werden gemaakt door het KBIN, behalve:

- Figuur Colofon: NL Kustwacht
- Figuur 4a: Kristof Vandermoere
- Figuur 4b: Wim Houquet
- Figuur 4c: Ben Ullings
- Figuur 13: EMSA, contains modified Sentinel-1 (data obtained via Copernicus): Copernicus Sentinel data [2023].
- Figuur 14: Ben Ullings
- Figuur 28: COWI (www.cowi.dk)
- Figuur 76: Dienst Continentaal Plat, FOD Economie
- Figuur 81: FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu
- Figuur 82: Ben Ullings

Literatuur

1 Seys, J., Offringa, H., Meire, P., Van Waeyenberge, J. & Kuijken, E., 2002. Long-term changes in oil pollution of the Belgian coast: Evidence from beached bird monitoring. Belgian Journal of Zoology 132: 111-118.

2 Stienen, E.W.M., Courtens, W., Van de Walle, M., Vanermen, N. & Verstraete, H., 2017. Long-term monitoring study of beached seabirds shows that chronic oil pollution in the southern North Sea has almost halted. Marine Pollution Bulletin 115: 194-200.

3 Camphuysen, C.J. & Heubeck, M., 2015. Beached bird surveys in the North Sea as an instrument to measure levels of chronic oil pollution. In: Carpenter, A. (ed.) Oil pollution in the North Sea. Handbook of Environmental Chemistry 41: 193-208. https://doi.org/10.1007/698_2015_435

4 Ministerial Declarations. International Conferences on the Protection of the North Sea. Bremen, Germany, 1984. London, United Kingdom, 1987. The Hague, The Netherlands, 1990. Publisher: Ministry of the Environment and Energy, Danish Environmental Protection Agency, Strandgade 29, DK-1401 Copenhagen, Denmark. 129 pp.

5 Bonn Agreement, 2001. Text of the Agreement for cooperation in dealing with pollution of the North Sea by oil and other harmful substances, 1983, as amended by the Decision of 21 September 2001 by the Contracting Parties to enable the Accession of Ireland to the Agreement.
Zie: www.bonnagreement.org/

6 MARPOL. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto and by the Protocol of 1997. International Maritime Organisation (IMO). Zie: https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx

7 Wet van 6 april 1995 betreffende de voorkoming van verontreiniging door schepen.
Zie: https://www.kustcodex.be/kustcodex-consult/plainWettekstServlet?wettekstId=25579&lang=nl

8 UNCLOS, 1982. United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982. 202 pp. Zie: https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm

9 Wet van 20 Januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu [en ter organisatie van de mariene ruimtelijke planning in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België]. Opschrift gewijzigd bij W 2012-07-20/39, art. 2, 005; Inwerkingtreding : 21-09-2012.
Zie: https://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/1999/01/20/1999022033/justel

[10] Wet van 22 april 1999 betreffende de exclusieve economische zone van België in de Noordzee. Zie: https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&cn=1999042247&table_name=wet

[11] Maes, F., Cliquet, A., Van Gaever, S., Lescrauwaet, A.K., Pirlet, H. & Verleye, T., 2013. Raakvlak marien onderzoek en beleid, in: Lescrauwaet, A.K. *et al*. (eds) 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. 286-323.

[12] Samenwerkingsakkoord van 8 juli 2005 tussen de Federale Staat en het Vlaamse Gewest betreffende de oprichting van en de samenwerking in een structuur Kustwacht. Zie: https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi/article_body.pl?language=nl&caller=summary&pub_date=06-10-23&numac=2006021121

[13] Maut, A., 2014. BE AWARE: Technical Sub Report 1: Ship Traffic. Zie: https://www.bonnagreement.org/site/assets/files/1129/beaware_technical_sub_report_1_ship_traffic-1.pdf

[14] Cotteleer, A., 2014. Technical Sub Report 3: Future Traffic Model 2020. Zie: https://www.bonnagreement.org/site/assets/files/1129/be-aware_sub_report_3_final.pdf

[15] Verhalle, J. & Van de Velde, M. (eds), 2020. Er beweegt wat op zee: Het marien ruimtelijk plan 2020-2026. FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu: Brussel. 27 pp.

[16] Donnay, E., 2006. Current developments in the risk policy of the North Sea: From a tripartite to a quadripartite Bonn Agreement Responsibility zone. VLIZ Special Publications 34: 29-35.

[17] Degraer, S., Provoost, S., Stienen, E., De Troch, M., De Clerck, O., Sabbe, K., Hostens, K., Devriese, L. & Sandra, M., 2022. Natuur en milieu. In: Dauwe, S. et al. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2022 – Compendium voor Kust en Zee. 30 pp. https://doi.org/10.48470/25

[18] Pecceu, E. & Van Hoey, G., 2020. Paaiplaatsen van tong (*Solea solea*) in en rond de Belgische visgronden. Overzicht van de kennis. Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek Mededeling 262, 24 pp.

[19] Haelters, J., Vigin, L., Stienen, E.W.M., Scory, S., Kuijken, E. & Jacques, T.G., 2004. Ornithologisch belang van de Belgische zeegebieden: identificatie van mariene gebieden die in aanmerking komen als Speciale Beschermingszones in uitvoering van de Europese Vogelrichtlijn. Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Biologie 74, 90 pp.

[20] Stienen, E.W.M., Van Waeyenberge, J., Kuijken, E. & Seys, J., 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore wind farms on seabirds. In: de Lucas, M. et al. (eds) Birds and Wind Farms: Risk Assessment and Mitigation. pp. 71-80.

[21] Goffin, A., Lescrauwaet, A.K., Calewaert, J.B., Mees, J., Seys, J., Delbare, D., Demaré, W., Hostens, K., Moulaert, I., Parmentier, K., Redant, F., Mergaert, K., Vanhooreweder, B., Maes, F., De Meyer, P., Belpaeme, K., Maelfait, H., Degraer, S., De Maersschalck, V., Derous, S., Gheskiere, T., Vanaverbeke, J., Van Hoey, G., Kuijken, E., Stienen, E., Haelters, J., Kerckhof, F., Overloop, S. & Peeters, B., 2007. MIRA Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument: Kust & zee. Vlaamse Milieumaatschappij. 184 pp.

[22] IMO, 2019. Ships' Routeing, 2019 edition. International Maritime Organisation, 835 pp.

[23] FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, 2020. Zand- en grindwinning in het Belgische deel van de Noordzee. 36 pp. Zie: https://economie.fgov.be/nl/publicaties/zand-en-grindwinning-het

[24] Pecceu, E., Vanelsslander, B., Vandendriessche, S., Van Hoey, G., Hostens, K., Torreele, E. & Polet, H., 2014. Beschrijving van de visserijactiviteiten in het Belgisch deel van de Noordzee in functie van de aanvraag bij de Europese Commissie voor visserijmaatregelen in de Vlaamse Banken (Habitatrichtlijngebied). Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek Mededeling 156, 94 pp. Zie: https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/migration/public/Mediatheek/Mededelingen/VISNAT_Combined_Rapport.pdf

[25] Westtoer, 2020. Trendrapport Kust 2018-2019. 54 pp. Zie: https://www.kenniswest.be/file/publication/112384/112385/Trendrapport%20Kust%202018%202019?v=326-10-2020

[26] Van Roy, W., Schallier, R., Van Roozendael, B., Scheldeman, K., Van Nieuwenhove, A. & Maes, F., 2022. Airborne monitoring of compliance to sulfur emission regulations by ocean-going vessels in the Belgian North Sea area. Atmospheric Pollution Research, 13, 101518. https://doi.org/10.1016/j.apr.2022.101445

[27] European Commission, 2016. Compliance monitoring pilot for MARPOL Annex VI. Zie: https://trimis.ec.europa.eu/project/compliance-monitoring-pilot-marpol-annex-vi

[28] Van Roy, W., Scheldeman, K., Van Roozendael, B., Van Nieuwenhove, A., Schallier, R. & Maes, F., 2022. Airborne monitoring of compliance to NO_x emission regulations from ocean-going vessels in the Belgian North Sea. Atmospheric Pollution Research 13: 10151. https://doi.org/10.1016/j.apr.2022.101518

[29] Wet van 8 mei 2019 tot invoering van het Belgisch Scheepvaartwetboek, Art. 4.2.4.5. Zie: http://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/2019/05/08/2019012565/justel

[30] Copernicus, 2017. CleanSeaNet: Ten Years Protecting our Seas. Zie: https://www.copernicus.eu/en/cleanseanet-ten-years-protecting-our-seas

[31] Bonn Agreement, 2022. Bonn Agreement Aerial Operations Handbook, version 2022. Publication of the Bonn Agreement, 121 pp. Zie: www.bonnagreement.org/

[32] Lagring, R., Degraer, S., de Montpellier, G., Jacques, T., Van Roy, W. & Schallier, R., 2012. Twenty years of Belgian North Sea aerial surveillance: A quantitative analysis of results confirms effectiveness of international oil pollution legislation. Marine Pollution Bulletin 64: 644–652. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.11.029

[33] Descleves, M. & Pellen, R., 1993. Intercalibration Exercise For Remote Sensing Aircraft. In: Proceedings of the 1993 Oil Spill Conference (Prevention, Preparedness, Response), pp. 553-560.

[34] Ly, J.M., de la Torre, L. & Schallier, R., 2020. Bonn Agreement – More Than 50 Years of Spill Response Cooperation. 2020 International Oil Spill Conference, 24 pp.

[35] International Maritime Organisation, 2019. Special Areas under MARPOL. Zie: https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Special-Areas-Marpol.aspx

[36] Skov, H., Christensen, K.D. & Durinck, J., 1996. Trends in Marine Oil Pollution in Denmark 1984-1995. An Analysis of Beached Bird Surveys. Working Report No. 75 1996 from Ornis Consult Ltd. for the Danish Environmental Protection Agency, Ministry of Environment and Energy, 62 pp.

[37] Camphuysen, C.J., 2007. Chronic Oil Pollution in Europe. A Status Report. International Fund of Animal Welfare. 88pp. Zie: https://www.researchgate.net/publication/287490104_Chronic_oil_pollution_in_Europe_a_status_report

[38] Schallier R. & Van Roy, W., 2014. Oil Pollution In and Around the Waters of Belgium. In: Carpenter, A. (eds) Oil Pollution in the North Sea. The Handbook of Environmental Chemistry, 41, 93-116. https://doi.org/10.1007/698_2014_330

[39] National Academy of Sciences, 1985. Oil in The Sea: Inputs, Fates and Effects. National Research Council, National Academy Press, 601 pp.

[40] Dahlmann, G., Timm, D., Averbeck, C., Camphuysen, C., Skov, H. & Durinck, J., 1994. Oiled seabirds – comparative investigations on oiled seabirds and oiled beaches in the Netherlands, Denmark and Germany (1990-93). Marine Pollution Bulletin, 28, 305-310.

[41] Richtlijn 2000/59/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 november 2000 betreffende havenontvangstvoorzieningen voor scheepsafval en ladingresiduen. Publicatieblad Nr. L 332 van 28/12/2000 pp. 0081 – 0090. Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0059&from=EN

[42] Carpenter, A. & Macgill, S.M., 2003. The EU directive on port reception facilities for ship-generated waste and cargo residues: current availability of facilities in the North Sea. Marine Pollution Bulletin 46, 21–32. https://doi.org/10.1016/S0025-326X(02)00421-6

[43] EMSA, 2005. A Study on the Availability and Use of Port Reception Facilities for Ship-generated Waste. Executive Summary. European Maritime Safety Report, 14pp.

[44] EMSA, 2010. Horizontal Assessment Report – Port Reception Facilities (Directive 2000/59/EC), European Maritime Safety Report, 62pp.

[45] Richtlijn (EU) 2019/883 Van het Europees Parlement en de Raad van 17 april 2019 inzake havenontvangstvoorzieningen voor de afvalafgifte van schepen, tot wijziging van Richtlijn 2010/65/EU en tot intrekking van Richtlijn 2000/59/EG.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0883&from=EN

[46] Belgische Staat, 2018. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. 2.6.5. Met olie besmeurde zeekoeten (*Uria aalge*). BMM, Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, 243 pp.

[47] OSPAR, 2010. Quality Status Report 2010. OSPAR Commission, London. 175 pp.
Zie: http://qsr2010.ospar.org/en/index.html

[48] Schallier, R., Lahousse, L. & Jacques, T.G., 1996. Toezicht vanuit de lucht: Zeeverontreiniging door schepen in de Belgische Belangenzone van de Noordzee. Activiteitenrapport 1991-1995. Rapport BMM, 51 pp. + Bijlagen

[49] IMO, 2019. Carriage of Chemicals by Ship.
Zie: https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/ChemicalPollution-Default.aspx

[50] Haven van Antwerpen, 2021. 2021 Feiten & Cijfers. 23 pp.
Zie: https://media.portofantwerp.com/m/5b94b6fe6620aca4/original/BROCHURE_Facts-Figures_NL_2021.pdf

[51] Anon., 2022. 2021 Annual Report on Aerial Surveillance. Report Bonn Agreement, 20 pp.

[52] Resolution MEPC.315(74), Annex 4 – Amendments To the Annex of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as Modified by the Protocol of 1978 Relating Thereto. Amendments to MARPOL Annex II (Cargo Residues and Tank Washings of Persistent Floating Products).
Zie: https://www.standard-club.com/fileadmin/uploads/standardclub/Documents/Import/news/2020-news/3368197-mepc-7418.pdf

[53] Anon., 2009. Bonn Agreement Aerial Operations Handbook – Part 3, new Annexes D and E on MARPOL Annexes II and V. Document OTSOPA 09/05/04-Add.1-E presented by Belgium at the Meeting of the Working Group on Operational, Technical and Scientific Questions Concerning Counter Pollution Activities (OTSOPA), Rotterdam (NL), 26-28 May 2009, 6 pp.

[54] Smith, S.D.A., Banister, K., Fraser, N. & Edgar, R.J., 2018. Tracing the source of marine debris on the beaches of northern New South Wales, Australia: The bottles on beaches program. Marine Pollution Bulletin 126: 304–307. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.11.022

[55] Lebreton, L., Slat, B., Ferrari, F., Sainte-Rose, B., Aitken, J., Marthouse, R., Hajbane, S., Cunsolo, S., Schwarz, A., Levivier, A., Noble, K., Debeljak, P., Maral, H., Schoeneich-Argent, R., Brambini, R. & ReisseL, J., 2018. Evidence that the great Pacific garbage patch is rapidly expanding. Scientific Reports 8: 4666 (16 pages). https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w

[56] Ryan, P.G., Dilley, B.J., Ronconi, R.A. & Connan, M., 2019. Rapid increase in Asian bottles in the South Atlantic Ocean indicates major debris inputs from ships. Proceedings of the National Academy of Sciences 116: 20892-20897. https://doi.org/10.1073/pnas.1909816116

[57] OSPAR, 2022. North Sea Network.
Zie: https://www.ospar.org/work-areas/cross-cutting-issues/north-sea-network

[58] Bonn Agreement, 1993. Oil Pollution at Sea. Securing Evidence on Discharges from Ships. Manual of the Bonn Agreement Contracting Parties, 1993, 56 pp. (ISBN 0 946956 31 6)

[59] Bonn Agreement, 2000. Oil Pollution at Sea – Part 2. Effective Prosecution of Offenders – Guidelines on International Cooperation. Manual of the Bonn Agreement Contracting Parties, 2000, 63 pp. (ISBN 0 946955 95 6)

[60] Richtlijn 2005/35/EG van het Europees Parlement en de Raad van 7 september 2005 inzake verontreiniging vanaf schepen en invoering van sancties voor inbreuken.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32005L0035&from=EN

[61] EMSA, 2022. Remotely Piloted Aircraft Systems Services (RPAS).
Zie: https://www.emsa.europa.eu/we-do/surveillance/rpas.html

[62] Bonn Agreement, 2014. BE AWARE I Summary Report (Bonn Agreement: Area Wide Assessment of Risk Evaluations), 85 pp.
Zie: https://www.bonnagreement.org/site/assets/files/1129/be-aware_summary_report_final.pdf

[63] Schallier, R., Loicq, B. & Jacques, T., 2008. POLOPAC: Studie BMM in opdracht van DG Leefmilieu ter evaluatie en actualisatie van de nood in België aan een capaciteit van toezicht op en interventie tegen operationele en accidentele lozingen veroorzaakt door schepen in de Belgische zeegebieden. Eindrapport BMM, opgesteld in opdracht van DG Leefmilieu, 74 pp. + Bijlagen.

[64] Le Roy, D., Volckaert, A., Vermoote, S., De Wachter, B. Maes, F., Coene, J. & Calewaert, J.B., 2006. Risk analysis of marine activities in the Belgian Part of the North Sea (RAMA). Research in the framework of the BELSPO Global Change, Ecosystems and Biodiversity. 107 pp. + Annexes.

[65] Hjorth, M., Jürgensen, C., Madsen, A., Mouat, J. & Campbell, D., 2015. BE AWARE II Summary Report (Bonn Agreement: Area Wide Assessment of Risk Evaluations), drafted by COWI and the Bonn Agreement Secretariat, 19 pp.
Zie: https://www.bonnagreement.org/site/assets/files/17082/be-aware_ii_summary_report.pdf

[66] KBIN, 2022. Oil Spill Evaluation and Response Integrated Tool.
Zie: https://oserit.naturalsciences.be/about.php

[67] Cedre, 2004. British Trent. Zie: https://wwz.cedre.fr/en/Resources/Spills/Spills/British-Trent

[68] Cedre, 2007. Bona Fulmar. Zie: https://wwz.cedre.fr/en/Resources/Spills/Spills/Bona-Fulmar

[69] International Maritime Organisation, 2002. Monitoring Implementation of the Hazardous and Noxious Substances Convention. Report on Incidents Involving HNS. Legal Committee. 85th Session, Agenda Item 5, 12 pp. Zie: https://rosaeg.no/erikro/WWW/HNS/INF-2.pdf

[70] Schallier, R., Resby, J.L.M. & Merlin, F.X., 2004. Tricolor Incident: Oil Pollution Monitoring and Modelling in Support of Net Environmental Benefit Analysis (NEBA). Interspill 2004 Conference Presentation no. 433, 21 pp.

[71] Haelters, J., Kerckhof, F. & Stienen, E.W.M., 2003. Het Tricolor incident. De gevolgen voor zeevogels in de Belgische gebieden. Publicatie BMM-KBIN, 36 pp.

[72] Price, M., 2004. Analysis of the particular spill characteristics observed by the Belgian aerial surveillance program during the Tricolor incident. p.307-316. In: Proceedings of the Twenty-seventh Arctic and Marine Oilspill Program (AMOP) Technical Seminar, June 8-10, 2004, Edmonton (Alberta) Canada, Sponsored by the Emergencies Science and Technology Division, Environmental Technology Centre, of Environment Canada. 550 pp.

[73] Höfer, T., 2013. Feu à bord du MSC Flaminia. Gestion par les autorités allemandes. Bulletin d'information du Cedre 30: 4-9.

[74] Ravailleau, S., Beau Monvoisin, N., Kremer, X., Cabioc'h, F. and Peigne, G., 2012. MAR-ICE Protocol Activation Container Ship MSC Flaminia – Dangerous Containers Risk Assessment. CEDRE Report under Mar-Ice Protocol (contract 5161), August 1st, 16 pp.

[75] Ravailleau, S., Beau Monvoisin, N., Kremer, X., Cabioc'h, F. & Peigne, G., 2012. MAR-ICE Protocol Activation Container ship MSC Flaminia – Dangerous Containers Risk Assessment – Report 2. CEDRE Report under Mar-Ice Protocol (contract 5161), August 3rd 2012, 24 pp.

[76] Ravailleau, S., Beau Monvoisin, N., Kremer, X., Cabioc'h, F. & Peigne, G., 2012. MAR-ICE Protocol Activation Container ship MSC Flaminia – Dangerous Containers Environmental Risk Assessment – Report 3. CEDRE Report, August 9th 2012, 8 pp.

[77] Cedre, 2013. MSC Flaminia. Zie: http://wwz.cedre.fr/en/Resources/Spills/Spills/MSC-Flaminia

[78] Anon., 2016. The FLINTERSTAR incident. Document OTSOPA 16/8/Info.1 (L) presented by Belgium at the meeting of the Bonn Agreement Working group on Operational, Technical and Scientific Questions Concerning Counter Pollution Activities (OTSOPA), Scheveningen (NL), 24-26 May 2016.

[79] Schallier, R. & Legrand, S., 2018. Voorkomen en omvang van significante acute verontreinigingen. P. 124-130. In: Belgische Staat, 2018. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art. 8 lid a & 1b: België 2018-2024. BMM/Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, Brussel. 243 pp. Zie: https://odnature.naturalsciences.be/downloads/msfd/KRMS_Art8_2018.pdf

[80] OSPAR Commission, 2002. Terms of Reference for the Coordination Group and Committees for 2022-2025. OSPAR Commission Agreement 2022-02, 18 pp.
Zie: https://www.ospar.org/documents?v=48525#page=6

[81] OSPAR Convention, 1992. Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. 33 pp. Zie: https://www.ospar.org/site/assets/files/1169/ospar_convention.pdf

[82] Stares, J., 2007. 'Spy in the sky' nabs five ships red-handed. Zie:
https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL092010/Spy-in-the-sky-nabs-five-ships-redhanded

[83] Corbett, J.J. & Koehler, H.W., 2003. Updated emissions from ocean shipping. Journal of Geophysical Research 108 (D20): 4650. https://doi.org/10.1029/2003jd003751

[84] International Maritime Organization, 2015. Third IMO GHG Study 2014 Executive Summary and Final Report. 327 pp. Zie: https://greenvoyage2050.imo.org/wp-content/uploads/2021/01/third-imo-ghg-study-2014-executive-summary-and-final-report.pdf

[85] MEPC, 2008. Amendments to the Annex of the Protocol of 1997 to Amend the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as Modified by the Protocol of 1978 Relating thereto (Revised MARPOL Annex VI). Marine Environment Protection Committee, International Maritime Organization.

[86] Richtlijn 1999/32/EG van de Raad van 26 april 1999 betreffende een vermindering van het zwavelgehalte van bepaalde vloeibare brandstoffen en tot wijziging van Richtlijn 93/12/EEG.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:31999L0032&from=en

[87] MEPC, 2016. Effective Date of Implementation of the Fuel Oil Standard in Regulation 14.1.3 of MARPOL Annex VI. Marine Environment Protection Committee, International Maritime Organization.

[88] Richtlijn (EU) 2016/802 Van het Europees Parlement en de Raad van 11 mei 2016 betreffende een vermindering van het zwavelgehalte van bepaalde vloeibare brandstoffen (codificatie).
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L0802&from=NL

[89] Uitvoeringsbesluit (EU) 2015/253 van de Commissie van 16 februari 2015 tot vaststelling van de voorschriften inzake de monsterneming en rapportage in het kader van Richtlijn 1999/32/EG van de Raad wat het zwavelgehalte van scheepsbrandstoffen betreft.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D0253&from=EN

[90] KB, 2007. 27 APRIL 2007. – Koninklijk besluit betreffende de voorkoming van luchtverontreiniging door schepen en de vermindering van het zwavelgehalte van sommige scheepsbrandstoffen.Zie: https://etaamb.openjustice.be/nl/koninklijk-besluit-van-27-april-2007_n2007014129.html

[91] MEPC, 2018. List of Special Areas, Emission Control Areas and Particularly Sensitive Sea Areas. Marine Environmental Protection Committee, International Maritime Organization.

[92] MEPC, 2018. Amendments to the Annex of the Protocol of 1997 to amend the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto. Marine Environment Protection Committee, International Maritime Organization.

[93] MEPC 77/16/Add.1 Annex 3, resolution MEPC.342(77) Protecting the arctic from shipping black carbon emissions.
Zie: https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Air%20pollution/MEPC.342%2877%29.pdf

[94] Sofiev, M., Winebrake, J.J., Johansson, L., Carr, E.W., Prank, M., Soares, J., Vira, J., Kouznetsov, R., Jalkanen, J.P. & Corbett, J.J., 2018. Cleaner fuels for ships provide public health benefits with climate tradeoffs. Nature Communications 9: 406. https://doi.org/10.1038/s41467-017-02774-9

[95] Repka, S., Erkkilä-Välimäki, A., Jonson, J.E., Posch, M., Törrönen, J. & Jalkanen J.P., 2021. Assessing the costs and environmental benefits of IMO regulations of ship-originated SO_x and NO_x emissions in the Baltic Sea. Ambio 50: 1718–1730. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01500-6

[96] Knutsen, B., Lewis Lallana, A., Ledermann, L., Explicit., 2022. Evaluating NO_x Emission Inventories for Ocean-Going Vessels Using Real Emissions Data.
http://www.aqmd.gov/docs/default-source/planning/fbmsm-docs/explicit-aps-contract-no-21222.pdf

[97] Di Marcantonio, M., 1999. Toezicht op de Noordzee vanuit de lucht: resultaten van het Belgisch programma. Activiteitenrapport 1996-1998. BMM Rapport, juli 1999, 55 pp. + Bijlagen.

[98] Moens, J.-B. & Ruddick, K., 1994. ERS-1 Synthetic Aperture Radar imagery of the Rhine-Meuse discharge front – preliminary results. Proceedings of the First ERS-1 Pilot Project Workshop, Toledo, Spain, 22-24 June 1994, 385-388.

[99] Ruddick, K.G., Deleersnijder, E., De Mulder, T. & Luyten, P.J., 1994. A model study of the Rhine discharge front and downwelling circulation. Tellus 46A: 149-159.
https://doi.org/10.3402/tellusa.v46i2.15449

[100] Ruddick, K.G., Lahousse, L. & Donnay, E., 1994. Location of the Rhine plume front by airborne remote sensing. Continental Shelf Research 14 (4): 325-332.
https://doi.org/10.1016/0278-4343(94)90021-3

[101] Moxhet, J. & Douillez, J.-Y., 1995. Apports du radar à l'étude géomorphologique du littoral – Résultats préliminaires de la campagne EMAC 94/95. Comptes-rendus de la journée de rencontre du groupe de contact F.N.R.S. «Télédétection» et «cartographie» consacrée à la télédétection radar, Centre national de recherches géomorphologiques, Liège, le 6 Octobre 1995, 31-46.

[102] Wet van 13 juni 1969 inzake de exploratie en de exploitatie van niet-levende rijkdommen van de territoriale zee en het continentaal plat, zoals gewijzigd.
Zie: http://www.ejustice.just.fgov.be/eli/wet/1969/06/13/1969061318/justel

[103] Koninklijk besluit van 20 maart 2014 tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan.

[104] Koninklijk besluit van 22 mei 2019 tot vaststelling van het marien ruimtelijk plan voor de periode van 2020 tot 2026 in de Belgische zeegebieden.
Zie: https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/koninklijk_besluit_mrp_2020.pdf

[105] Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, 2022. Windparken in de Noordzee. Zie ook: https://odnature.naturalsciences.be/mumm/nl/windfarms/

[106] Lucke, K., Blanchet, M, Siebert, U. & Lepper, P.A., 2011. The use of an air bubble curtain to reduce the received sound levels for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*). The Journal of the Acoustical Society of America 130: 3406. https://doi.org/10.1121/1.3626123

[107] Blauwe cluster, 2020. Is duurzame aquacultuur in de Belgische Noordzee mogelijk?
Zie: https://www.blauwecluster.be/nieuws/duurzame-aquacultuur-de-belgische-noordzee-mogelijk

[108] Colruyt Group, 2021. Zeeboerderij Westdiep. Belgische mosselen uit de Noordzee.
Zie: https://seafarm.colruytgroup.com/

[109] OSPAR, 1992. Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan. Parijs.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/LSU/?uri=CELEX:31998D0249

[110] Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:31992L0043&from=LV

[111] Richtlijn 2008/56/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 juni 2008 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn mariene strategie).
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=celex:32008L0056

[112] ASCOBANS, 1991. Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and the North Seas.
Zie: https://www.ascobans.org/

[113] Koninklijk besluit van 21 December 2001 (B.S. 14.02.2002) betreffende de soortenbescherming in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België.
Zie: https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&cn=2001122172&table_name=wet

[114] SCANS II, 2008. Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea (SCANS II). Final Report to the European Commission under project LIFE04NAT/GB/000245. Sea Mammal Research Unit, University of St Andrews, UK.

[115] Buckland, S., Anderson, D., Burnham, L., Laake, L., Borchers, D. & Thomas, L., 2001. Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press.

[116] Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Bishop, J.R.B., Marques, T.A. & Burnham, K.P., 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology 47: 5-14.
https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x

[117] Haelters, J., Dulière, V., Vigin, L. & Degraer, S., 2015. Towards a numerical model to simulate the observed displacement of harbour porpoises *Phocoena phocoen*a due to pile driving in Belgian waters. Hydrobiologia 756: 105–116. https://doi.org/10.1007/s10750-014-2138-4

[118] Dähne, M., Gilles, A., Lucke, K., Peschko, V., Adler, S., Krügel, K., Sundermeyer, J. & Siebert, U., 2013. Effects of pile-driving on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) at the first offshore wind farm in Germany. Environmental Research Letters 8: 025002.
https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/025002

[119] Tougaard, J., Kyhn, A., Amundin, M., Wennerberg, D. & Bordin, C., 2012. Behavioral reactions of harbor porpoise to pile-driving noise. In: Popper, A. & Hawkins A. (eds) The effects of noise on aquatic life. Advances in Experimental Medicine and Biology 730: 277-280.
https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7311-5_61

[120] Gilles, A., Viquerat, S., Becker, E., Forney, K., Geelhoed, S., Haelters, J., Nabe-Nielsen, J., Scheidat, M., Siebert, U., Sveegaard, S., van Beest, F., van Bemmelen, R. & Aarts, G., 2016. Seasonal habitat-based density models for a marine top predator, the harbor porpoise, in a dynamic environment. Ecosphere 7: e01367. https://doi.org/10.1002/ecs2.1367

[121] OSPAR, 2017. Intermediate Assessment 2017.
Zie: https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017

[122] Waggit, J., Evans, P.G.H., Andrade, J., Banks, A., Boisseau, O., Bolton, M., Bradbury, G., Brereton, T., Camphuysen, C., Durinck, J., Felce, T., Fijn, R., Garcia-Baron, I., Garthe, S., Geelhoed, S., Gilles, A., Goodall, M., Haelters, J., Hamilton, S., Hartny-Mills, L., Hodgins, N., James, K., Jessopp, M., Kavanagh, A., Leopold, M., Lohrengel, K., Louzao, M., Markones, N., Martinez-Cediera, J., O'Cadhla, O., Perry, S., Pierce, G., Ridoux, V., Robinson, K.P., Santos, M.B., Saavedra, C., Skov, H., Stienen E., Sveegaard, S., Thompson, P., Vanermen, N., Wall, D., Webb, A., Wilson, J., Wanless, S. & Hiddink J., 2019. Distribution

maps of cetacean and seabird populations in the North-East Atlantic. Journal of Applied Ecology 57: 253-269. https://doi.org/10.1111/1365-2664.13525

[123] KBIN, 2011. Activiteitenrapport 2010 van het Belgisch Programma ter observatie van de Noordzee vanuit de lucht. 10 pp.
Zie: https://odnature.naturalsciences.be/downloads/mumm/act_rpt_2010_nl_final.pdf

[124] de Montpellier, G., Vogt, J.P., Van Roy, W. & Schallier, R., 2012. Activiteitenrapport 2011 van het Belgische programma ter Observatie van de Noordzee vanuit de lucht. 13 pp.
Zie: https://odnature.naturalsciences.be/downloads/mumm/act_rpt_2011_nl_final.pdf

[125] Van Roy, W., Van Cappellen, M., Vogt, J.P. & Schallier, R., 2013. Jaarverslag 2012 van het Belgische programma ter observatie van de Noordzee vanuit de lucht. 19 pp.
Zie: https://odnature.naturalsciences.be/downloads/mumm/act_rpt_2012_nl_final.pdf

[126] Riegman, R., Noordeloos, A.A.M & Cadée, G.C., 1992. Phaeocystis blooms and eutrophication of the continental coastal zones of the North Sea. Marine Biology 112: 479–484.
https://doi.org/10.1007/BF00356293

[127] Copejans, E. & Smits, M., 2011. De wetenschap van de zee: over een onbekende wereldoceaan. Acco, Leuven. ISBN 978-90-334-8412-4. 175 pp.

[128] NOS Nieuws, 2020. Grote hoeveelheid schuim bracht ervaren surfers Scheveningen in problemen. Zie: https://nos.nl/artikel/2333625-grote-hoeveelheid-schuim-bracht-ervaren-surfers-scheveningen-in-problemen

[129] Espedal, H.A. & Johannessen, O.M., 1996. Satellite detection of natural films on the ocean surface. Geophysical Research Letters 23: 3151-3154.

[130] Vansteenbrugge, L., Kerckhof, F., Vandendriessche, S. & Montgomery, L, 2016. Kwallenkwesties. De Grote Rede (VLIZ) 43: 2-6.

[131] KBIN, 2022. JELLYMOD: Modelling Jellyfish in the North Sea.
Zie: https://odnature.naturalsciences.be/jellymod/

[132] White, N. & Marshall, C., 2006. *Saccharina latissima*. Sugar kelp. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Sub-programme, Plymouth, Marine Biological Association of the United Kingdom. Zie: https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1375

[133] VLIZ Alien Species Consortium, 2020. *Agarophyton vermiculophyllum*. Niet-inheemse soorten van het Belgisch deel van de Noordzee en aanpalende estuaria anno 2020. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). 7 pp.

[134] Vandendriessche, S., Vincx, M. & Degraer, S., 2006. Floating seaweed in the neustonic environment: A case study from Belgian coastal waters. Journal of Sea Research 55: 103-112.
https://doi.org/10.1016/j.seares.2005.09.002

[135] Europese Unie, 2022. Het gemeenschappelijk visserijbeleid: ontstaan en ontwikkeling.
Zie: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/nl/sheet/114/het-gemeenschappelijk-visserijbeleid-ontstaan-en-ontwikkeling

[136] Europese Unie, 2022. Visserijcontrole en rechtshandhaving.
Zie: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/nl/sheet/116/visserijcontrole-en-rechtshandhaving

[137] Vlaanderen, 2022. Departement Landbouw en Visserij. Zie: https://lv.vlaanderen.be/

[138] Benelux-Verdrag inzake grensoverschrijdende en interterritoriale samenwerking ondertekend te ‘s-Gravenhage op 20 februari 2014.
Zie: https://www.benelux.int/files/2313/9600/0735/Benelux-verdrag_GS_M20142-NL.pdf

[139] Verordening (EU) Nr. 1380/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013 inzake het gemeenschappelijk visserijbeleid, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 1954/2003 en (EG) nr. 1224/2009 van de Raad en tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 2371/2002 en (EG) nr. 639/2004 van de Raad en Besluit 2004/585/EG van de Raad.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32013R1380

[140] Wet van 19 augustus 1891 betreffende de zeevisserij in de territoriale zee.
Zie: https://www.kustcodex.be/kustcodex-consult/plainWettekstServlet?wettekstId=3291&lang=nl

[141] Koninklijk besluit betreffende de invoering van meerdere veiligheidsmaatregelen voor de visserij, Art. 7. Zie: https://etaamb.openjustice.be/nl/koninklijk-besluit-van-26-juni-2020_n2020042496.html

[142] Vlaamse Dienst voor Zeevisserij, 2011. Evaluatie van de vluchten voor visserijcontrole in 2010. 4 pp.

[143] Arrest van het Hof (Eerste kamer) van 15 april 2021. Koninkrijk der Nederlanden tegen Raad van de Europese Unie en Europees Parlement.Beroep tot nietigverklaring – Gemeenschappelijk visserijbeleid – Verordening (EU) nr. 1380/2013 – Instandhouding en duurzame exploitatie van visbestanden – Bescherming van mariene ecosystemen – Verordening (EU) 2019/1241 – Technische maatregelen – Bijlage V, deel D – Verbod op visserij met een elektrische pulskor – Evenredigheidsbeginsel – Voorzorgsbeginsel. Zaak C-733/19.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:62019CJ0733

[144] Vanderperren, E. & Polet, H., 2011. De Belgische zeevisserij: een behouden vaart? De Grote Rede, Vlaams Instituut voor de Zee 31: 2-10.

[145] Departement Landbouw en Visserij, 2022. Recreatieve visserij aan de Belgische kust. Het regelgevend kader / 23.05.2022. 22 pp. Zie: https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/49966

[146] ITF, 2020. Future Maritime Trade Flows: Summary and Conclusions, ITF Roundtable Reports, No. 178, 26 pp. Zie: https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/future-maritime-trade-flows.pdf

[147] UNCTAD (2021). Review of Maritime Transport 2021. United Nations Publications, 177 pp.
Zie: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2021_en_0.pdf

[148] Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972.
Zie: https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/COLREG.aspx

[149] Wet van 24 november 1975 houdende goedkeuring en uitvoering van het Verdrag inzake de internationale bepalingen ter voorkoming van aanvaringen op zee, 1972, bijgevoegd Reglement en zijn bijlagen, opgemaakt te Londen op 20 oktober 1972.
Zie: https://www.kustcodex.be/kustcodex-consult/plainWettekstServlet?wettekstId=48228&lang=nl

[150] Koninklijk besluit van 4 februari 2020 tot instelling van veiligheidszones in de zeegebieden onder Belgische rechtsbevoegdheid.
Zie: https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=nl&la=N&table_name=wet&cn=2020020412

[151] Recommendation ITU-R M.1371-5 (02/2014): Technical characteristics for an automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile frequency band.
Zie: https://www.itu.int/rec/R-REC-M.1371

[152] IMO Resolution A.1106(29) Revised guidelines for the onboard operational use of shipborne automatic identification systems (AIS) – Adopted on 2 December 2015.
Zie: https://imorules.com/IMORES_A1106_29.html

[153] Richtlijn 2002/59/EG van het Europees Parlement en De Raad van 27 juni 2002 betreffende de invoering van een communautair monitoring- en informatiesysteem voor de zeescheepvaart en tot intrekking van Richtlijn 93/75/EEG van de Raad.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0059

[154] MSC.99(73) Resolution (adopted on 5 December 2000). Adoption of amendments to the international convention for the safety of life at sea, 1974, as amended. 160 pp.

[155] Koninklijk besluit van 10 september 2010 tot wijziging van verscheidene bepalingen ter omzetting van Richtlijn 2002/59/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 juni 2002 betreffende de invoering van een communautair monitoring- en informatiesysteem voor de zeescheepvaart en tot intrekking van Richtlijn 93/75/EEG van de Raad, met het oog op het gedeeltelijk omzetten van Richtlijn 2009/17/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 tot wijziging van Richtlijn 2002/59/EG betreffende de invoering van een communautair monitoring- en informatiesysteem voor de zeescheepvaart.

156 Richtlijn 2009/17/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 tot wijziging van Richtlijn 2002/59/EG betreffende de invoering van een communautair monitoring- en informatiesysteem voor de zeescheepvaart.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0017&from=EN

157 Richtlijn 2009/147/EG van het Europees Parlement en de Raad van 30 november 2009 inzake het behoud van de vogelstand.
Zie: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0147&from=EN

158 FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, 2022. Herstel van grindbedden.
Zie: https://www.health.belgium.be/nl/herstel-van-grindbedden#verstoring

159 European Coast Guard Function Forum (ECGFF), 2020. Coast Guard Functions.
Zie: https://ecgf.efca.europa.eu/coast-guard-functions

160 European Coast Guard Function Forum (ECGFF), 2022. ECGFF Terms of Reference. 12 pp.

Referenties bijlagen

161 Balzani Lööv, J.M., Alfoldy, B., Gast, L.F.L., Hjorth, J., Lagler, F., Mellqvist, J., Beecken, J., Berg, N., Duyzer, J., Westrate, H., Swart, D.P.J., Berkhout, A.J.C., Jalkanen, J.P., Prata, A.J., van der Hoff, G.R. & Borowiak, A., 2014. Field test of available methods to measure remotely SO_x and NO_x emissions from ships. Atmospheric Measurement Techniques 7: 2597-2613.
https://doi.org/10.5194/amt-7-2597-2014

162 Van Roy, W., Van Nieuwenhove, A., Scheldeman, K., Van Roozendael, B., Schallier, R., Mellqvist, J. & Maes, F., 2022. Measurement of Sulfur-Dioxide Emissions from Ocean-Going Vessels in Belgium Using Novel Techniques. Atmosphere 13: 1756. https://doi.org/10.3390/atmos13111756

163 Di Marcantonio, M., 2001. POLEX 2000. Rapport BMM, September 2001, 11 pp. + Bijlagen.

164 Donnay, E., Jacques, T.G., Hiernaux, G. & Guaghebeur, D., 1992. SAMPLEX – Expérimentation de techniques de prélèvement dans les rejets d'hydrocarbures en mer. Rapport Final de l'Institut d'Hygiène et d'Épidémiologie (IHE) – UGMM et Section Eau. Projet exécuté avec le soutien financier de la CEE (contrat N° B6612-90-009333). 55 pp. + Annexes.

165 Lahousse, L., & Jacques, T.G., 1992. Exercice d'Intercalibration des systèmes de surveillance aérienne des pollutions en mer (ANTIPOL 19991) – Rapport de l'équipe belge. Rapport UGMM, 8 pp. + annexes.

166 Merlin, F.-X., de Nanteuil, E., Guyomarch, J., 2004. Sea Trials on chemical dispersion «DEPOL 04». Scientific Report CEDRE (Brest – France), 15 pp.

167 Schallier, R., Di Marcantonio, M., Roose, P., Scory, S., Jacques, T.G., Merlin, F.X., Guyomarch, J., Le Guerroué, P., Duboscq, K., Melbye, A., Resby, J.L.M., Singsaas, I., & Leirvik, F., 2004. NEBAJEX Pilot Project – Final Report. Report by MUMM, CEDRE and SINTEF prepared for EC Grant Agreement Ref. SUB/01/326832 ("NEBAJEX"), March 2004, 98 pp.

Bijlage 1

Technische fiche van het OO-MMM luchttoezichtsplatform

1. Vliegtuig
Type: Britten Norman Islander
Call sign: OO-MMM
Lengte: 10,9 m
Vleugelwijdte: 14,02 m
Hoogte: 3,77 m
2 motoren Lycoming (300 pk)
Gemiddelde kruissnelheid: 120 knopen
Autonomie: 5 uur

2. Radar
Type: Terma SLAR 9000
Reikwijdte: 20/20 nm (normale optie) tot 40/40 nm (74 km)
Resolutiecel op de grond: 35-75 m
Met geo-referentie per pixel van het Flight Management System

3. GPS-plaatsbepaling en Flight Management System
Type GPS: Garmin GTN650 (× 2)
Type FMS: Garmin G600
Data-export van lengtegraad, breedtegraad, koers, vliegsnelheid, windrichting, windsnelheid, tijd, datum, barometrische hoogte en vlieghoeken naar controle-eenheid
Ingebouwde Airband VHF radio
Nauwkeurigheid: 1 m

4. Controle-eenheid (Mission Management Unit)
Type: Optimare Medusa System
Integratie en controle van sensoren en sensorbeelden
Uitgerust met elektronische nautische kaart en Comar SLR200 AIS-ontvanger
Uitgerust met UPS (type Mid Continent MD835)

5. Radar altimeter
Type: Bendix King KRA405B
Data-export van hoogte naar controle-eenheid
Nauwkeurigheid: 1 m

6. VHF/FM Airborne transceiver
Type: Technisonic TFM-138B
Geïnstalleerd in controle-eenheid
Geluid is opgenomen op videobeelden

7. Satcom
Type: Garmin GSR 56
Bediening is geïntegreerd in Garmin G600 Flight Management System
Telefoongesprekken, SMS berichten en opvragen van weerinformatie

8. Stormscope
Type: Goodrich WX-500

9. Traffic Advisory System
Type: Avidyne TAS600 S

10. Cockpitscherm
Type: Avalex AVM 4095
Schermdiameter: 8.4 inch
Resolutie: 800 × 600
Analoge video ingang: NTSC/PAL
Digitale video ingang: SVGA

11. Sniffer System
Type: IGPS (Identification of Gross Polluting Ships) Sniffer System
Main instruments: SO_2 (Thermo 43i TLE UV Fluorosensor) and CO_2 (LICOR 7200RS NDIR Spectroscopy) high accuracy gas sensors
Software: IGPS Present, Extract, Analysis, TCP-LOG

12. NO_x measurement system

NO_x analyser
Model: Thermo 42i-TL
Power requirements: 110 VAC, 300 Watts
Resolution: 0.4 ppb
Measurement range: 0-1000 ppb
Dimensions: 16.75” × 8.62” × 23”
Weight: 55lbs
Communications: Ethernet and RS232
Tube connectors: 1/4” swagelock

Pump (Factory Suggested Model)
Model: Pu 425 – N026.3-8.90
Power requirements: 110 VAC, 200 Watts
Weight: 9 KG
Dimensions: 11” × 6.0” × 8”
Tubing connectors: 1/4 ‘’ swagelock

Tubing (Suggested connectors + spare parts)
6 × Acro 50 air Filters, 1 + 2 spare filters
4 × SS-400-7-2, connectors to filters
20 × SS-400-NFSET, Female connector for the tubing endings
2 × SS-400-R-6, Optional adapter 1/4 to 3/8”
2 × SS-400-3, T-connector for 1/4” tubbing of the sniffer box (if the sniffer tubing is 1/4”)
PFA-T4-062-100 (PFA tubing)

13. Digital Camera's
Type: Nikon D850+D800
Uitgerust met GPS connectie

14. Video camera
Sony FDR-FX7
Brandpuntafstand (35 mm equivalent): 37,4 -748 mm (16/9) 45,7-914 mm (4/3)
Maximale resolutie: 1080i
Optische zoom: × 20

15. IR
Type: FLIR A645
Resolutie: 650x480 pixels
FOV lens: 45 °

Bijlage 2 (vervolgd op volgende bladzijde)

Tabel B2 .Uitgebreid overzicht van de gepresteerde vlieguren per opdracht in de periode van 1991 tot 2021.*

Opdrachten	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Nationaal															
Routine luchttoezicht - Zeevervuiling	71:20	172:15	170:00	187:35	179:10	208:15	220:05	186:10	180:40	173:25	181:05	191:55	158:35	190:10	35:25
Luchtverontreiniging	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
On call	0:00	25:10	8:15	13:05	18:35	1:00	5:25	1:15	7:25	6:25	14:55	4:25	32:15	1:20	0:00
Bestrijdingsoefeningen (POLEX)	0:00	0:00	0:00	1:55	0:00	1:40	7:00	3:35	0:00	1:50	1:20	2:15	14:55	0:15	0:00
Visserijcontrole	–	–	48:30	45:00	43:50	44:15	44:35	43:20	39:20	41:30	38:20	39:00	42:40	41:05	41:30
Zeezoogdiertellingen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Internationaal															
Tour d'Horizon	–	10:00	11:45	15:10	17:30	16:35	17:00	11:50	15:10	21:10	11:35	22:10	0:00	23:50	0:00
(Super-)CEPCO	–	–	–	–	–	–	2:10	5:50	0:00	6:00	5:40	0:00	0:00	0:00	0:00
ICAL	5:55	4:00	2:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Bestrijdingsoefeningen (Subregionale POLEX-BONNEX)	–	–	–	–	–	–	–	–	7:40	–	–	–	–	6:55	–
Luchtverontreiniging (NL)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Transit	98:35	117:55	119:46	112:55	111:25	110:05	103:45	64:50	65:05	62:10	69:15	77:05	73:05	68:25	49:55
Totaal	**175:50**	**329:20**	**360:46**	**375:40**	**370:30**	**381:50**	**400:00**	**316:50**	**315:20**	**312:30**	**322:10**	**336:50**	**321:30**	**332:00**	**126:50**
Vlieguren Nationaal Toezicht	71:20	197:25	226:45	245:40	241:35	253:30	270:05	230:45	227:25	221:20	234:20	235:20	233:30	232:35	76:55
Overdag	71:20	182:31	215:00	196:55	212:26	230:18	244:35	213:25	209:25	211:05	220:01	218:59	224:15	211:23	68:45
Duisternis	0:00	14:54	11:45	48:45	29:09	23:12	25:30	17:20	18:00	10:15	14:19	16:21	9:15	21:12	8:10

** Onder 'routine luchttoezicht-zeevervuiling' zitten alle vlieguren waarbij er gecontroleerd werd op zeevervuiling, in combinatie met andere type neven-opdrachten zoals controle op zand- en grindwinning, controle van aquacultuur en windmolenparken, controle van maritieme handhaving en veiligheid op zee, PR gerelateerde vluchten en vluchten waarbij er een gelijktijdige samenwerking is met andere Kustwachtpartners tijdens zogenaamde OPERAs (Kustwacht-operaties).*

Opdrachten	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nationaal																
Routine luchttoezicht - Zeevervuiling	96:09	167:20	186:05	137:13	157:30	115:50	115:52	158:00	171:25	96:53	68:15	64:30	64:20	67:05	56:00	53:40
Luchtverontreiniging	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18:42	110:55	78:55	56:10	61:20	36:00	64:45
On call	1:53	0:00	0:00	0:00	0:00	0:15	7:40	0:35	1:55	53:48	20:35	3:05	2:55	1:10	8:50	2:10
Bestrijdingsoefeningen (POLEX)	0:00	1:20	0:00	0:00	0:00	0:15	0:00	1:15	0:25	1:05	0:15	0:55	1:00	0:00	0:00	2:05
Visserijcontrole	39:05	39:15	39:50	39:40	39:40	39:30	39:45	38:50	40:00	42:25	40:50	40:05	36:50	43:15	27:40	45:15
Zeezoogdiertellingen	–	–	7:50	19:21	31:10	40:58	16:25	20:55	15:55	0:00	9:20	15:45	16:00	10:35	8:15	9:25
Internationaal																
Tour d'Horizon	14:50	0:00	12:10	18:40	21:10	0:00	18:55	21:30	20:25	0:00	0:00	21:10	22:05	24:25	22:00	19:30
(Super-)CEPCO	0:00	40:07	9:45	5:35	6:40	0:00	10:20	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	18:10
ICAL	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Bestrijdingsoefeningen (Subregionale POLEX-BONNEX)	0:10	–	0:15	1:00	1:30	1:30	0:15	0:00	1:20	0:00	0:00	0:30	0:00	3:35	0:00	0:00
Luchtverontreiniging (NL)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	25:00	0:00	25:20	35:00	0:00	33:45
Transit	67:49	78:41	83:37	76:01	73:19	75:00	92:21	81:00	66:15	68:25	67:48	65:25	67:30	68:00	69:40	68:30
Totaal	**219:56**	**326:43**	**339:32**	**297:30**	**330:59**	**273:18**	**301:33**	**322:05**	**317:40**	**281:18**	**342:58**	**290:20**	**292:10**	**314:25**	**228:25**	**317:15**
Vlieguren Nationaal Toezicht	137:07	206:35	225:55	176:53	197:10	155:35	163:17	197:25	213:20	211:48	240:35	186:35	160:15	172:50	128:30	165:50
Overdag	111:04	180:34	188:49	154:40	166:20	137:55	144:47	160:20	171:25	185:53	222:05	170:15	144:00	151:40	116:05	146:30
Duisternis	26:03	26:01	37:06	22:13	30:50	17:40	18:30	37:05	41:55	25:55	18:30	16:20	16:15	21:10	12:25	19:20

Bijlage 3

Tabel B3. Overzicht van het aantal vlieguren waarin toezicht werd gehouden op vervuiling, het aantal waargenomen olievlekken, vlekken van andere schadelijke vloeistoffen of NLS- (Noxious Liquid Substances), en vlekken waarvan de aard niet bepaald kon worden (unknown – UNK), het gemiddeld aantal vlekken per vlieguur, de gemiddelde lengte (km) voor olie en NLS, de totaal vervuilde oppervlakte (km²) en het totaal volume (m³) aan olieverontreiniging.

		OLIE					NLS			UNK	
Jaar	Aantal vlieguren nationaal toezicht	Aantal olievlekken	Aantal per vlieguur	Gemiddelde lengte (km)	Totale Oppervlakte (km²)	Totaal Volume (m³)	Aantal NLS-vlekken	Aantal per vlieguur	Gemiddelde lengte (km)	Aantal UNK-vlekken	Aantal per vlieguur
1991	71,3	17	0,24	3,06	3,37	10,27	2	0,03	16,72	0	0,00
1992	173,6	48	0,28	4,78	39,38	187,09	0	0,00	0,00	4	0,02
1993	224,8	49	0,22	3,12	48,29	57,96	2	0,01	8,40	3	0,01
1994	236,4	65	0,27	3,19	43,65	133,85	1	0,00	6,30	7	0,03
1995	236,5	41	0,17	2,98	15,31	23,29	3	0,01	11,69	2	0,01
1996	251,0	37	0,15	2,99	30,63	124,09	2	0,01	12,25	3	0,01
1997	269,4	51	0,19	4,63	43,89	37,57	9	0,03	2,20	2	0,01
1998	222,7	51	0,23	2,74	42,12	112,18	4	0,02	8,05	1	0,00
1999	221,5	41	0,19	3,83	55,02	84,56	9	0,04	5,41	4	0,02
2000	208,4	26	0,12	1,79	15,76	10,29	2	0,01	7,70	1	0,00
2001	216,1	15	0,07	3,11	21,83	43,92	2	0,01	n.a.	6	0,03
2002	228,8	27	0,12	2,35	24,84	24,84	4	0,02	n.a.	4	0,02
2003	227,3	17	0,07	3,35	24,60	78,32	7	0,03	2,21	0	0,00
2004	230,1	18	0,08	4,82	26,38	41,14	4	0,02	3,70	4	0,02
2005	76,5	3	0,04	2,04	0,22	0,64	2	0,03	0,61	0	0,00
2006	132,0	9	0,07	2,41	5,20	12,89	1	0,01	3,00	1	0,01
2007	199,6	22	0,11	2,24	7,62	3,86	3	0,02	5,33	2	0,01
2008	225,9	16	0,07	9,15	14,96	7,36	8	0,04	5,24	3	0,01
2009	174,6	15	0,09	2,23	13,20	5,82	5	0,03	4,03	2	0,01
2010	197,2	22	0,11	2,43	12,12	2,55	0	0,00	0,00	0	0,00
2011	155,6	10	0,06	9,14	15,58	7,62	9	0,06	13,48	2	0,01
2012	163,3	4	0,02	1,24	1,00	0,08	6	0,04	18,09	0	0,00
2013	197,4	5	0,03	0,99	2,17	0,42	5	0,03	7,50	1	0,01
2014	213,3	3	0,01	0,87	0,17	0,01	13	0,06	3,27	2	0,01
2015	211,8	0	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,02	14,38	0	0,00
2016	240,1	3	0,01	0,09	0,01	0,00	8	0,03	5,34	1	0,00
2017	186,6	2	0,01	6,00	1,35	1,15	6	0,03	6,18	2	0,01
2018	160,3	5	0,03	5,90	2,72	0,94	8	0,05	3,42	0	0,00
2019	172,8	1	0,01	0,05	0,00	0,00	10	0,06	4,21	0	0,00
2020	128,5	2	0,01	0,95	0,08	0,01	8	0,06	6,67	0	0,00
2021	165,8	0	0,00	0,00	0,00	0,00	11	0,07	3,31	2	0,01

Bijlage 4 (vervolgd op drie volgende bladzijden)

Tabel B4. Overzicht van nationale (POLEX), en (sub-)regionale (BONNEX) bestrijdingsoefeningen, en Sea Trials waaraan het Belgische toezichtsvliegtuig deelnam in de periode 1991-2021. RS, 29/08/2022. Referenties Bijlage 4: 48,97,123-125, 163-167 (beperkt tot de technische rapporten).

Jaar	Datum	POLEX	BONNEX CHARLIE	BONNEX DELTA	Sea Trials	CP zone (Org.)	Andere CPs	Beschrijving
2021	22-24/06	X				BE	–	Nationale POLEX WMP - Voorjaar (Norther & C-Power)
~~[2020]~~	*~~[29/09-01/10]~~*		*X (cancel.)*			*FR*	*BE*	*ANED-POLMAR 2020 oefening gepland voor Calais door Franse PREMAR Manche-Mer du Nord in Sept.2020. Werd last-minute **gecancelled** door COVID-crisis.*
2019	16-17/04				X	NL	BE, DE	Dispersant Sea Trials: dispersie-testen op zee georganiseerd door Rijkswaterstaat (NL) voor de kust van Scheveningen, met vorming van 3 experimentele olievlekken (1 × 1.5 m³, en 2 × 3.5 m³ ruwe olie). Het doel was de kennis te verbeteren over de impact en efficiëntie van het gebruik dispersanten ter chemische bestrijding van olievervuiling op zee. De deelnemende vliegtuigen, waaronder de Belgische OOMMM, zorgden voor het in kaart brengen en monitoren van de gedispergeerde versus de natuurlijk verweerde olievlekken op zee.
2018	25/04	X				BE	–	Nationale POLEX, als pre-GUARDEX i.k.v. de Belgische Kustwacht.
2017	26/09	X				BE	–	Nationale POLEX WMP (C-Power).
2017	16-17/05		X			FR	BE, UK	Sub-regionale oefening 'ANED POLMAR 2017' georganiseerd door de Franse PREMAR Manche-Mer du Nord voor de kust van Boulogne (*Exercice d'assistance à navire en difficulté (ANED) et de lutte contre la pollution en mer (POLMAR)*). Voor België nam het toezichtsvliegtuig deel (OOMMM), een NHV-heli (i.o.v. DG Leefmilieu) en een patrouilleur van de Marine (CPV Pollux). Taken OOMMM : communicaties met de Franse OSC; opsporen van gesimuleerde olievlekken; verlenen van luchtsteun en documentatie oefening.
2016	31/08	X				BE	–	Nationale POLEX WMP (C-Power; dispersant spraying oefening).
2015	02/09	X				BE	–	Nationale POLEX met CPV Castor.
2015	27/03	X				BE	–	Nationale POLEX en training OSC en CPV Castor.
2014	30/09		X			FR	BE, UK	Sub-regionale MANCHEX ten noorden van Duinkerke, in Franse EEZ, georganiseerd door de Franse PREMAR Manche-Mer du Nord.
2014	26/05	X	X			BE	–	Nationale POLEX WMP (C-Power; met A963 Stern).
2013	25/06	X				BE	–	Nationale POLEX WMP (Belwind).
2012	28/06		X			BE	NL, EMSA (EU)	Sub-regionale bestrijdingsoefening georganiseerd door DG Leefmilieu t.h.v. Vlakte van de Raan nabij de monding van de Westerschelde, met meerdere Belgische, Nederlandse en Europese (EMSA) bestrijdingseenheden. Deelname van het vliegtuig OOMMM, naast een NHV heli (i.o.v. DG Leefmilieu), voor luchtmonitoring en luchsteun aan de bestrijdingsvaartuigen.

Jaar	Datum	POLEX	BONNEX CHARLIE	BONNEX DELTA	Sea Trials	CP zone (Org.)	Andere CPs	Beschrijving
2011	03/10		X			NL	BE, EMSA (EU)	Sub-regionale bestrijdingsoefening in de monding van de Westerschelde georganiseerd door het Nederlandse Rijkswaterstaat, om de door EMSA gecharterde bestrijdingsmiddelen te mobiliseren en hun ontplooiing te testen in coördinatie met diverse Belgische en Nederlandse bestrijdingseenheden. Ter simulatie van een olievlek werd het onschadelijke product 'Radiagreen' gebruikt. Het Belgisch vliegtuig OOMMM stond vooral in voor de begeleiding van de deelnemende olierecuperatievaartuigen naar de gesimuleerde vlek.
2011	08/06	X				BE	–	Nationale On-Scene Commander (OSC) coördinatie-oefening i.k.v. de noodplanning op zee.
2011	31/05		X			FR	BE, DE, EMSA (EU)	Sub-regionale bestrijdingsoefening 'ORSEC POLMAR Manche 2011' georganiseerd door de PREMAR Manche-Mer du Nord voor de kust van Duinkerke, met inzet van in totaal 7 (Franse, Duitse, Belgische en EU/EMSA) bestrijdingsvaartuigen en diverse vliegende middelen. De opdracht van het Belgische vliegtuig OOMMM bestond in het localiseren van de gesimuleerde vlekken (rijstvliezen) en luchtsteun verlenen aan de bestrijdingsvaartuigen.
2010	03/06		X			FR	BE	Sub-regionale bestrijdingsoefening 'POLMAR Manche 2010' georganiseerd door de PREMAR Manche-Mer du Nord in Franse wateren nabij de Baai van de Somme, met in totaal 8 bestrijdingsvaartuigen. De opdracht van het vliegtuig OOMMM betrof monitoring van de gesimuleerde olievlekken (rijstvliezen) en begeleiding van bestrijdingsvaartuigen, en trainen van coördinatie en communicatie met de Franse On-Scene Commander (OSC).
2009	29/09				X	NL		Bestrijdingsoefening georganiseerd door NIOZ.
2008	26-27/06		X			BE	NL	Sub-regionale bestrijdingsoefening georganiseerd door DG Leefmilieu (BE), met deelname van 4 Belgische en Nederlandse bestrijdingsvaartuigen. Voor luchtmonitoring en begeleiding vanuit de lucht nam het vliegtuig OOMMM deel, alsook een NHV heli (i.o.v. DG Leefmilieu).
2007	02/04				X	BE	–	Nationale oefening voor het testen van staalnameboeien (i.k.v. Sampling project DG Leefmilieu)
2006	15/06		X			BE	NL	Sub-regionale bestrijdingsoefening georganiseerd door DG Leefmilieu (BE) in nabije Nederlandse wateren (Vlakte van de Raan, nabij monding Westerschelde). De oefening betrof enkel ontplooiing van middelen, er werd geen vlek gesimuleerd. 4 Belgische en Nederlandse bestrijdingsvaartuigen namen deel, met middelen voor mechanische recuperatie en chemische dispersie. Het Belgische vliegtuig OOMMM trainde op communicatie en begeleiding.
2004	25-26/05			X	X	FR	BE, UK, SE	Grootschalige Sea Trials gecombineerd met regionale luchttoezicht-BONNEX georganiseerd door de Franse Marine, CEDRE, en Franse Douane te Bretagne, in mei 2004. De testen op zee betroffen 3 experimentele olielozingen (3 × 10 m³ olie) die met 2 verschillende dispersanten (FINASOL OSR52 en GAMLEN OD 4000)) chemisch werden bestreden d.m.v. een Cessna POD sproeisysteem van OSRL (UK) en een Frans Marineschip met een dispersantensproeisysteem. De evolutie van de vlekken werd gemonitored door remote sensing technieken, oliestaalnames op zee en de inzet van een fluorometer. Tegelijk vond een BONNEX intercalibratie-oefening plaats met deelname van Belgische, Zweedse, Britse, Franse toezichtsvliegtuigen.

Jaar	Datum	POLEX	BONNEX CHARLIE	BONNEX DELTA	Sea Trials	CP zone (Org.)	Andere CPs	Beschrijving
2004	w.5-9/04	X				BE	–	Nationale POLEX ter ontplooiing van mechanische recuperatiemiddelen.
2003	15-18/09				X	BE	FR, NO	Derde, grootschalige NEBAJEX sea trials (full scale monitoringsoefening). Door zware accidentele olieverliezen uit het wrak van de TRICOLOR besliste de Franse PREMAR om de initieel in Bretagne geplande oefening 'NEBAJEX-DEPOL 03' af te lasten. De projectpartners BMM, CEDRE en SINTEF beslisten daarop de full scale monitoringsoefening te organiseren op de TRICOLOR site in nabije Franse wateren, met het onderzoeksschip '*Belgica*' als centraal monitoringsplatform. Alle tijdens het project ontwikkelde monitoringstechnieken werden zo succesvol getest in een reëel incident. De taak van het Belgische vliegtuig betrof de monitoring vanuit de lucht van de vervuiling, en begeleiding van de diverse monitoringsteams op zee en het aanwezige bestrijdingsvaartuig (*Union Beaver*).
2003	03/06	X			X	BE	–	Tweede reeks testen op zee i.k.v. het NEBAJEX project (zie hieronder), waarbij 2 kleine vlekken werden gesimuleerd met de onschadelijke plantaardige olie DIESTER die met diverse technieken werden gemonitored op zee. Het vliegtuig trainde op luchtmonitoring van de experimentele vlekken, op de communicatie en coördinatie met het onderzoeksschip (*Belgica*) en met de monitoringsteams aan boord van kleinere boten (zodiac, RHIB) op zee, en op de begeleiding vanuit de lucht van schepen met dispersantensproeisystemen.
2002	03/09	X			X	BE	–	Eerste testen op zee i.k.v. het Europese project NEBAJEX (*Net Environmental Benefit Analysis Joint Exercise*; partners: BMM, CEDRE (FR), SINTEF (NO)), die tot doel had een grootschalige oefening op zee te organiseren om een effectieve monitoring van een accidentele olieverontreiniging in reële tijd uit te voeren volgens een gezamenlijke monitoringsbenadering (met het onderzoeksschip '*Belgica*'; en d.m.v. oliestaalnames en -analyses op zee, en gebruik van fluorometers), om de beste bestrijdingskeuze te kunnen maken ingeval van incident. De testen vonden plaats tijdens de nationale POLEX-oefening, waarbij het onschadelijke product 'Finagreen' als oliesimulant in zee werd geloosd, gemonitored en bestreden. Het vliegtuig trainde op monitoringsprocedures vanuit de lucht en begeleiding van vaartuigen.
2000	04/10	X				BE	NL	POLEX met deelname van het Belgische en Nederlandse vliegtuig. Met experimentele vlekken van het onschadelijke product 'Finagreen' (3 × 200L).
1999	01/06			X		NL	BE, DE, UK	Grootschalige, regionale pollutiebestrijdingsoefening BONNEX DELTA georganiseerd door Rijkswaterstaat in Nederland voor de kust van Den Helder. Meerdere Noordzeelanden (waaronder België) namen deel aan deze oefening met verschillende bestrijdingsschepen, ter oefening van mechanische olierecuperatie op zee, en met toezichtsvliegtuigen. Het doel was het testen van de efficiëntie van mechanische recuperatiemiddelen op echte olie (met lozing van enkele m³ stookolie en ruwe olie), met begeleiding vanuit de lucht, en het oefenen van een multinationale coördinatie.

Jaar	Datum	POLEX	BONNEX CHARLIE	BONNEX DELTA	Sea Trials	CP zone (Org.)	Andere CPs	Beschrijving
1998	21-22/09		X			BE	FR, NL, UK	Sub-regionale bestrijdingsoefening georganiseerd door de Belgische Marine in Belgische wateren voor de kust van Zeebrugge, met Franse, Nederlandse en Belgische mechanische recuperatievaartuigen begeleid vanuit de lucht door het Belgische toezichtsvliegtuig.
1997		X				BE	NL	Bilaterale POLEX met deelname van Belgische en Nederlandse eenheden.
1996		X				BE	NL	Bilaterale POLEX met deelname van Belgische en Nederlandse eenheden.
1994	13/09	X				BE	–	Nationale bestrijdingsoefening BOOMEX. Het vliegtuig trainde de standaard communicatie-procedures met de bestrijdingseenheden op zee.
1992	1-2/06				X	DE	BE	Intercallibratietesten op zee i.k.v. het Europese project SAMPLEX, georganiseerd in de Duitse Bocht door BMM samen diverse Duitse instanties. SAMPLEX had tot doel om verschillende oliestaalnamemethodes op zee uit te testen en te evalueren. Er namen verschillende Duitse schepen deel, en het Belgische onderzoeksschip Belgica, en meerdere luchtmiddelen (Belgisch en Duits toezichtsvliegtuig en 2 Duitse heli's). Een vijftal kleine (tot 180L) experimentele olielozingen werden hiervoor op zee uitgevoerd. Het Belgische vliegtuig begeleidde de onderzoeksteams naar de experimentele vlekken, naast de monitoring en documentatie van de vlekken ter verificatie van de kleurencode (volumeschattingsmethode van het Bonn Akkoord).
1991	18-22/11				X	FR	BE, DK, UK, NL	Intercalibratie-oefening op zee ('ANTIPOL 1991') ter training van luchttoezicht op olievervuiling in zee, georganiseerd door de Franse dienst CEPPOL te Bretagne in kader van het Bonn Akkoord, met diverse experimentele olielozingen (1 x 15 m³ olie; + kleinere experimentele lozingen tot 80 L/mijl uit een varend schip) die werden gedetecteerd, gedocumenteerd en gemonitored door verschillende toezichtsvliegtuigen (uit BE, DK, VK, NL en FR).

Bijlage 5

Tabel B5. Overzicht van TdH-zendingen tussen 1991-2021 met datum en vliegtijd, aantal verontreinigingen (aantal gelinkt aan platforms, schepen, en zonder vervuiler) en aantal olieverontreinigingen groter dan 1 m³, aantal detecties van andere schadelijke vloeistoffen dan olie (NLS) en van vlekken waarvan de aard niet bepaald kon worden (unknown – UNK), totaal aantal detecties, en totaal minimaal olievolume (m³) volgens de Bonn Agreement Oil Appearance Code (BAOAC).

Jaar	Datum	Vluchttijd (uu:mm)	Aantal detecties							BA Col. Code TOT. VOL (m³)	BAOAC min TOT. VOL (m³)
			OLIE				NLS	UNK	TOT.		
			Platform	Schip	Geen vervuiler	> 1 m³					
1991											
1992	28/09-30/09	10:00	0	0	1	1	0	0	1	1,60	1,98
1993	20/01-22/01	11:45	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
1994	07/06-10/06	15:10	2	0	1	0	0	0	3	0,26	0,47
1995	11/09-15/09	17:30	6	0	0	1	0	0	6	9,45	10,03
1996	08/07-12/07	16:35	2	0	0	2	0	0	2	4,49	9,81
1997	04/08-08/08	17:00	5	1	2	0	0	0	8	0,20	0,62
1998	20/04-24/04	11:50	3	0	0	1	0	2	5	1,41	3,55
1999	03/10-08/10	15:10	10	0	0	3	0	0	10	5,42	14,88
2000	16/04-21/04	21:10	11	0	1	2	0	0	12	8,13	13,94
2001	28/05-01/06	11:35	21	0	1	3	0	0	22	56,29	74,31
2002	24/06-29/06	22:10	3	0	6	0	0	0	9	0,66	0,68
2003											
2004	30/08-03/09	23:50	12	1	0	0	0	1	14	-	0,68
2005											
2006	16/10-20/10	14:50	3	0	1	0	0	0	4	-	0,03
2007											
2008	21/04-25/04	12:10	10	0	2	2	0	0	12	-	17,02
2009	31/08-04/09	18:40	3	0	1	0	2	0	6	-	0,01
2010	06/09-10/09	21:10	6	0	3	0	0	0	9	-	2,72
2011											
2012	02/07-06/07	18:55	1	0	0	0	0	5	6	-	0,00
2013	23/09-27/09	21:30	8	0	1	0	1	0	10	-	1,51
2014	15/09-19/09	20:25	26	0	2	1	0	0	28	-	5,30
2015											
2016											
2017	31/07-04/08	21:10	22	0	3	1	1	0	26	-	7,06
2018	06/08-10/08	22:05	23	0	1	5	2	0	26	-	11,71
2019	26/08-30/08	24:25	24	0	2	2	1	5	32	-	6,53
2020	14/09-18/09	22:00	22	0	1	2	2	0	25	-	7,55
2021	05/07-09/07	19:30	17	0	1	1	0	2	20	-	3,70

Bijlage 6

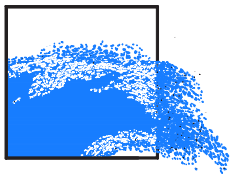
Tabel B6. Overzicht van detecties geassocieerd met boorplatformen, per getroffen kuststaat (EEZ van het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Denemarken en Nederland) tijdens Belgische TdH-missies van 1991 tot 2021, met A: totaal aantal oliedetecties; B: BAOAC min. olie vol. (m^3); C: aantal slicks verbonden met platformen.

Jaar	Verenigd Koninkrijk EEZ			Noorwegen EEZ			Denemarken EEZ			Nederland EEZ		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1991												
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	3	0,47	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	6	10,03	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	2	9,81	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	7	0,57	5	0	0	0	0	0	0	1	0,05	0
1998	3	3,55	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	7	14,86	7	3	0,02	3	0	0	0	0	0	0
2000	11	13,92	10	1	0,01	1	0	0	0	0	0	0
2001	15	74,14	14	7	0,18	7	0	0	0	0	0	0
2002	1	0,06	1	0	0	0	4	0,27	2	4	0,36	0
2003												
2004	7	0,25	7	5	0,00	5	1	0,43	0	0	0	0
2005												
2006	0	0	0	4	0,03	3	0	0	0	0	0	0
2007												
2008	8	15,61	7	4	1,41	3	0	0	0	0	0	0
2009	1	0,00	1	1	0,00	1	2	0,01	1	0	0	0
2010	4	1,44	2	5	1,28	4	0	0	0	0	0	0
2011												
2012	1	0,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	5	0,42	5	4	1,09	3	0	0	0	0	0	0
2014	18	5,03	16	8	0,26	8	2	0,01	2	0	0	0
2015												
2016												
2017	10	6,36	10	9	0,67	9	6	0,03	3	0	0	0
2018	13	7,55	13	10	4,14	10	0	0	0	1	0,02	0
2019	11	2,55	10	11	1,19	11	4	2,78	2	0	0	0
2020	22	7,48	20	1	0,07	1	0	0	0	0	0	0
2021	13	3,56	13	5	0,14	4	0	0	0	0	0	0

Bijlage 7

Tabel B7. Overzicht van de (Super)CEPCO-zendingen uitgevoerd door het Belgische toezichtsvliegtuig: organiserend land, (Super) CEPCO toezichtsgebied, vluchturen, aantal vluchten, aantal detecties van olie, NLS en vlekken van ongekende aard (unknown – UNK), totaal aantal detecties en volumeschatting van het totaal aantal olieverontreinigingen tijdens de verschillende (Super) CEPCO operaties. Dit betreft uitsluitend de data van het Belgische Kustwachtvliegtuig.

Jaar	Type	Organiserend land	Zone	# Vlieguren	# Vluchten	Olie	NLS	UNK	Totaal	Volume (m^3)
1997	CEPCO	BE	Zuidelijke Noordzee, met focus op NHTSS – Eurogeul.	02:10	2	0	0	0	0	0,00
1998	CEPCO	NL	Nederlandse wateren, boven TSS langs de Waddeneilanden	05:50	2	4	0	0	4	0,94
2000	CEPCO	BE	Zuidelijke Noordzee (Noordhinder TSS, Sandettie kruising, Straat van Dover)	06:00	2	1	0	0	1	0,02
2001	CEPCO	FR	Zuidelijke Noordzee, Straat van Dover	05:40	2	2	0	0	2	2,76
2007	Super-CEPCO	BE	Zuidelijke Noordzee	40:07	16	7	0	1	8	0,06
2008	CEPCO	DK, NO, SE	Noordelijke Noordzee, de belangrijkste vaarroutes langs de zuidkust van Noorwegen en het Skagerrak	09:45	3	0	0	0	0	0,00
2009	CEPCO	NL	Zuidelijke Noordzee (QZJR)	05:35	2	1	0	0	1	0,04
2010	Super-CEPCO	FR	Zuidelijke Noordzee, Engelse Kanaal van België tot Ushant TSS	06:40	2	1	0	0	1	2,13
2012	Super-CEPCO	FR	Golf van Biskaje, scheepvaartzone tussen Bretagne (Brest) en Galicië (A Coruña)	10:20	3	0	0	0	0	0,00
2021	Super-CEPCO	DK, NO, SE	Skagerrak	18:10	6	1	1	0	2	0,02




museum


belspo


kustwacht
garde côtière
coast guard


museum
belspo
kustwacht
garde côtière
coast guard