

Beheerseenheid Mathematisch Model
Noordzee en Schelde Estuarium
(BMM)

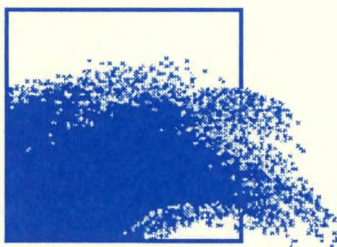
Toezicht vanuit de lucht :

**Zeeverontreiniging door schepen in
de Belgische Belangenzone van de Noordzee**

-

**Activiteitenrapport
1991-1995**

R. Schallier, L. Lahousse & T.G. Jacques



BMM, Gulledele 100, B-1200 Brussel

- 1996 -

Beheerseenheid Mathematisch Model
Noordzee en Schelde Estuarium
(BMM)

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Toezicht vanuit de lucht :

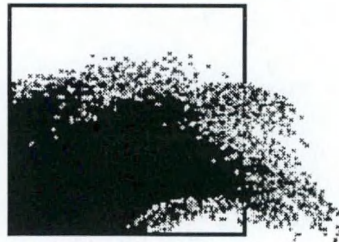
**Zeeverontreiniging door schepen in
de Belgische Belangenzone van de Noordzee**

-

**Activiteitenrapport
1991-1995**

24249

R. Schallier, L. Lahousse & T.G. Jacques



BMM, Gulledele 100, B-1200 Brussel

- 1996 -

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING	1
2. DE BELGISCHE BELANGENZONE VAN DE NOORDZEE (BBZ)	2
3. TOEZICHT VANUIT DE LUCHT : DOEL EN METHODOLOGIE	4
3.1. <i>Doel</i>	4
3.2. <i>Middelen en methodologie</i>	4
3.3. <i>Operationele aspecten en planning</i>	7
4. TOEZICHT VANUIT DE LUCHT : RESULTATEN	8
4.1. <i>Vluchtuitvoering 1991-1995</i>	8
4.1.1. Vluchten binnen de BBZ	8
4.1.2. Vluchten buiten de BBZ	10
4.2. <i>Operationele zeeverontreinigingen 1991-1995</i>	10
4.2.1. Aard, aantal en volume van operationele zeeverontreinigingen waargenomen binnen de BBZ	10
4.2.2. Aard, aantal en volume van operationele olieverontreinigingen waargenomen buiten de BBZ	13
4.2.3. De frequentie van operationele zeeverontreinigingen waargenomen binnen de BBZ	14
4.2.4. Windsnelheid <i>versus</i> detectie van olieverontreinigingen	17
4.2.5. De verspreiding per grootte-orde van de waargenomen operationele zeeverontreinigingen in de BBZ	19
4.2.6. Vaststelling van illegale scheepslozingen	22
4.2.6.1. <i>Bewijswaarde in strafrecht van de verzamelde bewijzen</i>	22
4.2.6.2. <i>Vaststellingen in de periode 1991-1995 : administratieve opvolging</i>	23
4.3. <i>Accidentele zeeverontreinigingen 1991-1995</i>	25
4.3.1. Assistentie bij bestrijdingsoperaties op zee	25
4.3.2. Incidenten en scheepsongevallen met accidentele olieverontreiniging binnen de BBZ in 1991-1995	25
4.3.3. Het 'SHERBRO' incident	28
4.4. <i>Totaalvolume van de waargenomen olieverontreiniging binnen de BBZ in 1991-1995</i>	29
4.5. <i>Toezicht vanuit de lucht : nevenopdrachten</i>	29
4.5.1. Vluchten voor onderzoek (RES)	29
4.5.2. Vluchten voor visserijcontrole (FISH)	31
4.5.3. Algemeen toezicht boven zee - 'SKYSPY'	32

5. MELDINGEN VAN ZEEVERONTREINIGING DOOR DERDEN	35
6. ZEEVERONTREINIGING DOOR SCHEPEN IN BBZ : DISCUSSIE	36
<i>6.1. Samenvatting van resultaten</i>	36
<i>6.2. Accidentele olieverontreiniging versus illegale operationele olieverontreiniging</i>	36
6.2.1. Eerste indruk	36
6.2.2. Illegale operationele olieverontreinigingen	37
6.2.3. Acute olieverontreiniging <i>versus</i> chronische olieverontreiniging	41
7. ACTIVITEITEN BELMEC - BESLUIT	43
8. DANKWOORD	45
Referentielijst	46
Lijst van tabellen	48
Lijst van figuren	49
Lijst van kaarten	50
Lijst van illustraties	50
Lijst van bijlagen	51

VOORWOORD

Sinds 1991 organiseert de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM) in overeenkomst met het Ministerie van Landsverdediging een regelmatig luchttoezicht op verontreiniging in de Belgische Belangenzone van de Noordzee (**BBZ**). Het project kreeg de naam "*Belgian Marine Environmental Control*", kortweg BELMEC. Het BELMEC-project kwam er zowel als antwoord op de overeenkomsten afgesloten binnen het Bonn Akkoord¹ als tengevolge van de toepassing van de MARPOL-wet². Een dergelijk toezicht vanuit de lucht is niet alleen nuttig om overtreders van de MARPOL-wet op heterdaad te betrappen of om te assisteren bij pollutiebestrijding na scheepsongevallen, maar blijkt ook het beste middel te zijn om de grootte-orde van de verontreiniging van de zee door schepen in te schatten. Bovendien werden de extra mogelijkheden dat een regelmatig luchttoezicht op zee kan bieden volop benut. Na vijf jaar luchttoezicht is dan ook het moment gekomen om een uitgebreid activiteitenrapport voor te stellen met een opsomming van de waarnemingen, acties, resultaten en gebeurtenissen in die voorbije vijf jaar.

BELMEC kende in zijn eerste jaren een grondige aanpassing en verbetering : er kwamen geleidelijk aan meer instrumenten voor de detectie van olieverontreiniging en het verzamelen van het nodige bewijsmateriaal, na een opleidingsfase werden de agenten van de BMM belast met het luchttoezicht steeds beter vertrouwd met hun opdracht, en het toezichtvliegtuig kreeg meer verschillende vluchten en taken. Logisch gevolg van dit alles was een constant evoluerend en complex gegevensbestand met een massa informatie over observaties tijdens de vele verschillende vluchttypes : positie, oppervlakte en volume van een olievlek, opnames met SLAR, IR of UV, video-opnames of foto's, windsnelheid en -richting, weersomstandigheden, zeegang, traject vliegtuig, bijzondere waarnemingen, ...

Het verwerven van een overzichtelijke structuur in het evoluerende gegevensbestand en daarbij aansluitend een logische ordening en interpretatie van de resultaten van vijf jaar luchttoezicht was uiteraard niet eenvoudig. Dit rapport is dan ook een eerste poging deze gegevens van uiteenlopende aard en resultaten samen te bundelen en te evalueren.

¹ Het Bonn Akkoord (1983) regelt een samenwerking tussen de verschillende Noordzeelanden ter voorkoming en bestrijding van de verontreiniging van de Noordzee door olie en andere schadelijke stoffen, waarbij in 1989 het startsein werd gegeven voor het toepassen van luchttoezicht op illegale lozingen door schepen.

²MARPOL 73/78 is het "Internationaal Verdrag ter voorkoming van de verontreiniging van de zee door schepen" van 1973 met het bijgevoegd Protocol van 1978. Dit verdrag, zoals het in België werd goedgekeurd in 1984, vormt de juridische basis voor de bestrijding van zeeverontreiniging. Op 6 april 1995 is de MARPOL-uitvoeringswet uitgevaardigd (Belgisch Staatsblad 27.06.95).

1. INLEIDING

De menselijke invloed op het mariene ecosysteem van de Noordzee vertaalt zich in velerlei vormen, waaronder :

- gevaar voor overbevissing en een verstoring van de benthische fauna, door exploitatie van de biologische rijkdommen van de Noordzee;
- verstoring van de zeebodem door zand- en grindwinning, baggerwerken en baggerspecielossingen;
- verontreiniging afkomstig van het land (toevoer via rivieren en vanuit de lucht) in de Noordzee en in het bijzonder de kustgebieden door een continue toevoer van nutriënten (eutrofiëring), zware metalen, organische microverontreinigingen, pesticiden en olie; zeeverontreiniging *in situ* door de scheepvaart en de offshore industrie.

Dit rapport bevat een weergave van de door de BMM waargenomen zeeverontreiniging veroorzaakt door de scheepvaart in de Belgische Belangenzone van de Noordzee voor de periode 1991-1995. Daarnaast volgt een algemene bespreking van de nevenactiviteiten van het toezichtsvliegtuig zoals vluchten in het kader van het Bonn Akkoord, visserijcontrole, onderzoeksvluchten en algemene observaties.

De Belgische Belangenzone van de Noordzee (**BBZ**) omvat de territoriale zee, het Belgisch Continentaal Plat, de aangrenzende maritieme gebieden en de gedeelde verantwoordelijkheidszone van het Bonn Akkoord. Enkele belangrijke scheepvaartroutes lopen door de BBZ, die vlakbij één van de drukst bevaren gebieden ter wereld ligt, namelijk het Nauw van Calais. Deze zeeëngte wordt in het Bonn Akkoord heel toepasselijk als '*Key Area*' omschreven voor wat betreft het risico op scheepsongevallen en zeeverontreiniging door schepen.

Het rapport behandelt vooral de illegale, zogenaamde 'operationele' olielozingen door schepen en in mindere mate de accidentele olielozingen tengevolge van scheepsongevallen. De zeeverontreiniging door olie afkomstig van het land wordt hier niet verder besproken, evenals natuurlijke oliebronnen en olieverontreiniging afkomstig van de offshore industrie, die niet voorkomen in de BBZ.

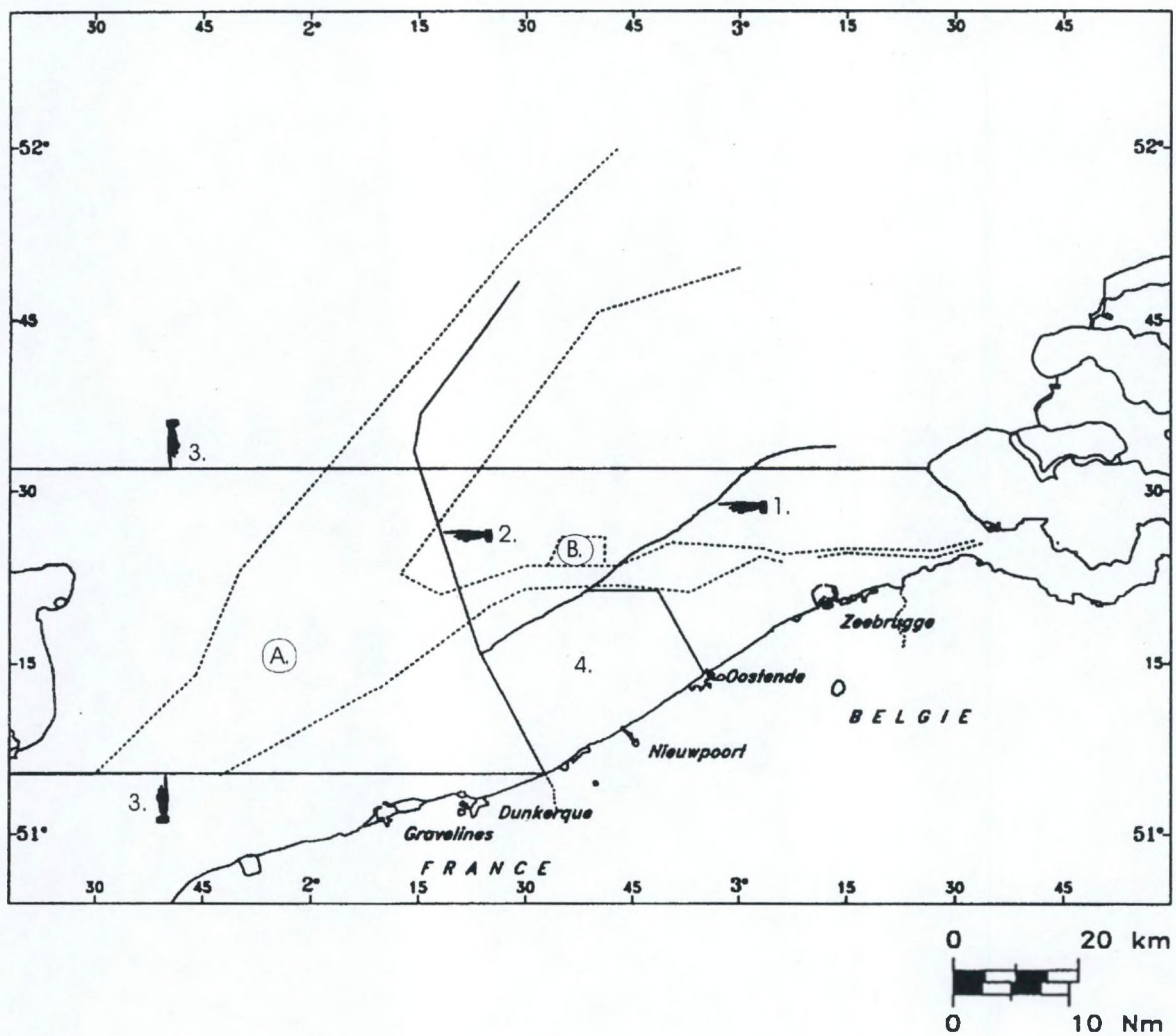
Meldingen door derden (overheidsdiensten aan de kust, scheepvaart, luchtvaart) van een veelal 'vermoedelijke' zeeverontreiniging zijn van belang om de vervuiling op het moment zelf te evalueren, maar zijn meestal niet voorzien van de exacte aard of een geschat volume van de vervuilende stof. In die zin zijn ze minder bruikbaar bij een grondige analyse van de zeeverontreiniging door schepen. De meldingen door derden in de periode 1991-1995 die niet door het luchttoezichtsvliegtuig werden gedetecteerd, worden wel in een apart hoofdstuk besproken aangezien ze uiteraard een deel vormen van de totale zeeverontreiniging in de Belgische Belangenzone van de Noordzee.

2. DE BELGISCHE BELANGENZONE VAN DE NOORDZEE (BBZ)

Kaart 1 is een schematische weergave van de BBZ met zijn verschillende doelbewust uitgekozen interessegebieden die regelmatig overvlogen worden. De volgende (elkaar overlappende) gebieden worden aangeduid :

- *de Belgische Territoriale Zee*, reikend tot 12 zeemijl van de gemiddelde laag-laagwaterlijn, met inbegrip van de Kustbanken en de Vlaamse Banken.
- *het Belgisch Continentaal Plat*. Vermeldenswaardig is dat het gebied van de toekomstige Exclusieve Economische Zone (EEZ) overeenkomstig zal zijn aan dat van het Belgisch Continentaal Plat. De Zeelandbanken en de Hinderbanken zijn gesitueerd in dit gebied.
- *de gedeelde verantwoordelijkheidszone* tussen Frankrijk, Groot-Brittannië en België overeenkomstig het Bonn Akkoord.
- *de belangrijke scheepvaartroutes* waaronder de centrale scheepvaartroute, richting Rotterdam en richting Kanaal (Dover Strait TSS (= *Traffic Separation System*) en Noordhinder TSS, langs het noordwestelijk deel van het Belgisch Continentaal Plat) en de route richting Westerschelde en de haven van Zeebrugge (Westhinder TSS, door de Territoriale Zee). Door de grote scheepvaartdruk langs deze routes worden ook de aangrenzende maritieme gebieden regelmatig aan het Belgisch toezicht vanuit de lucht onderworpen.
- *het Ankergebied aan de Westhinder*. Samen met de scheepvaartroutes werd dit gebied aangeduid met de bedoeling om een eventueel verband te vinden tussen deze gebieden met grote scheepvaartdruk en de posities van de gevonden zeeverontreinigingen.
- *de ecologisch kwetsbare zone van de Vlaamse Banken*. De aanduiding van dit waardevol ecologisch gebied van de Vlaamse Banken en Kustbanken dient om de grootte-orde van de olieverontreiniging in dat kwetsbare gebied in een verder stadium op kaart te kunnen weergeven.

Alhoewel *de Kustbanken* voor een deel niet specifiek worden aangeduid, moet men bij het beschouwen van deze overzichtskaart steeds indachtig zijn dat het ganse Belgische kustgebied (met o.a. het Zwin en de IJzermonding) ecologisch belangrijk is.



Kaart 1 : De Belgische Belangenzone van de Noordzee (BBZ) met aanduiding van de Belgische Territoriale Zee (—, 1.), het Belgisch Continentaal Plat (- - -, 2.), de gedeelde verantwoordelijkheidszone overeenkomstig het Bonn Akkoord (·····, 3.), de ecologisch kwetsbare zone (- · - ·, 4.), en de belangrijkste scheepvaartroutes (·····, A.) met het Ankergebied (Westhinder) (- - - -, B.).

3. TOEZICHT VANUIT DE LUCHT : DOEL EN METHODOLOGIE

3.1. Doel

Het Belgische programma van luchttoezicht voor controle van zeeverontreiniging streeft **twee fundamentele doelstellingen** na (Jacques, T.G. *et al.*, 1991) :

- (i) de repressie van illegale lozingen in zee;
- (ii) de hulpverlening aan eenheden ingezet voor de bestrijding van zeeverontreiniging.

Dit rapport bespreekt, zoals reeds hoger vermeld, vooral de *waargenomen operationele zeeverontreinigingen* door schepen voor de periode van 1991 tot en met 1995, gegevens verzameld in het kader van de **eerste taak** (i). De regelmatige aanwezigheid van het toezichtsvliegtuig in de BBZ kan op de mogelijke vervuilers een ontradend effect hebben.

In hoofdstuk 4.3. wordt er ook een overzicht gegeven van de *accidentele zeeverontreinigingen* door schepen in dezelfde periode, waarbij het toezichtsvliegtuig van nut was tijdens de operaties in het kader van de **tweede taak** (ii). Deze accidentele verontreinigingen vormen immers een belangrijk deel van de totale geobserveerde zeeverontreiniging afkomstig van schepen in de BBZ.

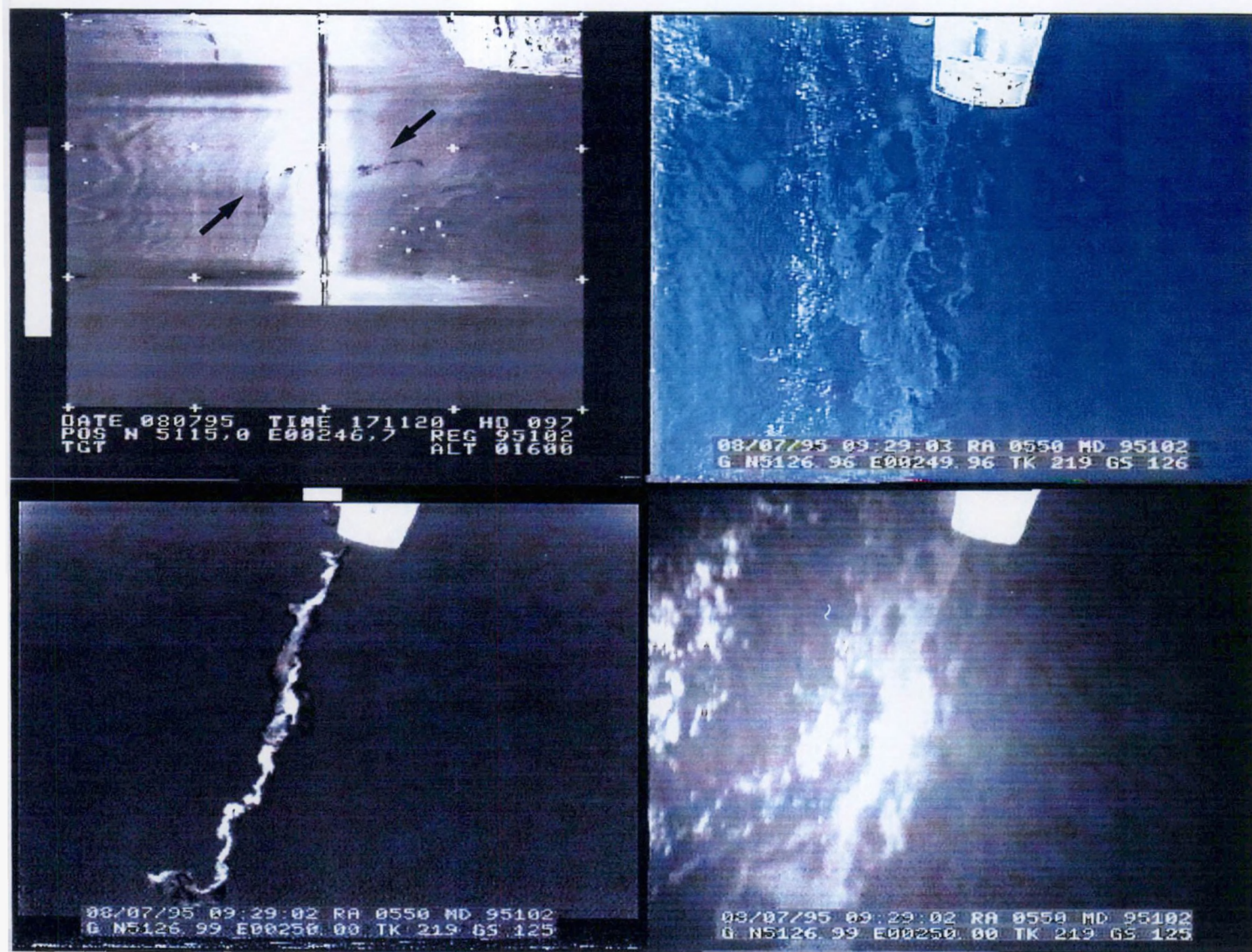
In de loop van de periode 1991-1995 werden bijkomende mogelijkheden van het toezichtsvliegtuig benut. Zo zijn **twee nevenopdrachten** ontstaan :

- visserijcontrole, in samenwerking met de Dienst voor Zeevisserij (DvZ) van het Federale Ministerie van Middenstand en Landbouw;
- onderzoeksvluchten : een vlucht of een deel ervan, besteed aan oefeningen of speciale waarnemingen.

3.2. Middelen en methodologie

Een overeenkomst met het Ministerie van Landsverdediging voorziet dat de Landmacht een toezichtsvliegtuig ter beschikking stelt, meer bepaald een '*Britten Norman Islander*' van de School van het Licht Vliegwezen te Brasschaat, en piloten. Om toezicht boven zee te houden over de BBZ werd het toezichtsvliegtuig B-02 van dit type (*bijlage 1*) geleidelijk aan uitgerust met *remote sensing* apparatuur, wat vooral noodzakelijk is voor een efficiënte detectie en analyse van olieverontreinigingen (foto 1) :

- detectie met **SLAR** (*Side Looking Airborne Radar*) vanaf 1991 : een drijvende olielaag dempt de kleine, 'capillaire' golven aan het wateroppervlak; deze demping wordt op het radarbeeld weergegeven door de verschijning van een donkere vlek, die overeenstemt met de omvang van de olievlek;



MUMM - North Sea and Scheldt Estuary
 Belgian Marine Environmental Control

Foto 1 : Overzicht van de vier beeldmogelijkheden in het toezichtsvliegtuig : **boven links : SLAR-beeld**, met gedetecteerde olie weergegeven als zwarte vlekken (zie pijlen; + data-annotatie : datum (08/07/95), tijd (17:11:20 UTC), heading of richting van vliegtuig (HD : 097°), positie vliegtuig (51°15'N 002°46.7'E), vluchtnr.(REG : 95102), hoogte (ALT : 1600 ft.)); **boven rechts : videobeeld**, met olie aan het zeeoppervlak langs de achtersteven van de CARINA (beeldopname PANASONIC video, + data-annotatie : zie a.; datum, uur, hoogte (RA : 550 ft.), vluchtnr. (MD 95102), positie vliegtuig, koers vliegtuig (TK of Track : 219°), grondsnelheid (GS of Ground Speed : 126 kts)); **onder links : infraroodbeeld**, met duidelijke oliesliert verbonden met de achtersteven van het schip (white hot; + data-annotatie : zie b.); **onder rechts : ultravioletheeld**, met duidelijke weerkaatsing van de olie aan het zeeoppervlak, wat goed overeenkomt met de zichtbare olie op het videobeeld (+ data-annotatie : zie b.). Beelden genomen tijdens het scheepsongeval CARINA/MSC SAMIA.

- analyse met behulp van **IR** (infraroodsensoren, werkend op basis van temperatuurverschillen) en **UV** (ultravioletsensoren, werkend op basis van het verschil in terugkaatsing van UV-stralen) vanaf 1992.

Het vliegtuig is verder ook uitgerust met videocamera en fototoestellen (vanaf 1991) en navigatiesystemen voor positiebepaling (Decca navigatiesysteem vanaf 1991, GPS vanaf 1995). Elk instrument voor detectie en analyse is bovendien voorzien van een data-annotatie (datum, positie, vluchtnummer, ...). Dit is noodzakelijk om de echtheid van de opnames gemaakt tijdens het vaststellen van een illegale lozing op zee aan te tonen. Vanaf 1991 worden met dit Belgisch *remote sensing* vliegtuig zeeverontreinigingen geobserveerd in de BBZ. Per vlucht wordt een reeks gegevens verzameld en bijgehouden, gaande van de verontreinigingen op zich tot de weersomstandigheden, zeeang, natuurlijke fenomenen, en de gewone vluchtgegevens. Jaarlijks worden ongeveer 250 vliegreuen uitgerevoerd over de BBZ. Als dit *remote sensing* vliegtuig tijdelijk aan de grond moet blijven voor inspectie, onderhoud of herstellingen, wordt een vervangtoestel (niet uitgerust met sensoren) van hetzelfde type ingezet om een continuïteit in het luchttoezicht te behouden. In dat geval wordt een beperkte draagbare uitrusting aan boord gebracht.

Het toezichtsvliegtuig B-02 wordt niet enkel ingezet om zeeverontreinigingen door schepen op te sporen, alhoewel deze taak wel veruit de belangrijkste is (zie 3.1.). De BELMEC vluchten kunnen worden ingedeeld in vijf grote categorieën :

- 1) **POLN** (*National Pollution flights*): regelmatige vluchten binnen de BBZ in het kader van opsporing en vaststelling van zeeverontreiniging.
- 2) **OC** (*On Call flights*): vluchten binnen de BBZ die worden uitgerevoerd tijdens een incident (OC-acc) of na een oproep of melding van zeeverontreiniging (OC-ope).
- 3) **POLI** (*International Pollution flights*): specifieke vluchten in het kader van het Bonn Akkoord :
 - 'Joint Flight Day' (JFD) : organisatie van gelijktijdige vluchten door alle Noordzeelanden in hun eigen belangenzone om zo een momentopname (*snapshot*) van de verontreiniging in de ganse Noordzee te bekomen (vluchten binnen de BBZ).
 - 'Tour d'Horizon' (TDH) : een vlucht van meerdere dagen over het centrale deel van de Noordzee (vluchten buiten de BBZ), vooral om de booreilanden te controleren.
 - 'Intercomparison Exercise' (ICAL) : een vlucht uitgerevoerd gedurende een internationale intercalibratie-oefening (vluchten buiten de BBZ). Dergelijke vluchten laten toe de verschillende toestellen te vergelijken en gezamenlijk de vooruitgang van de technieken te evalueren.
 - 'Coordination Extended Pollution Control Operations' (CEPCO) : een vlucht uitgerevoerd door meerdere landen boven een bepaalde zone om een continu toezicht gedurende een zekere periode mogelijk te maken. Dit nieuwe vluchttype recent voorgesteld binnen het Bonn Akkoord werd tot op heden nog niet uitgerevoerd in België.

- 4) **RES** (*Research flights*): occasionele onderzoeksvluchten binnen of buiten de BBZ in het kader van oefeningen of speciale observaties, van vb. natuurlijke fenomenen (algenbloei, zandbanken, mariene fronten,...).
- 5) **FISH** (*Fisheries flights*): vluchten binnen de BBZ voor de controle van de visserij (in samenwerking met het Ministerie van Middenstand en Landbouw, Dienst voor Zeevisserij (DvZ) en het Ministerie van Landsverdediging).

Uiteraard zijn enkel de verzamelde gegevens van de vluchtcategorieën POLN, OC en POLI van belang bij het bestuderen van de verontreiniging van de zee door schepen. In de POLI vluchten hoort enkel het vluchttype 'Joint Flight Day' bij de bespreking van de zeeverontreiniging **binnen de BBZ**. De andere twee types binnen de POLI vluchtcategorie, TDH en ICAL, worden uitgevoerd in een ander Noordzeegebied **buiten de BBZ**, in samenwerking met andere Noordzeelanden. De vluchtcategorieën RES en FISH worden kort besproken in hoofdstuk 4.5. dat handelt over de nevenactiviteiten van het toezichtsvliegtuig.

3.3. *Operationele aspecten en planning*

De maandelijkse opstelling van een vluchtplan voor het toezichtsvliegtuig gebeurt in samenwerking met andere betrokken overheidsdiensten, afhankelijk van de vluchtcategorie. Elk maandelijks vluchtprogramma wordt als vertrouwelijk behandeld en ter goedkeuring voorgelegd aan de School van het Licht Vliegwezen te Brasschaat.

In het geval van de POLN vluchten worden de uren en dagen willekeurig gekozen. De vluchten voor visserijcontrole (FISH) worden gepland na coördinatie tussen de Dienst voor Zeevisserij (DvZ) en de Marine (Zeemacht), die beiden voor visserijcontrole bevoegd zijn (zie 4.5.2.). De RES vluchten worden in samenwerking met de wetenschappers bij het maandelijks programma gevoegd. Het bekomen vertrouwelijk programma wordt enkel doorgestuurd aan de betrokken overheidsdiensten op nationaal vlak (DvZ, Marine, School van het Licht Vliegwezen) en op internationaal vlak (buitenlandse overheidsdiensten, in het kader van het Bonn Akkoord).

Elke vlucht op zich heeft een welbepaald doel (controle van zeeverontreiniging, visserijcontrole, onderzoeksvluchten, coördinatie van bestrijdingsoperatie,...) en is nauwkeurig uitgestippeld (vliegroute, duur, taken). De bemanning bestaat uit een piloot, copiloot (Licht Vliegwezen), een operator (BMM), en eventueel een bijkomende waarnemer van de BMM, een agent van de Dienst voor Zeevisserij (FISH vluchten) of een wetenschapper (RES vluchten).

Jaarlijks worden er ongeveer 400 vliegreuren voorzien. Daarvan worden gemiddeld 250 uren "on task" (boven zee) uitgevoerd. De overige 150 vliegreuren worden ingenomen door de transittijd (verplaatsingstijd, tijd nodig om van het vliegveld op land naar het betreffend Noordzeegebied te vliegen en omgekeerd). De transittijd wordt in dit rapport niet verder besproken, aangezien deze uiteraard geen doel of resultaat op zich heeft.

4. TOEZICHT VANUIT DE LUCHT : RESULTATEN

4.1. Vluchtuitleiding 1991-1995

4.1.1. Vluchten binnen de BBZ

In tabel 1 en figuur 1 wordt een overzicht van de vluchten per vluchtcategorie gegeven. Over de ganse periode werden binnen de BBZ in totaal 973 vluchten *on task* gepresteerd, waarvan 723 POLN vluchten, 137 FISH vluchten, 65 OC vluchten, 29 POLI-JFD vluchten en 18 RES vluchten. Ter volledigheid worden ook de activiteiten van het toezichtsvliegtuig buiten de BBZ (in ander Noordzeegebied) vermeld. In totaal werden er over de periode 1991-1995 zo'n 85 vluchten buiten de BBZ uitgevoerd.

In het startjaar 1991 werden duidelijk minder vluchten uitgevoerd dan in de andere jaren. 1991 was echter een jaar van verdere opleiding van de piloten en waarnemers van de BMM : na een eerste opleidingsfase van het BMM-personeel door het Nederlandse Rijkswaterstaat in 1990 werd in 1991 een tweede opleidingsfase gestart voor zowel het BMM-personeel als voor de piloten van het Licht Vliegwezen te Brasschaat, om vertrouwd te geraken met het eigen toezichtsvliegtuig. Een derde opleidingsfase gebeurde in de periode 1991-1992 bij de levering van de instrumenten voor teledetectie en analyse. In 1991 werden daarom enkel POLN en POLI vluchten uitgevoerd. In de daaropvolgende jaren werden 200 tot 250 vluchten over de vijf vluchtcategorieën verdeeld, waarbij telkens ongeveer 150 uren (met een maximum van 175 uur in 1994) werd besteed aan de belangrijkste opdracht, nl. het regelmatig uitvoeren van POLN vluchten. In 1992 werd het toezichtsvliegtuig voor het eerst ingezet bij incidenten (OC-acc) en in 1993 na oproepen of meldingen (OC-ope). In 1992 werden voor het eerst RES vluchten georganiseerd, weliswaar buiten de BBZ (tabel 2). Vanaf 1993 werd het luchttoezicht uitgebreid met vluchten voor visserijcontrole (FISH), die met gemiddeld 45 vluchten per jaar de op één na grootste vluchtcategorie is geworden.

Figuur 2 geeft de relatieve verhoudingen weer in vluchten tussen de vijf vluchtcategorieën over de ganse periode 1991-1995. Het overwicht van de POLN vluchten wordt hier duidelijk aangetoond.

Tabel 1 : Overzicht van aantal vluchten uitgevoerd binnen de BBZ, met onderverdeling per vluchtcategorie (uren: minuten).

<u>Vluchten</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1991-1995</u>
POLN	70:10	145:30	164:25	174:40	168:35	723:20
OC-ope	-	-	0:45	1:55	1:00	3:40
OC-acc	-	25:10	7:30	11:10	17:35	61:25
POLI-JFD	7:05	6:55	6:05	3:40	5:30	29:15
FISH	-	-	48:30	45:00	43:50	137:20
RES	-	-	2:00	11:10	5:05	18:15
TOTAAL	77:15	177:35	229:15	247:35	241:35	973:15

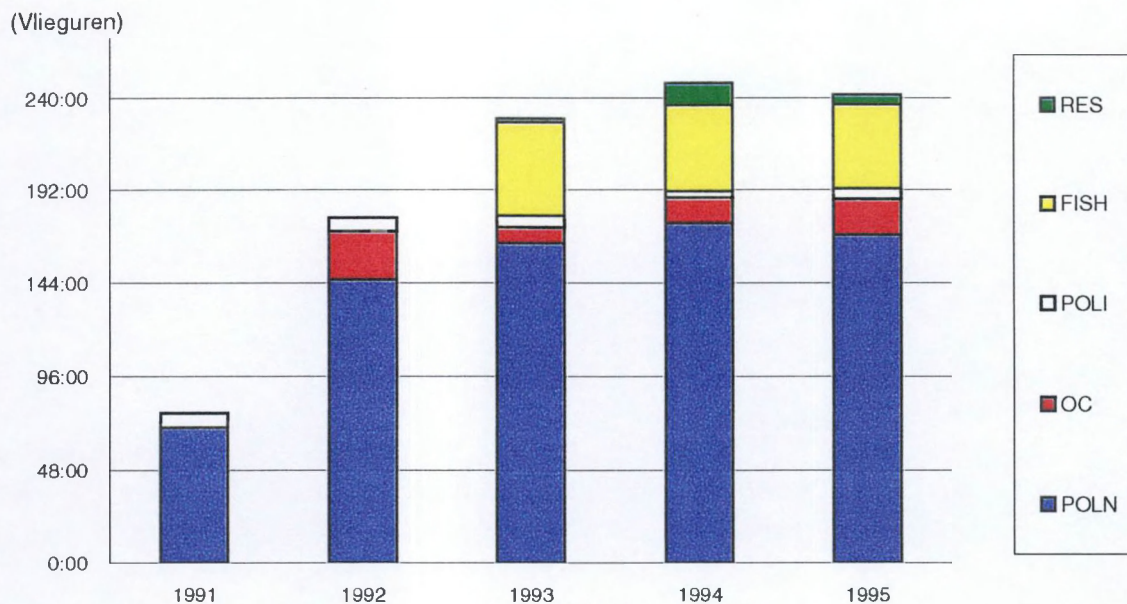


Fig. 1 : Vluchten binnen de BBZ : aantal vliegreun / jaar voor de verschillende vluchtcategorieën.

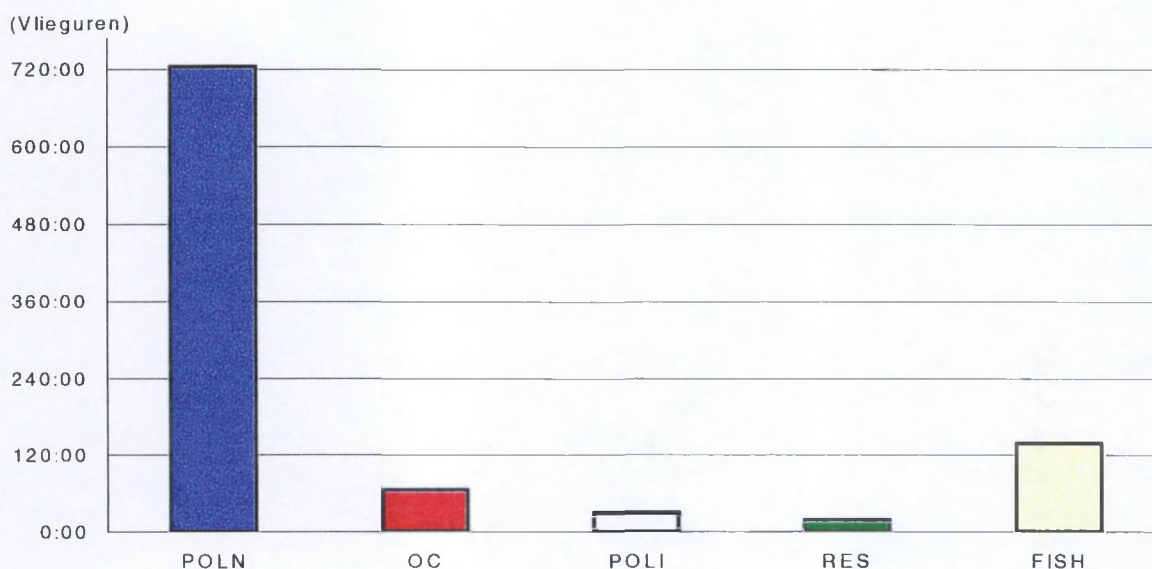


Fig. 2 : Vluchten binnen de BBZ : aantal vliegreun per vluchtcategorie.

Naast de wekelijkse POLN dagvluchten werden vanaf 1992 ook regelmatig POLN nacht- en weekendvluchten georganiseerd, met als doel meer illegale lozingen op zee te ontdekken. Het is immers goed mogelijk dat illegale lozingen relatief gezien frequenter gebeuren in de duisternis of tijdens het weekend. De POLI-JFD vliegreun zijn hier vanzelfsprekend bijgevoegd, omdat deze vluchten gebeuren **binnen de BBZ** en **hetzelfde doel** hebben als de POLN vluchten, nl. illegale lozingen opsporen en overtredingen vaststellen (zie 3.2.). De POLI-JFD vliegreun worden dan ook vermeld bij een vergelijking tussen dag-nacht of week-weekend (zie ook 4.2.). De totale jaarlijkse POLN en POLI-JFD vliegreun, respectievelijk onderverdeeld in dag- en nachtvluchten en in week- en weekendvluchten, worden in 4.2.3. besproken.

4.1.2. Vluchten buiten de BBZ

In het kader van het Bonn Akkoord werden 66 vliegreuten besteed aan POLI vluchten uitgevoerd in een ander Noordzeegebied. Sinds 1992 neemt België deel aan de *Tour d'Horizon* vluchten : elk Noordzeeland op zijn beurt houdt jaarlijks gedurende een week toezicht boven het centrale bekken van de Noordzee, waarbij vooral de booreilanden worden gecontroleerd. Om aan deze opdracht binnen het Bonn Akkoord te voldoen werden over de voorbije vier jaar 55 vliegreuten uitgevoerd voor deze POLI-TDH vluchten. Binnen het Bonn Akkoord heeft het Belgisch toezichtsvliegtuig ook deelgenomen aan intercalibratievluchten of POLI-ICAL vluchten, goed voor 12 vliegreuten "on task" tussen 1991 en 1993.

In 1992 werden voor de RES vluchtcategorie ook 24 vliegreuten uitgevoerd. Dit was zowel in het kader van een wetenschappelijk onderzoek binnen de BMM inzake de detectie en observatie van het rivierpluimfront van de Rijn voor de kust van Nederland als in het kader van SAMPLEX (zie 4.5.1.), een experiment met financiële bijstand van de Europese Commissie waarbij verschillende methodes voor monsterneming op zee werden getest.

Tabel 2 : Overzicht van aantal vliegreuten uitgevoerd buiten de BBZ, met onderverdeling per vluchtcategorie (uren: minuten).

<u>Vliegreuten</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1991-1995</u>
POLI-TDH	-	10:00	11:45	15:10	17:30	54:25
POLI-ICAL	5:55	4:00	2:30	-	-	12:25
RES	-	23:50	-	-	-	23:50
TOTAAL	5:55	37:50	14:15	15:10	17:30	90:40

4.2. Operationele zeeverontreinigingen 1991-1995

4.2.1. Aard, aantal en volume van operationele zeeverontreinigingen waargenomen binnen de BBZ

Operationele zeeverontreinigingen worden opgespoord tijdens de POLN, OC-ope en POLI-JFD vluchten. Het overgrote deel van dergelijke geobserveerde zeeverontreinigingen betreft minerale olie. Dergelijke olie is duidelijk herkenbaar vanuit het toezichtsvliegtuig door het gebruik van SLAR, IR en UV en vooral door de typische visuele observatie. Aan het wateroppervlak drijvende minerale olie wordt immers gekenmerkt door typische kleurschakeringen, die variëren volgens de dikte van de olielagen. Van de olieverontreinigingen die overdag worden waargenomen, kan een schatting van het volume bekomen worden via de 'kleurencode'. Deze code, die gebaseerd is op de kleurschakeringen van minerale olie, wordt algemeen gebruikt binnen de landen van het Bonn Akkoord om het volume van een zichtbare olievlek te schatten (*bijlage 2*).

Van een beperkt aantal aan het zeeoppervlak geobserveerde vlekken kon de exacte aard niet met zekerheid worden bepaald of geïdentificeerd. In tabellen 3 en 8, figuren 3 en 5, en kaart 2 worden ze dan ook als 'onbekend' vermeld :

- 21 zeeverontreinigingen werden tijdens nachtvluchten gedetecteerd met de detectie-apparatuur aan boord van de B-02. Het waren dus vermoedelijk olievlekken tengevolge van illegale nachtelijke lozingen;
- twee 'chemische' verontreinigingen hadden niet de typische kleur en irisatie van een olievlek;
- één verontreiniging was het gevolg van een operationele lozing van vermoedelijk plantaardige olie;
- van de overige vijf zeeverontreinigingen kon de samenstelling of de aard van het geloosd produkt niet worden achterhaald.

Tabel 3 geeft een overzicht van zowel het aantal als het volume (waar mogelijk) van de waargenomen en gedetecteerde zeeverontreinigingen voor de periode 91-95, onderverdeeld in 3 verschillende grootte-orde :

- (i) olieverontreinigingen met een geschat volume kleiner dan 1 m³;
- (ii) olieverontreinigingen met een geschat volume tussen 1 en 10 m³;
- (iii) olieverontreinigingen met een geschat volume groter dan 10 m³.

In totaal werden over de eerste vijf jaar van het 'BELMEC' project voor luchttoezicht boven de Noordzee welgeteld 257 operationele zeeverontreinigingen geobserveerd, met een minimum aantal van 18 in 1991 (opleidingsfase, zie hoger) en een piek van 79 in 1994. Van de niet geïdentificeerde zeeverontreinigingen kon uiteraard geen volume worden bepaald. De meeste van de gevonden olieverontreinigingen zijn duidelijk van de kleinste grootte-orde.

Tabel 3 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van aantal (n) en volume (m³), met onderverdeling per grootte-orde van volume.

<u>Grootte-orde</u>	<u>1991</u>		<u>1992</u>		<u>1993</u>		<u>1994</u>		<u>1995</u>		<u>1991-1995</u>	
	n	m ³	n	m ³	n	m ³	n	m ³	n	m ³	n	m ³
<i>Onbekend</i>	2		6		5		12		4		29	
Vol < 1 m ³	16	1.2	47	6.7	45	6.5	56	8.6	40	6.1	204	29.1
1 < vol < 10 m ³	-	-	3	4.4	2	3.2	10	45.5	4	6.3	19	59.4
Vol > 10 m ³	-	-	3	70.6	1	14.6	1	10.1	-	-	5	95.3
TOTAAL	18	1.2	59	81.7	53	24.2	79	64.2	48	12.4	257	183.8

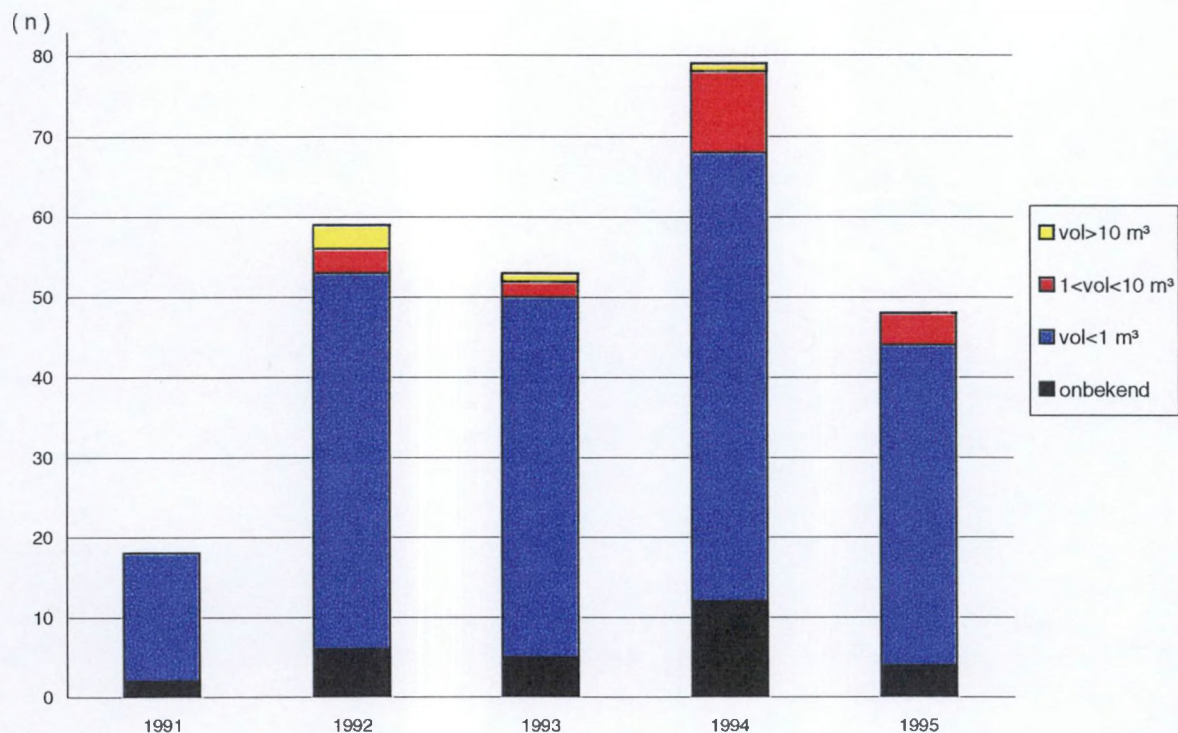


Fig. 3 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : aantal (n) / jaar, met onderverdeling per grootte-orde van volume voor illegale operationele olieverontreinigingen.

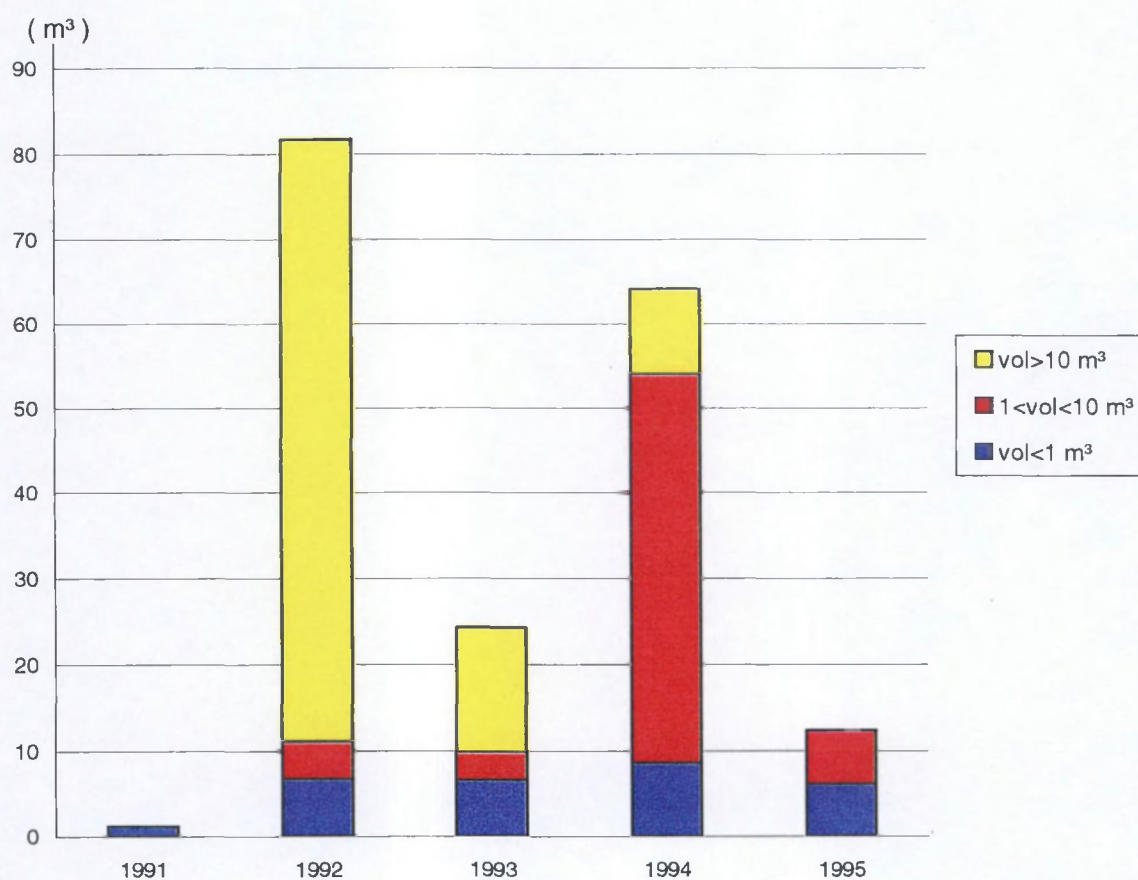


Fig. 4 : Illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ : volume (vol) / jaar met onderverdeling per grootte-orde van volume.

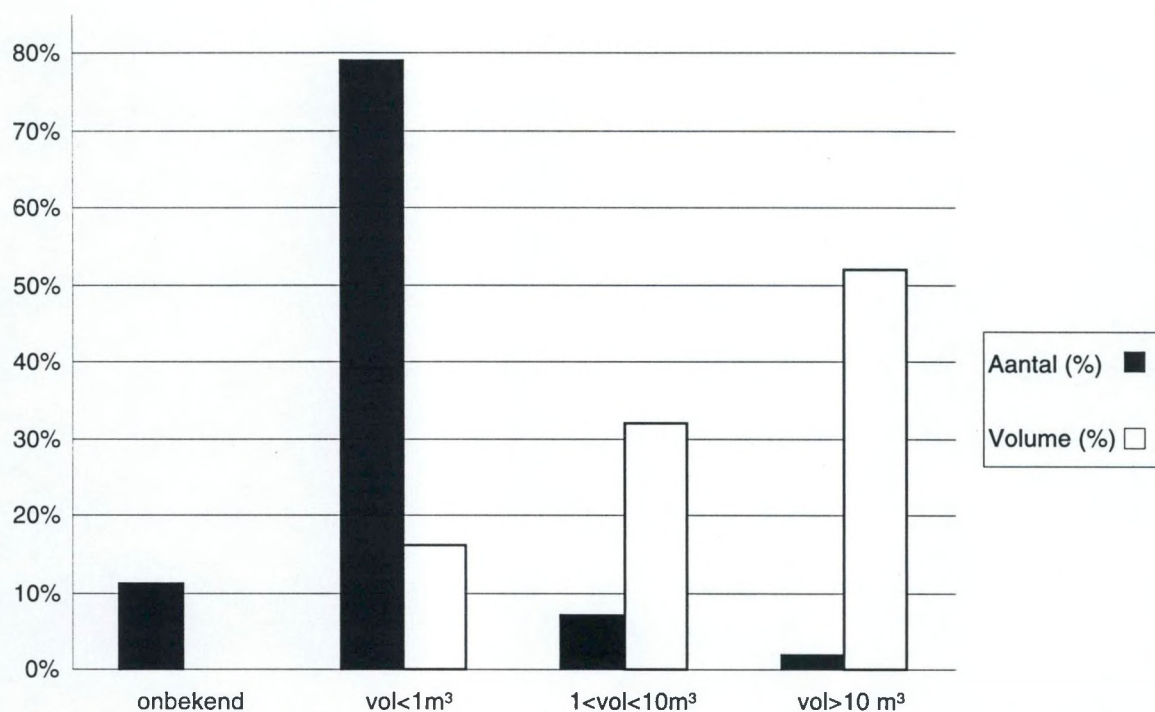


Fig. 5 : Illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ : relatieve verhouding (%) tussen aantal en volume, per grootte-orde van volume.

Wat opvalt bij het vergelijken van figuren 4 en 5, is dat het klein aantal olieverontreinigingen met een geschat volume groter dan 10 m³ (in totaal 5) de helft (52%!) van het totaalvolume van de waargenomen olie uitmaakt. Zo werd in 1992 het grootste olievolume (80 m³) waargenomen, hoewel er minder olievlekken aangetroffen werden dan in 1994 (hoogste aantal waargenomen verontreinigingen), doordat in 1992 drie olieverontreinigingen werden waargenomen met een geschat volume groter dan 10 m³. Eén illegale operationele lozing in 1992 was al goed voor een olievlek met een geschat volume van 30 m³.

Verder valt op het eerste zicht een dalende trend op van het aantal grotere lozingen (groter dan 1 m³). Aangezien de grootste lozingen meestal ook de grootste kans hebben om gezien te worden doordat de resulterende olievlek voor eenzelfde oliesamenstelling en onder gelijke weersomstandigheden relatief langer aan het oppervlak blijft drijven, kan deze situatie geïnterpreteerd worden als een verandering in lozingsgedrag. Het zou met andere woorden kunnen dat de schepen momenteel kleinere illegale olielozingen verkiezen boven grote, om zo de kans om op heterdaad betrap te worden te verkleinen.

4.2.2. Aard, aantal en volume van operationele olieverontreinigingen waargenomen buiten BBZ

De olieverontreinigingen waargenomen door het Belgisch toezichtsvliegtuig in het centrale deel van de Noordzee ter controle van de booreilanden (POLI-TDH vluchten vanaf 1992, zie 3.2.) worden weergegeven in tabel 4. Opvallend is het aantal en relatief groot volume van waargenomen olieverontreinigingen tijdens de POLI-TDH week in 1995 : zes afzonderlijke

olievlekken, samen goed voor een zichtbare oliehoeveelheid van nagenoeg 10 m³. Over de ganse periode 1991-1995, goed voor 55 vliegreuren (tabel 2), werden in dit deel van de Noordzee 10 olievlekken waargenomen met een geschat totaalvolume van 11.8 m³.

Tabel 4 : Operationele zeeverontreinigingen buiten de BBZ (vanaf 1992) : overzicht van aantal (n) en volume (m³).

<u>POLI-TDH</u>	<u>1992</u>		<u>1993</u>		<u>1994</u>		<u>1995</u>		<u>1991-1995</u>	
	n	m ³	n	m ³	n	m ³	n	m ³	n	m ³
	1	1.6	-	-	3	0.8	6	9.4	10	11.8

4.2.3. De frequentie van operationele zeeverontreinigingen waargenomen binnen de BBZ

Het aantal waargenomen verontreinigingen per vliegreur kan beschouwd worden als een waarde voor de frequentie van zeeverontreiniging in het toezichtsgebied (BBZ). Om een realistische waarde van frequentie te berekenen, werden hiervoor **enkel de POLN en POLI-JFD** in rekening gebracht, omdat dit de enige type vluchten zijn waar het toezichtsvliegtuig willekeurig olievlekken opspoorde. Bij de OC-ope vluchten is de positie van de gemelde vlek al gekend en wordt die positie gecontroleerd : een (reeds gevonden) vlek in volle zee wordt doelbewust terug opgezocht om het volume te bepalen en aldus het risico ervan voor het milieu in te schatten. Deze OC vluchten (met één gevonden olievlek in 1993 en twee in 1994) vervalsen echter de frequentie van gevonden zeeverontreinigingen, omdat er niet langer *willekeurig* wordt gezocht naar andere zeeverontreinigingen.

De grootste totale frequentie wordt zoals verwacht bekomen in het jaar 1994 (zie 4.2.), met 0.43 zeeverontreinigingen per uur (tabel 5a en fig 6). De gemiddelde frequentie over de ganse periode bedraagt 0.34 verontreinigingen per vliegreur. In vergelijking met de gemiddelde frequentie van alle Noordzeelanden (met inbegrip van België; Bonn Agreement, 1996) zijn deze cijfers relatief hoog (tabel 5b). Een mogelijke reden daarvoor is het feit dat de BBZ een relatief druk bevaren zone is (zie hoofdstuk 1), waardoor de kans op het waarnemen van een olieverontreiniging op zee kan toenemen.

Vanaf 1992 werden ook nacht- en weekendvluchten georganiseerd (tabel 6, 7). Daaruit blijkt duidelijk dat zowel in het weekend als tijdens de nacht regelmatig zeeverontreinigingen worden gevonden. Hierbij moet worden opgemerkt dat het toezichtsvliegtuig momenteel niet is uitgerust om een op heterdaad betrapt schip 's nachts te identificeren (zie 4.2.6.).

In de figuren 7 en 8 worden de resulterende frequenties van waargenomen zeeverontreinigingen tijdens dag- en nachtvluchten respectievelijk week- en weekendvluchten onderling vergeleken, wat eventueel mogelijke tendensen in het lozen op welgemikte tijdstippen van de dag of week kan weergeven. Voor de periode 1992-95 kan er echter geen duidelijk verschil in frequentie worden aangetoond tussen nachtelijke lozingen en lozingen bij klaarlichte dag enerzijds, en tussen lozingen tijdens de week of tijdens het weekend

Het grote verschil in frequentie dag/nacht voor 1994 (fig 7 + tabel 6) en de uitschieter voor wat betreft de weekendfrequentie in 1993 (0.7 verontreinigingen per vlieguur; fig 8 + tabel 7) kunnen het gevolg zijn van het veel lager aantal vluchten op die tijdstippen.

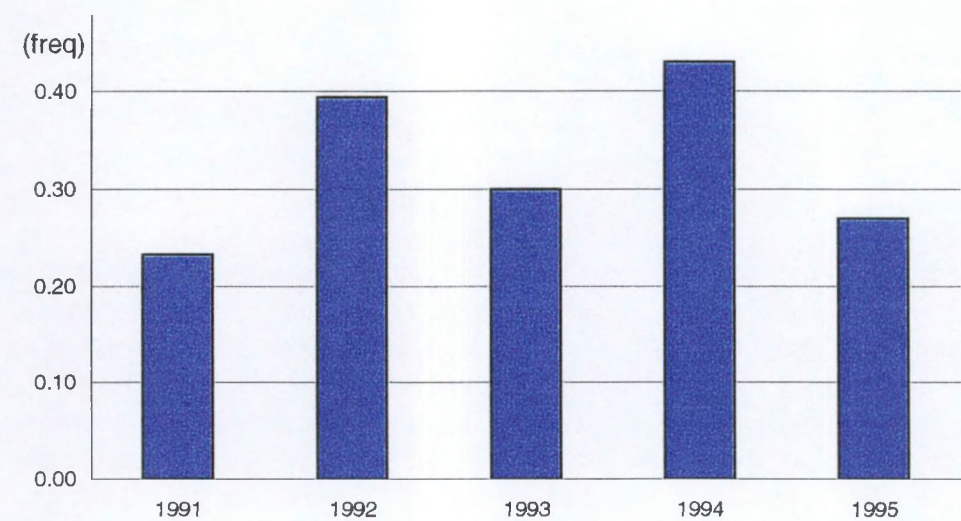


Fig. 6 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : frequentie (freq) / jaar.

Tabel 5a : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van frequentie (aantal zeeverontreinigingen / vlieguur).

<u>Frequentie</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1991-1995</u>
Aantal verontreinigingen	18	59	52	77	48	254
Vlieguuren	77:15	152:25	170:30	178:20	174:10	752:40
Frequentie	0.23	0.39	0.30	0.43	0.27	0.34

Tabel 5b : Operationele zeeverontreinigingen in de Noordzee : vergelijking tussen de gemiddelde frequentie (aantal zeeverontreinigingen / vlieguur) van de Noordzeelanden binnen het Bonn Akkoord (Bonn Agreement, 1996) en de frequentie van het Belgisch luchttoezicht.

<u>Frequentie</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1991-1995</u>
Frequentie België	0.23	0.39	0.30	0.43	0.27	0.34
Frequentie Bonn Akkoord	0.25	0.25	0.22	0.20	0.20	0.22

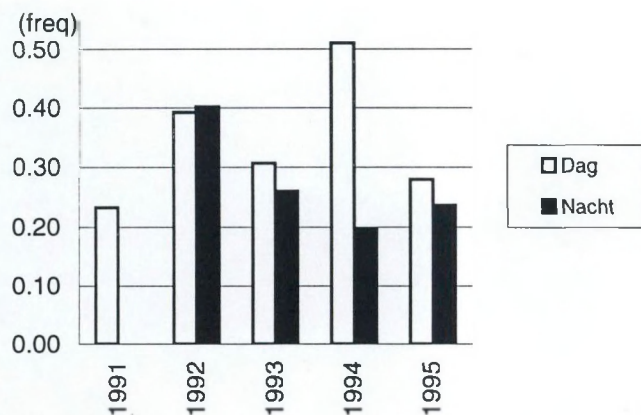


Fig. 7 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : frequentie (freq) dag - nacht / jaar.

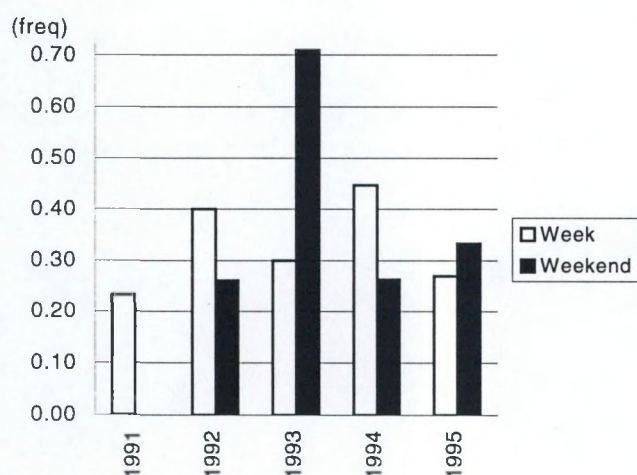


Fig. 8 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : frequentie (freq) week-weekend / jaar.

Tabel 6 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van frequentie (aantal zeeverontreinigingen / vlieguur) DAG-NACHT.

<u>Frequentie</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1991-1995</u>
DAG						
aantal verontreinigingen	18	53	49	68	45	233
vlieguuren	77:15	137:30	158:45	132:20	161:25	667:15
Frequentie DAG	0.23	0.39	0.31	0.51	0.28	0.35
NACHT						
aantal verontreinigingen	-	6	3	9	3	21
vlieguuren	-	14:55	11:45	46:00	12:40	85:20
Frequentie NACHT	-	0.40	0.26	0.20	0.24	0.25

Tabel 7 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van frequentie (aantal zeeverontreinigingen / vlieguur) WEEK-WEEKEND.

<u>Frequentie</u>	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1993</u>	<u>1994</u>	<u>1995</u>	<u>1991-1995</u>
<u>WEEK</u>						
Aantal verontreinigingen	18	57	50	74	45	244
Vlieguren	77:15	144:45	167:35	165:25	165:05	720:05
Frequentie WEEK	0.23	0.40	0.30	0.45	0.27	0.34
<u>WEEKEND</u>						
Aantal verontreinigingen	-	2	2	3	3	10
Vlieguren	-	7:40	2:50	11:25	9:00	30:55
Frequentie WEEKEND	-	0.26	0.71	0.26	0.33	0.32

4.2.4. Windsnelheid versus detectie van olieverontreinigingen

Naar analogie met het rapport van het Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (1995) wordt in het kort de invloed van de windsnelheid besproken bij de detectie van een olievlek op zee, aangevuld met de niet als olie geïdentificeerde zeeverontreinigingen (tabel 8 en fig 9). De beschouwde vluchtcategory's zijn POLN, OC-oep en POLI-JFD.

Ondanks het feit dat bij windsnelheden van 1-2 Bft de zeegang te laag is om een doeltreffende detectie van olievlekken met de SLAR mogelijk te maken, werden er toch nog relatief veel olieverontreinigingen gevonden bij zulke windsnelheden. Het aantal verontreinigingen per vlieguur is zelfs het hoogst bij 2 Bft (fig. 10), en dit waarschijnlijk omwille van de volgende twee redenen :

- onder mooie weersomstandigheden bij kalme zee en goed zicht worden olievlekken veel beter visueel waargenomen langs de grote scheepvaartroutes, waarover meestal gevlogen wordt;
- bij kalme zee blijft een olievlek relatief langer aan het oppervlak drijven, doordat het minder snel wordt gedispergeerd in de waterkolom. Alhoewel het aantal geobserveerde olieverontreinigingen bij 1 Bft (40 verontreinigingen) trouwens duidelijk lager ligt dan bij 4 Bft (58 verontreinigingen), is het teruggevonden volume vier keer groter (tabel 8a).

De meeste verontreinigingen werden gevonden bij windsnelheden van 3-4 Bft. Dit komt waarschijnlijk doordat :

- deze windsnelheden het meest frequent voorkwamen tijdens het uitvoeren van de toezichtsvluchten boven zee (tabel 8b); niettegenstaande de windkracht bij een derde van de vluchten 4 Bft bedroeg, werd 'slechts' een vijfde van het aantal olievlekken tijdens deze vluchten teruggevonden, wat misschien te wijten is aan de snellere dispersie van de olie in de waterkolom bij een iets ruwere zee. Dit vertaalt zich duidelijk in het relatief lager aantal verontreinigingen per vlieguur bij 4 Bft (fig. 10). Ook het naar schatting

teruggevonden olievolume ten opzichte van de respectievelijke olievolumes bij 1, 2 en 3 Bft ligt vanaf 4 Bft merkelijk lager;

- de detectie van een olievlek met behulp van de SLAR het meest efficiënt is bij dergelijke windsnelheden (de zee is ruwer, waardoor de weerkaatsing van de radargolven groter wordt).

Bij hogere windsnelheden (5, 6, 7 en 8 Bft) werden relatief weinig olieverontreinigingen gevonden, wat logisch is doordat onder dergelijke slechte tot stormachtige weersomstandigheden een olievlek veel sneller in de waterkolom dispergeert en bijgevolg slechts voor een korte tijd zichtbaar is. Dit wordt bevestigd door het minieme teruggevonden olievolume en het lage aantal verontreinigingen per vlieguur. Bovendien werden er weinig vluchten uitgevoerd bij stormweer.

Tabel 8a : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : verdeling van het aantal en volume waargenomen per windkracht (Bft), met onderverdeling van grootte-orde van volume voor olieverontreinigingen.

<u>Windkracht</u>	(Bft)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
<u>Aantal</u>	onbekend	5	3	8	5	3	1	4	-
<u>(n)</u>	vol < 1 m ³	30	48	62	51	9	3	-	1
	1 < vol < 10 m ³	3	5	9	2	-	-	-	-
	vol > 10 m ³	2	1	2	-	-	-	-	-
	TOTAAL	40	57	81	58	12	4	4	1
<u>Volume</u>	vol < 1 m ³	5.8	8.5	9.6	3.7	1.5	< 0.1	-	< 0.1
<u>(m³)</u>	1 < vol < 10 m ³	12.1	17.7	20.1	9.5	-	-	-	-
	vol > 10 m ³	35.7	14.6	45	-	-	-	-	-
	TOTAAL	53.6	40.8	74.7	13.2	1.5	< 0.1	-	< 0.1

Tabel 8b : Procentuele verdeling van de heersende windkrachten (Bft) berekend over alle toezichts-vluchten en vlieguuren, en aantal verontreinigingen per vlieguur.

<u>Windkracht</u>	(Bft)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
<u>Aantal vluchten</u>	(%)	6	14	28	32	11	6	1	2
<u>Aantal vlieguuren</u>	(%)	16	12	25	28	11	5	2	1
<u>Aantal verontr. / vlieguur</u>	(n/uur)	0.31	0.65	0.43	0.27	0.15	0.12	0.34	0.13

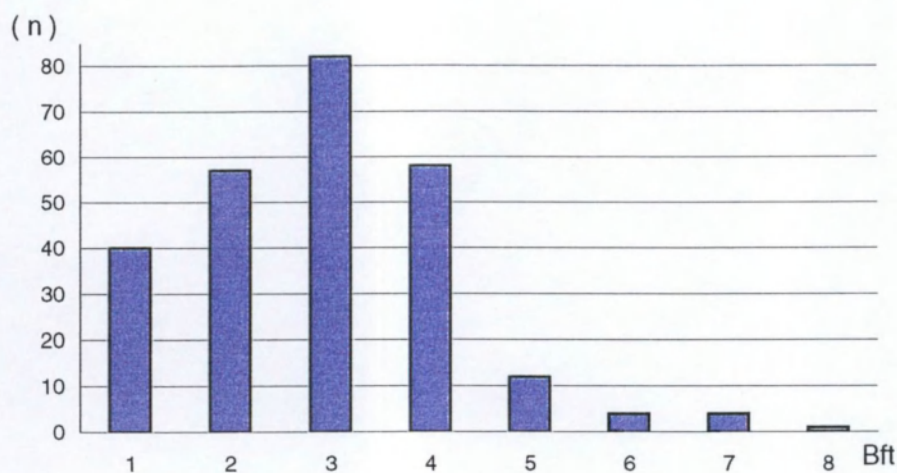


Fig. 9 : Waargenomen operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : aantal versus windsnelheid (n/Bft).

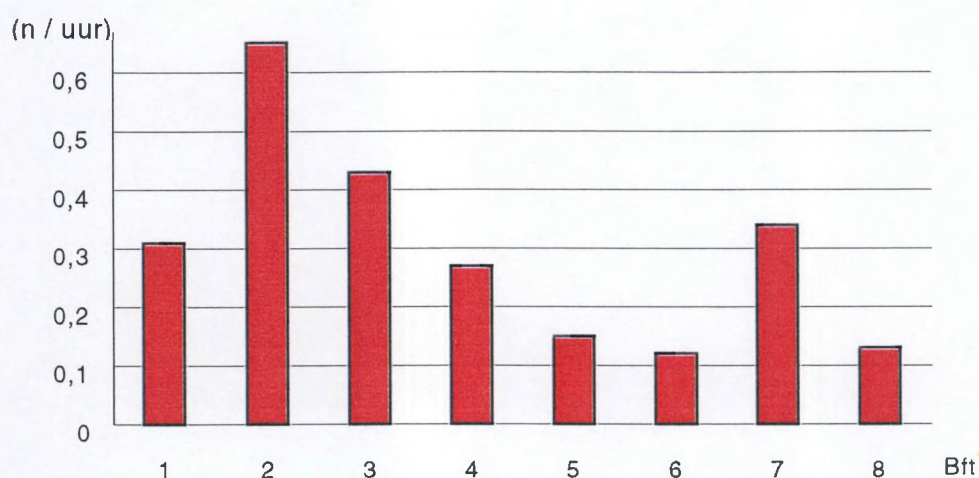
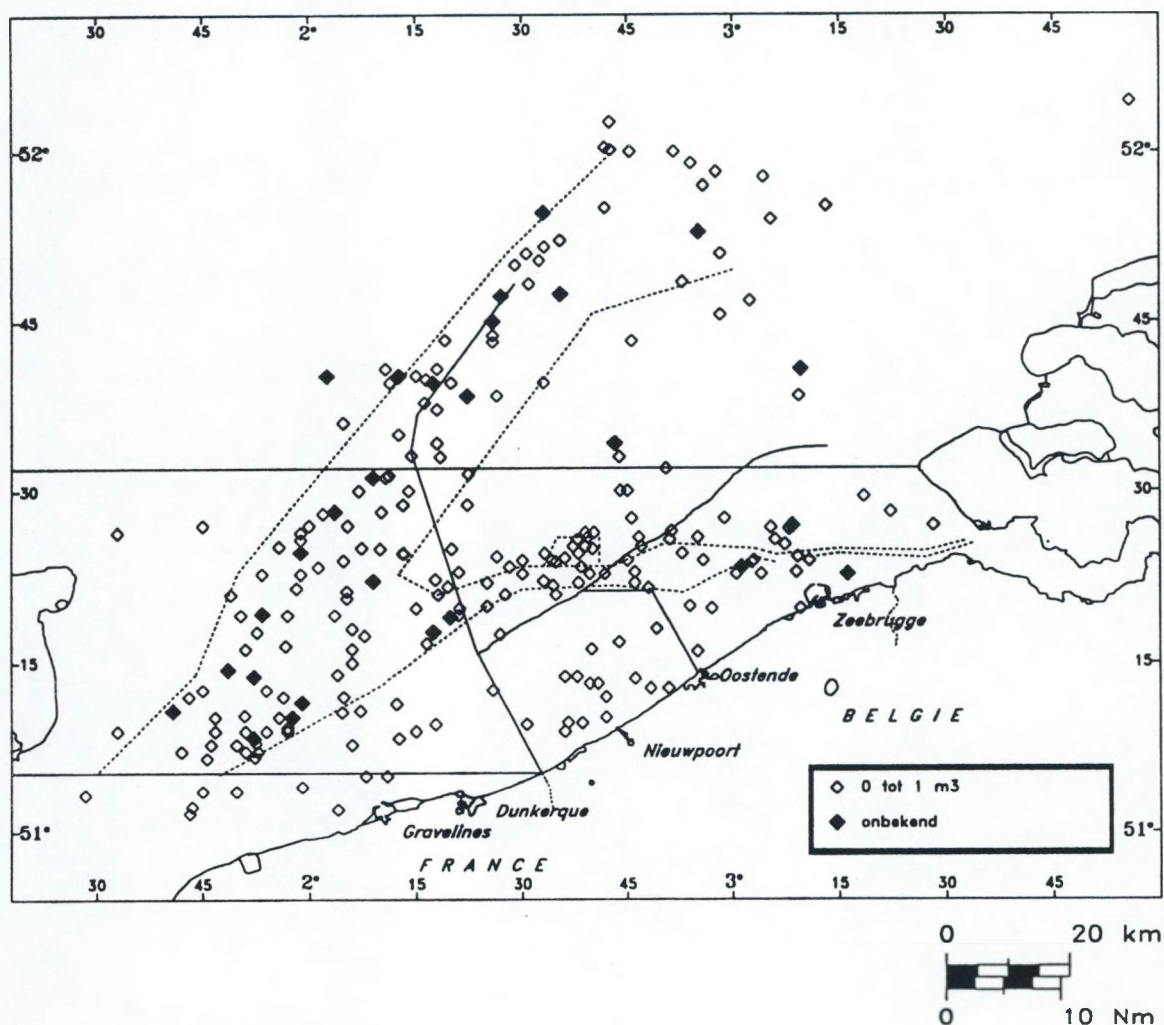


Fig. 10 : Waargenomen operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : aantal/vlieguur versus windsnelheid (n/uur per Bft).

4.2.5. De verspreiding per grootte-orde van de waargenomen operationele zeeverontreinigingen in de BBZ

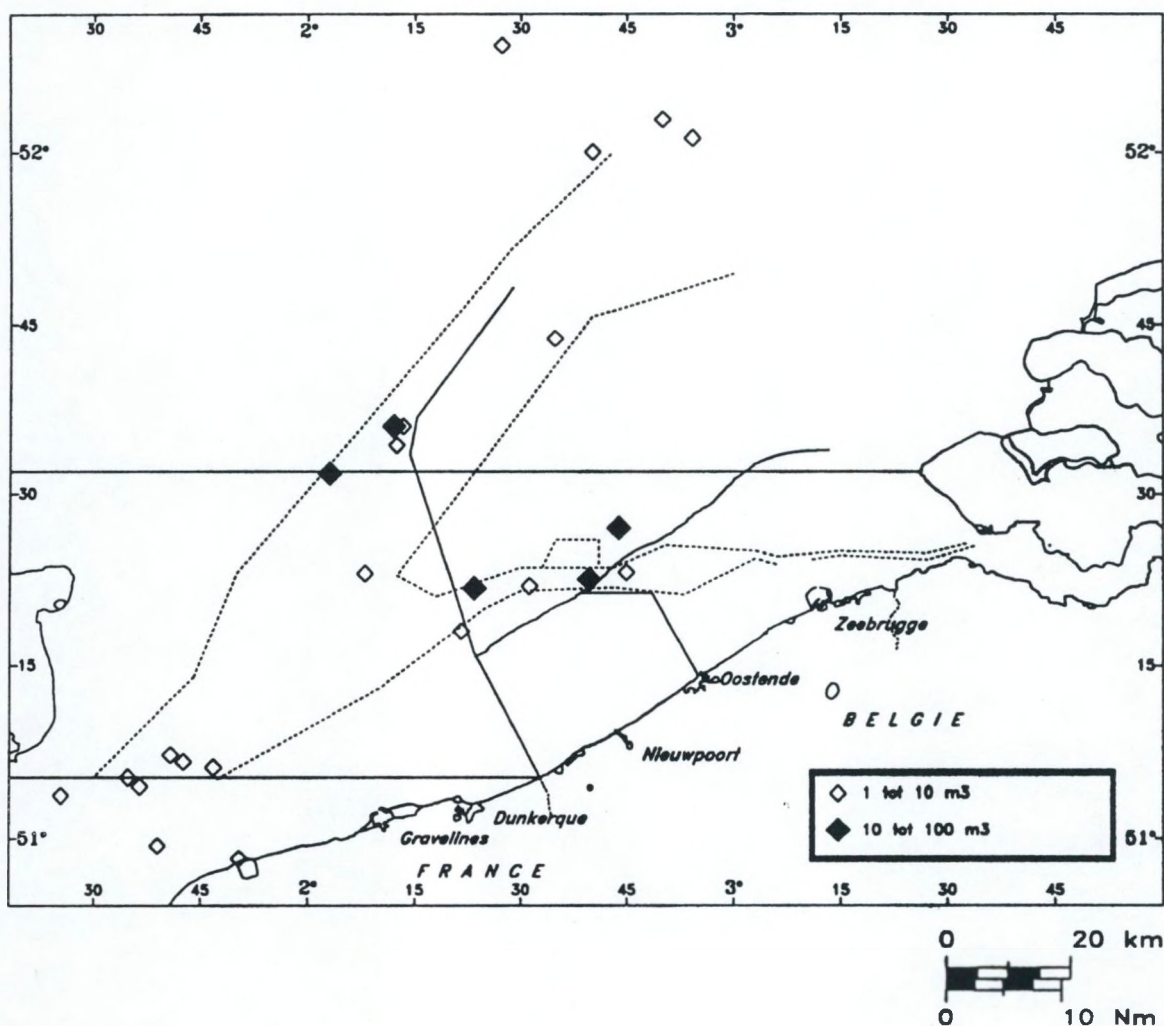
Kaart 2 en kaart 3 geven de posities weer van de waargenomen zeeverontreinigingen (niet geïdentificeerde zeeverontreinigingen en olieverontreinigingen per grootte-orde) in de periode 1991-1995. De meeste zeeverontreinigingen werden waargenomen langs de scheepvaart-routes, met in het bijzonder de Dover Strait TSS voor de kust van Duinkerke (met het ankergebied voor de haven van Duinkerke) en de Westhinder TSS met het Ankergebied van de Westhinder. Alhoewel de meeste toezichtsvluchten geconcentreerd zijn boven de



Kaart 2 : Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ (1991-1995) : niet geïdentificeerde zeeverontreinigingen en illegale olieverontreinigingen met volume van de grootte-orde vol $< 1 \text{ m}^3$.

verschillende scheepvaartroutes, wordt met behulp van SLAR³ een gebied van 20 km aan beide zijden van het vliegtuig afgespeurd naar olie. Door het volgen van de Westhinder TSS vindt zo een volledig overzicht plaats van de Belgische Territoriale Zee. De zone tussen de Noordhinder TSS en de Westhinder TSS is een minder druk bevaren gebied met veel ondiepe zandbanken (Hinder- en Zeelandbanken). Alhoewel dit laatste gebied niet altijd volledig wordt gecontroleerd, is de concentratie aan waargenomen olievlekken opvallend lager, en trouwens allemaal van de kleinste grootte-orde. Verder vallen een reeks waargenomen olievlekken kleiner dan 1 m^3 op voor de havens van Nieuwpoort en Zeebrugge.

³ Alhoewel een gebied van 40 km aan beide zijden met de SLAR kan worden afgespeurd, is deze optie minder efficiënt : bij kalme zee is de weerkaatsing van de radargolven te zwak om duidelijke contrasten in de buitenste zone mogelijk te maken. Bij een platte zee geldt dit zelfs voor de SLAR-optie waarbij 20 km aan beide zijden wordt afgespeurd.



Kaart 3 : Illegale operationele olieverteiningingen binnen de BBZ (1991-1995) :
 olievlekken met volume van grootte-orde $1 < \text{vol} < 10 \text{ m}^3$ en grootte-orde $\text{vol} > 10 \text{ m}^3$.

In de ecologisch kwetsbare zone van de Vlaamse Banken werden slechts kleine olievlekken waargenomen. De frequentie van geobserveerde olieverteiningingen langs de Westhinder TSS, die net ten noorden ligt van dit waardevolle gebied, blijft echter hoog. Zo werden er nabij de grens met de ecologisch kwetsbare zone twee olievlekken van elk meer dan 10 m^3 waargenomen, telkens in een winterperiode :

- een grote olievlek met naar schatting 25.5 m^3 olie (ook gemeld door derden, *bijlage 4*), werd waargenomen in de winter van 1992 (19/02/92), net binnen de Westhinder TSS en het Belgisch Continentaal Plat;
- een andere grote olievlek (volume iets meer dan 10 m^3) net ten Zuiden van het Ankergebied van de Westhinder, werd opgemerkt tijdens de winter van 1994 (28/11/94).

Dergelijke voorbeelden geven duidelijk de noodzaak aan om de resultaten van luchttoezicht te vergelijken met de resultaten van gestrande zeevogels langs onze kust en waarnemingen van olieslachtoffers. Het Instituut voor Natuurbehoud staat al jaren in voor de observatie van

vogelpopulaties op zee en voor de tellingen en het onderzoeken van gestrande zeevogels, waaronder zich jaarlijks talrijke olieslachtoffers bevinden.

Kaarten per jaar met aanduiding van de posities van de waargenomen illegale operationele olievlekken worden in *bijlage 3* gegeven.

4.2.6. Vaststelling van illegale scheepslozingen

4.2.6.1. Bewijswaarde in strafrecht van de verzamelde bewijzen

In België vereist de gerechtelijke vervolging van een schip, verdacht van illegale lozing, de vaststelling van de overtreding met bewijselementen, op basis waarvan de rechter zijn overtuiging kan baseren (Lambrechts, C., 1993). Krachtens het ministerieel besluit van 16 juli 1991 en de MARPOL uitvoeringswet van 6 april 1995 (Wet betreffende de voorkoming van de verontreiniging van de zee door schepen) zijn de ambtenaren en agenten van de BMM bevoegd voor het opsporen en vaststellen van illegale lozingen door schepen in de Noordzee. Bij het op heterdaad betrappen vanuit de lucht van een illegaal lozend schip worden zoveel mogelijk bewijzen, met videocamera, fototoestel, SLAR, UV en IR sensoren verzameld. Indien mogelijk gebeurt een staalname van de olie op zee volgens een betrouwbare, uitvoerig geteste methode (Donnay, E. *et al.*, 1992), en wordt het schip in de haven van bestemming op aanvraag aan een uitgebreide inspectie onderworpen (Memorandum of Understanding on Port State Control). Vervolgens wordt een proces-verbaal opgesteld door de agent die de overtreder betrapt heeft.

Het is belangrijk erop te wijzen dat in milieurecht een monsterneming als vorm van bewijsvoering steeds *facultatief* is (Bronders, B., 1991). Dit betekent dat de controlerende ambtenaar niet hoeft over te gaan tot monsterneming als een overtreding hetzij klaarblijkelijk is, hetzij op een andere manier kan worden vastgesteld. Alle andere regelmatig verkregen bewijsmiddelen kunnen voor het bewijzen van milieumisdrijven in aanmerking worden genomen. Aangezien het onrealistisch is om overeenkomstige stalen, van de olievlek enerzijds en van het vervuilende schip anderzijds, simultaan te bekomen, wordt op het moment dat de overtreding wordt vastgesteld, geprobeerd zoveel mogelijk bewijsmateriaal te verzamelen met behulp van de detectie-apparatuur aan boord van het vliegtuig. Bij de meeste illegale operationele olielozingen blijft er na de lozing immers geen restant voor staalname meer aan boord van het verdachte schip. Indien de weersomstandigheden het toelaten, en bij medewerking van de Marine of door het inzetten van de 'Tuimelaar' (een R.I.B., *rigid inflatable boat*, in 1995 door de BMM aangekocht voor marien toezicht van de Belgische kustwateren) kan wel een staal genomen worden van de olievlek op het zeeoppervlak. Deze staalname van de olievlek bewijst niet alleen dat het om minerale olie gaat, maar ook dat het wel degelijk afkomstig is van de door de BMM agenten waargenomen illegale olielozing. De opnames met de detectie-apparatuur aan boord van het vliegtuig duiden immers steeds de positie, het tijdstip en het vluchtnummer van de waarneming aan.

De verschillende instrumenten, waarmee het toezichtsvliegtuig is uitgerust en die de bevoegde agent in staat stellen bewijzen te verzamelen van een overtreding van MARPOL 73/78, zijn over het algemeen een nieuw begrip in milieurecht of worden gebruikt binnen een nieuw kader. Dergelijke methodes zijn daarom vaak niet onderworpen aan bijzondere wetsregels (Lambrechts, C., 1993). Het aanvaarden van bewijsmateriaal afkomstig van een *remote*

sensing vliegtuig is een internationaal probleem. Om die reden hebben de Noordzeelanden gezamenlijk, in het kader van het Bonn Akkoord, een handboek samengesteld waarin de verschillende systemen van luchttoezicht en andere methodes om de overtreders te identificeren en bewijsmateriaal te verzamelen, worden toegelicht. Dit handboek (Bonn Agreement, 1993) is bedoeld als handleiding voor de bevoegde autoriteiten inzake de vaststelling van de overtreder, voor procureurs en rechters.

4.2.6.2. Vaststellingen in de periode 1991-1995 : administratieve opvolging

Het Belgische toezichtsvliegtuig was tussen 1991 en 1995 getuige van 33 operationele scheepslozingen binnen de BBZ. Van deze 33 operationele lozingen bleken, na controle in de haven van bestemming (Port State Control), 3 ervan wettelijk toegelaten te zijn volgens MARPOL 73/78 : bij één lozend schip was het visolie dat geloosd werd, een tweede schip loosde plantaardige (soja)olie, en het derde schip verklaarde een volgens annex 2 toegelaten lozing in open zee uitgevoerd te hebben. Elf illegale operationele lozingen van vermoedelijk minerale olie werden 's nachts geobserveerd (nachtelijke detectie op SLAR mogelijk). Jammer genoeg ontbreken momenteel de technische middelen in het vliegtuig om nachtelijke identificatie van schepen mogelijk te maken. De 11 nachtelijke observaties van lozingen wijzen duidelijk op de noodzaak voor nachtelijke identificatie van overtreders van MARPOL 73/78. Vijf op heterdaad betrapte schepen loosden kleine, moeilijk zichtbare hoeveelheden olie onder slechte weersomstandigheden, waarbij te weinig overtuigend bewijsmateriaal werd verzameld.

De resterende 14 schepen tenslotte werden niet alleen op heterdaad betrap en geïdentificeerd, maar er werd ook genoeg bewijsmateriaal verzameld om een gerechtelijke vervolging mogelijk te maken. Voor elk van deze 14 gevallen werd door de BMM-ambtenaren een proces-verbaal opgesteld. Normaal worden de processen-verbaal samen met het verzamelde bewijsmateriaal opgestuurd naar :

- (i) het Belgische Parket, als het Belgische schepen zijn die de overtreding begaan of als het in de Belgische Territoriale Zee gebeurt (in 2 gevallen);
- (ii) naar de bevoegde autoriteiten van een naburige Staat zijnde de kuststaat, wanneer de illegale lozing vastgesteld wordt in hun territoriale wateren (enkel Frankrijk, in 4 gevallen);
- (iii) naar de autoriteiten van vlaggestaten, als de illegale lozing plaatsvindt in internationale wateren (voor 8 gevallen).

Een overzicht van de nationaliteit van de op heterdaad betrapte schepen en de plaats van de vaststelling wordt weergegeven in tabel 9. Slechts in 1 van de 14 gevallen van duidelijke overtreding werd de BMM tot nu toe geïnformeerd over een positief eindresultaat van effectieve gerechtelijke vervolging (geval van de Bahama's). Er is slechts één overtreding vastgesteld in de Belgische Territoriale Zee. Het dossier is nog steeds in handen van het gerecht.

België is echter niet de enige in Europa met zo'n betreurenswaardig resultaat. De meeste Noordzeelanden kampen met gelijkaardige problemen rond de effectieve gerechtelijke vervolging van de vervuiler. Meerdere knelpunten liggen aan de basis van deze problematiek, zoals :

- het probleem van de staten die het MARPOL-verdrag niet hebben ondertekend en de toenemende omvang van het aantal schepen varend onder zogenaamde 'goedkope' vlaggen;
- de nood aan uitbouw van een Exclusieve Economische Zone (EEZ), om zo de vervuilers in dit ruimer gebied binnen de Belgische rechtsbevoegdheid te vervolgen. Op die manier hoeft een proces-verbaal niet langer aan de vlaggestaat te worden toegestuurd als de overtreding gebeurt binnen deze EEZ. Het Verdrag van Montego Bay van 1982 (UNCLOS, *United Nations Convention on the Law of the Sea*), dat België reeds getekend heeft maar nog moet ratificeren, maakt het voor een Kuststaat mogelijk om zijn rechtsbevoegdheid op zee uit te breiden tot een Exclusieve Economische Zone. Deel 12 van UNCLOS is bovendien een stevige juridische basis voor alle nodige maatregelen om de verontreiniging van het marien milieu te voorkomen, te reduceren en te controleren, ongeacht de bron (Jacques, T.G., 1995);
- de hoge mobiliteit van de internationale scheepvaart in vergelijking met de relatief tragere werking van de gerechtelijke procedures binnen elk land en/of tussen de verschillende landen;
- de aanvaarding en de bewijswaarde van buitenlands bewijsmateriaal in een nationale rechtbank evenals moeilijkheden bij het overbrengen van bewijsmateriaal;
- de behoefte tot sensibilisatie en ervaring binnen de gerechtelijke wereld (procureurs, rechters) om hen met dergelijke gevallen en bijhorend bewijsmateriaal vertrouwd te maken.

Tabel 9 : Lijst van nationaliteiten (vlaggestaten) van de op heterdaad betrapte en geïdentificeerde schepen in overtreding met MARPOL 73/78 waarbij een proces-verbaal werd opgesteld, met aanduiding van de plaats van vaststelling binnen de BBZ.

<u>Nationaliteit</u>	<u>Belgische TZ*</u>	<u>TZ* Buurland</u>	<u>Internationale Wateren</u>
Bahama's			1
België	1		1
Cyprus			2
Frankrijk		4	
Luxemburg			1
Nederland			2
Panama			2
TOTAAL	1	4	9

*: TZ = Territoriale Zee

4.3. Accidentele zeeverontreinigingen 1991-1995

4.3.1. Assistentie bij bestrijdingsoperaties op zee

Het luchttoezicht wordt internationaal beschouwd als de methode bij uitstek om de positie en de omvang van de zichtbare verontreiniging te bepalen bij oliebestrijding op zee. De waarnemingen vanuit de lucht maken het bovendien mogelijk om de bewegingen van de olie te berekenen en nuttige informatie over de resultaten van de bestrijdingsacties te verstrekken.

Dankzij de overeenkomst met het Ministerie van Landsverdediging kan het Belgisch toezichtsvliegtuig door de BMM worden ingezet bij melding van een scheepsongeval of een ander incident met (risico voor) ernstige zeeverontreiniging. Het vliegtuig kan bovendien tijdens de vlucht contact opnemen met de eenheden voor bestrijdingsoperatie op zee. Zo wordt belangrijke informatie afkomstig van *in situ* waarnemingen uit het toezichtsvliegtuig snel doorgespeeld naar de bestrijdingseenheden. Bovendien wordt met behulp van de instrumenten aan boord van het vliegtuig zoveel mogelijk bewijsmateriaal verzameld (foto- en videomateriaal, beeldopname van SLAR, IR en UV beelden, bandopname van radiogesprekken met vervuilend schip en bestrijdingseenheden op zee) om een ingediende vordering tot schadevergoeding te ondersteunen.

4.3.2. Incidenten en scheepsongevallen met accidentele olieverontreiniging binnen de BBZ in 1991-1995

Het Belgisch toezichtsvliegtuig heeft sinds het startjaar 1991 duidelijk zijn nut bewezen bij de diverse bestrijdingsoperaties op zee. Tabel 10 geeft een overzicht van de incidenten en scheepsongevallen die in de periode 1991-1995 in de BBZ plaatsvonden, alle met olieverontreiniging als gevolg. Telkens werd het Belgisch toezichtsvliegtuig ingezet om de bestrijdingsoperaties op zee bij te staan. Overzichtskaart 4 geeft de positie weer van de grootste (met het Belgisch toezichtsvliegtuig waargenomen) olievlek per scheepsongeval. Wat volgt is een beknopt overzicht van de acht incidenten en bijhorende waarnemingen vanuit de lucht.

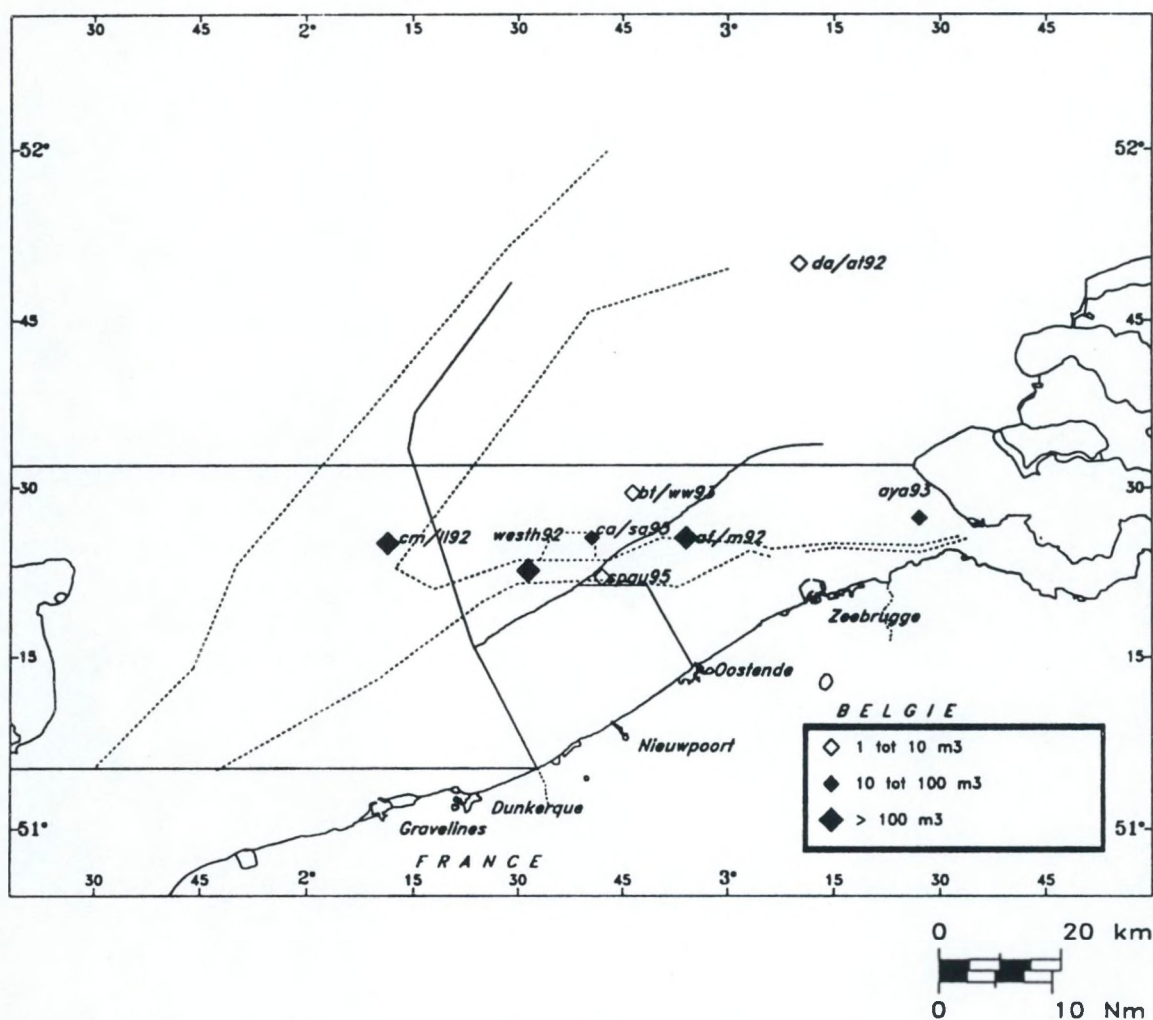
- Op 6 februari 1992 worden door het toezichtsvliegtuig diverse grote olievlekken met een geschat totaalvolume van 172 m³, zonder schip in de nabijheid, aangetroffen op zee in de omgeving van het lichtschip 'Westhinder'. Het groot olievolume wekt het vermoeden van een accidentele lozing. Internationale pogingen om de vervuiler te identificeren, blijven echter zonder succes.
- Op 4 maart 1992 neemt het BELMEC toezichtsvliegtuig naar schatting 187 m³ olie in zee waar tengevolge van een aanvaring diezelfde dag van de schepen 'CAST MUSKOX' en 'LONG LIN' ten westen van het Belgisch Continentaal Plat. De drijvende olie beweegt van de grens tussen de Engelse en de Franse zones in de Noordzee over de grens met het Belgisch Continentaal Plat tot aan de rand van de Belgische Territoriale Zee.
- Welgeteld 13 dagen later, op 17 maart 1992, komt bij een aanvaring van de schepen 'AMER FUJI' en 'MERITAS' opnieuw ettelijke tientallen m³ olie (schatting afkomstig van Belgisch toezichtsvliegtuig : 225 m³) in zee terecht. De aanvaring gebeurt bij zeer

slechte zichtbaarheid (< 20 m) en kalme zee, op ongeveer een halve mijl ten westen van de A1-boei, binnen de Belgische Territoriale Zee. De Zeeuwse kust wordt door de wegdrijvende olie bezoedeld. De totale hoeveelheid zand/olie en met olie verontreinigd strandvuil dat van de Zeeuwse stranden wordt geruimd bedraagt 75 ton.

- Op 26 april 1992 ontstaat er - voor de vierde maal in drie maanden - een accidentele olieverontreiniging in de BBZ tengevolge van een aanvaring bij ruwe zee en slechte weersomstandigheden tussen de schepen 'ATHOS' en 'DAVIDGAS'. Zowel het Belgisch, Nederlands als Brits toezichtsvliegtuig worden enkele dagen later ingezet. Elk vliegtuig afzonderlijk vindt een (verschillende) olievlek ten noordoosten van de plaats van aanvaring (binnen het Nederlands Continentaal Plat). In totaal nemen het Belgisch, Nederlands en Brits toezichtsvliegtuig dus drie olievlekken waar van respectievelijk 9 m³, 80 m³ en 0.5 m³. De kapitein van de 'DAVIDGAS' verklaart later naar schatting 185 m³ in zee verloren te hebben.
- Bij de aanvaring op 3 juni 1993 van de schepen 'BRITISH TRENT' en 'WESTERN WINNER' overlijden 9 bemanningsleden van de 'BRITISH TRENT' en ontstaat een aanzienlijke benzinebrand. Door de professionele brandbestrijdingsoperatie verbrandt slechts één vijfde van de 24.000 ton aan boord. Door het Belgisch toezichtsvliegtuig wordt slechts een viertal m³ waargenomen op zee.

Tabel 10 : Accidentele zeeverontreinigingen binnen de BBZ in 1991-1995 : overzicht van de scheepsongevallen met het door het Belgisch toezichtsvliegtuig waargenomen volume (m³) van olieverontreiniging.

<u>Jaar</u>	<u>Aanvaring / incident</u>	<u>Volume (m³)</u>
1991	-	
1992	"Westhinder" - incident	172.5
	'CAST MUSKOX' / 'LONG LIN' - aanvaring	187.4
	'AMER FUJI' / 'MERITAS' - aanvaring	225.0
	'DAVIDGAS' / 'ATHOS' - aanvaring	9.0
1993	'AYA' - incident	16.4
	'BRITISH TRENT' / 'WESTERN WINNER' - aanvaring	3.5
1994	-	
1995	'CARINA' / 'MSC SAMIA' - aanvaring	46.1
	'SPAUWER' - incident	7.7
TOTAAL	8 scheepsongevallen :	667.6



Kaart 4 : Overzicht accidentele olieverontreinigingen binnen de BBZ : posities van de accidentele olievlekken waargenomen door het Belgisch toezichtsvliegtuig.

- Enkele maanden later komt bij de berging van de autocarrier 'AYA' olie vrij in Vlissingen. Op 8 november 1993 drijft deze olie ter hoogte van het Zwin, een belangrijk slikke- en schorregebied en bekend natuurreserveaat aan de Belgisch-Nederlandse grens. Gelukkig dispergeert de olie tijdig in zee. Het door het Belgische toezichtsvliegtuig geobserveerde olievolume bij dit incident bedraagt naar schatting 16 m³.
- Op 8 juni 1995 komt bij een aanvaring van de schepen 'CARINA' en 'MSC SAMIA' binnen de Belgische Territoriale Zee terug een aanzienlijke hoeveelheid olie vrij in zee op een tiental nautische mijl voor Oostende, en dit midden het toeristisch hoogseizoen. Het toezichtsvliegtuig neemt in totaal naar schatting 46 m³ olie waar.
- Op 14 november 1995 kapseist een Nederlandse zandzuiger, de 'SPAUWER' ter hoogte van de Vlaamse Banken. De kapitein van de 'SPAUWER' overlijdt tijdens het incident. De andere bemanningsleden, die meerdere uren opgesloten blijven in een luchtbel, kunnen na een spectaculaire reddingsoperatie worden gered. Bij het incident wordt in totaal naar schatting 7.5 m³ olie waargenomen (Schallier, R.S. en Jacques, T.G., 1996).



Foto 2 : Indrukwekkende brandbestrijdingsoperatie op zee, tengevolge van een aanvaring tussen de schepen BRITISH TRENT en WESTERN WINNER Een aanzienlijk deel van de lading minerale olie aan boord van de brandende BRITISH TRENT gaat in vlammen op; slechts een beperkte hoeveelheid olie komt in zee terecht (foto genomen uit BELMEC toezichtsvliegtuig op 3 juni 1993, om 11:25 UTC - vlucht nr. 93.075).

4.3.3. Het 'SHERBRO' incident

Op 8 december 1993 verliest het containerschip 'SHERBRO' tijdens een hevige storm een deel van zijn lading op ongeveer 60 nautische mijl ten Westen van Cherbourg (Frankrijk). Vier van deze overboord gegane containers bevatten zakjes met de schadelijke stof APRON PLUS, een insecticide dat zwaar toxisch is voor het marien milieu. Eén van deze containers wordt intact gerecupereerd en de lading (talrijke zakjes gevuld met pesticide) van twee containers spoelt nagenoeg volledig aan op de Franse kusten. De vierde container drijft echter af en wordt op 3 januari 1994 even aan het wateroppervlak gezien ter hoogte van Boulogne. De BMM, die het incident al van in het begin op de voet volgt, zet het Belgisch

toezichtsvliegtuig in om deze vierde container met toxische pesticidezakjes op te sporen. Het gevaar bestond er immers in dat de lading van deze vierde container zou aanspoelen op de Belgische stranden. Ondanks een intensieve speuractie wordt de container op zich nooit teruggevonden en drijft ongezien voorbij de Belgische kust. Zijn inhoud, in de vorm van duizenden pesticidezakjes, spoelt in de tweede helft van januari en in februari 1994 aan op de Nederlandse en Duitse stranden.

4.4. *Totaalvolume van de waargenomen olieverontreiniging binnen de BBZ in 1991-1995*

Figuur 11 maakt een onderlinge vergelijking van het waargenomen olievolume van operationele lozingen en accidentele verontreinigingen binnen de BBZ. Als de volledige periode 1991-1995 wordt beschouwd (fig. 11b), is het schijnbare overwicht van de accidentele olieverontreiniging opvallend : meer dan drie vierden van het waargenomen olievolume is afkomstig van scheepsongevallen. Dit grote verschil wordt hoofdzakelijk veroorzaakt in het jaar 1992, waar het - reeds hoogste - totaalvolume voor waargenomen operationele lozingen slechts een zesde bedraagt van het totaalvolume van geobserveerde accidentele verontreinigingen (fig. 11a). Volgens de waarnemingen onderging de BBZ in 1992 dus de zwaarste olieverontreiniging van de periode 1991-1995 (naar schatting 675 m³ geobserveerde olie waarvan 81.7 m³ afkomstig van illegale operationele olieverontreinigingen en 593.9 m³ afkomstig van accidentele olieverontreinigingen).

4.5. *Toezicht vanuit de lucht : nevenopdrachten*

4.5.1. Vluchten voor onderzoek (RES)

In tabel 1 kunnen de vlieguren voor de RES vluchtcategorie teruggevonden worden. Een groot deel van deze vluchten wordt gewijd aan de observatie vanuit de lucht van natuurlijke fenomenen binnen de BBZ, zoals de observatie en telling van zeevogels, de observatie van zeezoogdieren, van mariene fronten, of van de Vlaamse Banken, waarvan sommige bij uitzonderlijke laagwaterstanden (laag-laagwaterstand, LLWS) boven het wateroppervlak komen.

Onze Belgische zandbanken vormen een erg waardevolle overwinteringsplaats voor tal van zeevogelsoorten. Gekenmerkt door hun typische, geringe diepte en hun hoge densiteiten aan macrobenthische organismen vormen de Belgische kustwateren een ideaal verblijf voor duizenden overwinterende zeevogels. Enkele proefvluchten voor zeevogeltellingen werden in 1994 en 1995 ondernomen.

In andere landen worden regelmatig zeezoogdieren vanuit de lucht opgemerkt. In 1994 vond ook een proefvlucht plaats voor luchtwaarnemingen van zeezoogdieren binnen de BBZ. Tijdens deze vlucht binnen de BBZ, uitgevoerd in samenwerking met een specialist dierkunde van de Vrije Universiteit Brussel (VUB), werd geen enkel zeezoogdier waargenomen. Het is immers een triest feit dat walvisachtigen bijzonder zeldzaam zijn geworden in de BBZ.

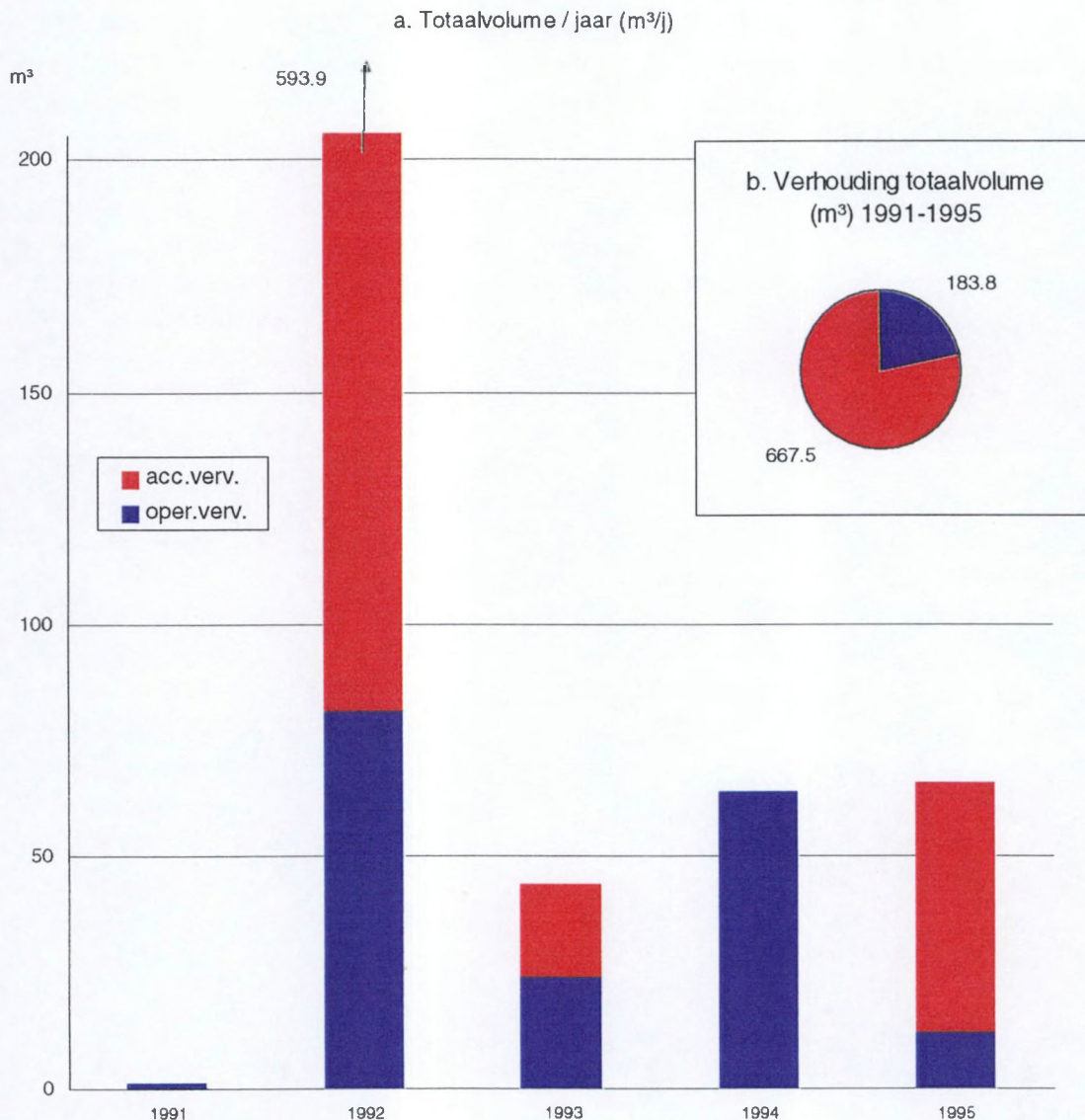


Fig. 11 : Verhouding tussen het waargenomen totaalvolume van accidentele / operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ.

De belangstelling voor mariene fronten is ontstaan uit de wil om de bestemming van verontreinigende stoffen en biologische nutriënten die via de rivieren in de open zee worden geloosd te voorspellen. In 1992 werden met de B-02 vier vluchten uitgevoerd in het Nederlandse kustgebied nabij de monding van de Rijn en de Maas. Het doel van deze vluchten was het onderzoeken van de mogelijkheid om uit de "ruwheid" van het wateroppervlak weerspiegeld op het radarbeeld een typisch rivierpluimfront te detecteren. Een zone van ongeveer 40 km^2 werd met de SLAR (Side-Looking Airborne Radar) onderzocht. Enkele lineaire vormen van hoge radarverstrooiing werden opgemerkt en visueel nagegaan. Men is tot de vaststelling gekomen dat deze lijnen overeenkomen met rivierpluimfronten, die gekenmerkt worden door een schuimlijn en een waterkleurdiscontinuïteit (Ruddick, K.G. *et al.*, 1994). Deze vaststelling lag aan de basis van verder onderzoek van het gebied door middel van een 'Synthetic Aperture Radar' (SAR) aan boord van de sateliet ERS1 (Moens, J.B. en Ruddick, K.G., 1994). De verzamelde gegevens werden ook vergeleken met de resultaten van de hydrodynamische component van het waterkwaliteitsmodel (Ruddick, K.G., *et al.*, 1994).

Het toezichtsvliegtuig heeft ook deelgenomen aan diverse oefeningen binnen of buiten de BBZ. In 1992 nam het toezichtsvliegtuig deel aan het SAMPLEX-experiment in de Duitse Bocht (zie 4.1.2.). Het project SAMPLEX had de opdracht om verschillende methodes voor staalname van olieverontreiniging op zee te evalueren en uit te testen op zee (Donnay, E. *et al.*, 1992). De taak van het vliegtuig beperkte zich niet alleen tot het aanwijzen en leiden van de schepen naar de beperkte experimentele olievlek; het moest ook een nauwkeurige beschrijving van deze olielozing (vorm, kleursamenstelling, omvang) en de juiste kleur van de vlek op de plaats van de staalname doorgeven op het moment dat het staal werd genomen. Zo kon de kleurencode⁴ worden geverifieerd. Het toezichtsvliegtuig nam verder ook deel aan BOOMEX '94, een nationale bestrijdingsoperatie-oefening binnen de BBZ. Het was de bedoeling de vaste communicatieprocedures tussen het observerend toezichtsvliegtuig en de bestrijdingseenheden op zee te testen.

In 1993 en 1994 werden op vraag van het Departement van Fysische Geografie, Geomorfologie en Geologie (Universiteit van Luik, ULg) twee testvluchten uitgevoerd in het kader van de campagne 'EMAC 94/95' inzake de ontwikkeling van multi-sensoren met hoge resolutie aan boord van een vliegtuig ter aanvulling van satellitaire teledetectie. Binnen deze Europese campagne bestudeert het Departement van Fysische Geografie, Geomorfologie en Geologie de kustgebieden en de oceanografie, meerbepaald de studie van het gesuspendeerd materiaal, het transport van sedimenten, de kustmorphologie en de erosie (Moxhet, J., en Douilliez, J.-Y., 1995). Bij het onderzoek naar de bijdrage van satellitaire radarbeelden (ESAR) in de geomorfologische studie van het kustgebied werden talrijke mogelijkheden uitgeprobeerd om zoveel mogelijk bijkomende informatie te verzamelen over de toestand van het te testen gebied langs de Belgische kust. Ook het BELMEC toezichtsvliegtuig werd ingezet om via luchtfoto's, IR-beelden en SLAR-beelden van de testzone bijkomende informatie te verzamelen. Enkel de serie vertikaal genomen luchtfoto's waren bruikbaar. Uit de IR-opname konden geen relatieve temperaturen worden afgeleid door temperatuurverzaaiing van het strand. De IR-scanner is uiteraard specifiek gecalibreerd voor de temperatuur van olie en zeewater aan het oppervlak. De SLAR, die ontworpen is om ondermeer olieverontreinigingen over een groot zeeoppervlak op te sporen, had een schaal en een precisie die niet aangepast waren aan het relatief veel kleinere te testen kustgebied.

4.5.2. Vluchten voor visserijcontrole (FISH)

In 1992 werd een overeenkomst gesloten tussen het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (Patrimonium) van het (toenmalige) Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu en het Ministerie van Landbouw, Dienst voor Zeevisserij (DvZ) inzake luchttoezicht over zee op de activiteiten van de vissersvaartuigen. Via deze overeenkomst begon de BMM vanaf 1993 met het uitvoeren van luchttoezicht op visserijactiviteiten van Belgische en buitenlandse vissersschepen binnen de Belgische Territoriale Zee en binnen de wateren van de Belgische visserijzone in opdracht en ten behoeve van de DvZ.

Een bijzonder toezicht wordt uitgeoefend op de activiteiten in de Belgische Territoriale Zee gedurende periodes van het jaar wanneer vooral wordt gevisst op bepaalde vissoorten zoals

⁴ Kleurencode : empirische code toegepast binnen het Bonn Akkoord om de dikte van een olievlek te schatten aan de hand van de zichtbare kleurschakeringen (zie bijlage 2).

tong en kabeljauw. Zowel Belgische als buitenlandse vissersschepen worden gecontroleerd. Tijdens een vlucht voor visserijcontrole worden door de ambtenaar van de DvZ, die mee aan boord is van het toezichtsvliegtuig, in principe alle visueel waargenomen vissersvaartuigen genoteerd. Als het mogelijk is, worden van elk vissersvaartuig gegevens zoals identificatieletter en -nummer, positie in lengte- en breedtegraden, datum en tijdstip van de waarneming, en gedrag of activiteit genoteerd. Indien een overtreding wordt vermoed, verzamelen de observators (van de BMM en de DvZ) in het toezichtsvliegtuig voldoende bewijsmateriaal (foto- en videomateriaal) die de overtreding duidelijk maakt. Als het visserijwachtschip van de Marine op zee beschikbaar is, wordt contact opgenomen om de nodige inlichtingen over te maken.

Tabel 1 geeft een overzicht van het aantal vlieguren per vluchtcategorie, waaronder de vluchten voor visserijcontrole. Gemiddeld worden 45 vlieguren per jaar besteed aan deze opdracht voor visserijcontrole in samenwerking met de DvZ (FISH vluchtcategorie).

In de evaluatierapporten voor visserijcontrole (DvZ, 1995; DvZ, 1996) werd vooral gewezen op het primordiaal belang van het optimaal afstemmen van controlevluchten op de visserijwachtopdrachten van de Marine en het verbeteren van de communicatie tussen het vliegtuig en het visserijwachtschip. In 1994 werden 41 vluchten uitgevoerd waarbij in totaal van 302 vissersvaartuigen de posities werden genoteerd. Daarnaast werden tijdens de verschillende vluchten 17 posities van warrelnetten genoteerd. In totaal werden vijf overtredingen vastgesteld inzake gebiedsverschrijving in het logboek en drie overtredingen inzake toegang tot de 12-mijlszone door Franse vissersvaartuigen (DvZ, 1995). In 1995 werden 42 vluchten voor visserijcontrole uitgevoerd waarbij in totaal 283 vissersvaartuigen werden waargenomen en 31 posities van (vermoedelijk illegale) staande netten werden genoteerd. Twee overtredingen inzake toegang tot de 12-mijlszone konden worden vastgesteld. Gezien het ontbreken van de nodige politionele bevoegdheden, werden de rapporteringen door de Dienst Zeevisserij overgemaakt aan de Waterschout der Kust die instond voor de verbalisering. Meermaals werden er Nederlandse vaartuigen net buiten de grens van de 12-mijlszone aangetroffen, waarbij het dikwijls erg duidelijk was dat sommigen net de zone hadden verlaten. De nood aan het vliegen tijdens de nacht en de mogelijkheid tot nachtelijke identificatie van vissersvaartuigen blijft dus bestaan, net zoals de nood aan nachtelijke identificatie van vervuilende schepen. In 1995 werden geen gebiedsverschrijvingen door Belgische vaartuigen vastgesteld op basis van Belgische luchtwaarnemingen, wat in 1994 wel het geval was (DvZ, 1996).

4.5.3. Algemeen toezicht boven zee - 'SKYSPY'

De opdracht 'SKYSPY' (lees letterlijk : 'spion in de lucht') is afkomstig van het idee om zoveel mogelijk ongewone dingen of gebeurtenissen boven zee te observeren en vast te leggen op foto of video. Het continue luchttoezicht over de BBZ d.m.v. een volledig uitgerust *remote sensing* vliegtuig creëert immers een buitengewone gelegenheid om onregelmatigheden die in de Noordzee worden waargenomen te rapporteren. Om die reden worden tijdens om het even welke vlucht regelmatig opvallende waarnemingen van nabij bekeken, gefotografeerd of gefilmd. Dit alles is bedoeld om een algemene beschrijving van de Noordzee in zijn werkelijke toestand te kunnen vormen. Bij wijze van voorbeeld volgt hier een opsomming van mogelijke observaties :

- speciale kleuring van het oppervlaktewater (door afstand van de kust, verschillende weersomstandigheden, getijden, verandering in slibgehalte, chemische verontreinigingen of algenconcentraties...);
- opvallende meteorologische en mariene fronten (kleurverschil, veranderend golfpatroon, zichtbaar op SLAR/IR beelden en/of eventueel met schuimlijn (marien front));
- algenbloei tijdens de lente- en zomermaanden (fytoplanktonbloei met duidelijke verkleuring van water of schuimvorming, opeenhoping van macrofyten);
- zeevogelconcentraties in de winter, aanwezigheid van zeezoogdieren (dolfijnachtigen, walvissen; de BMM staat in voor de coördinatie van een interventienetwerk voor de studie van zeevogels en zeezoogdieren die langs de Belgische kust stranden (foto 4) : bij de stranding van 4 potvissen langs de Belgische kust in november 1994 werd dit interventienetwerk geactiveerd, wat aanleiding gaf tot een gedetailleerd pathologisch en ecotoxicologisch onderzoek);
- veranderingen aan het wateroppervlak door de sterke diepteverschillen in de nabijheid van de vele zandbanken;
- zandbanken die boven water komen bij laagtij;
- allerlei drijvende voorwerpen (vb. drijvende tonnen, containers of wrakstukken);
- diverse schepen, varende of voor anker (tankers, verschillende vissersboten, zandzuigers, zeilboten, Marineschepen (BELGICA), zodiacs van sportvissers, ...), scheepvaartdrukke;
- platformen, boeien;
- in het kustgebied : overzicht van interacties zee - kust, havenmonden, de kuststrook op zich, natuurgebieden, ...
- wettelijk toegelaten vernietiging van munitie-overschotten via ontploffing in zee;
- baggerwerken en legaal storten van baggerspecie;
- zand- en grindexploitatie.



Foto 3 : Boomkorvisser haalt zijn netten op. In samenwerking met de Dienst voor Zeevisserij (DvZ) voert de BMM sinds 1993 vluchten uit voor visserijcontrole (FISH vluchten) binnen de Belgische Territoriale Zee en de Belgische visserijzone.



Foto 4 : SKYSPY :Potvis aangespoeld op het strand van Koksijde. In november 1994 spoelden in totaal 4 potvissen aan langs de Belgische kust. (foto genomen uit het BELMEC toezichtsvliegtuig, op 18 november 1994 - vluchtnr. 94.169).

5. MELDINGEN VAN ZEEVERONTREINIGING DOOR DERDEN

Volgens MARPOL 73/78 is elk schip op zee en elk vliegtuig boven zee verplicht om een scheepsongeval met zeeverontreiniging of de waarneming van een (vermoedelijke) zeeverontreiniging onmiddellijk te melden aan de bevoegde instanties van de naburige kuststaat. In België komen de meeste meldingen van een vermoedelijke zeeverontreiniging binnen in het Zee Reddings- en Coördinatiecentrum (ZRCC) van het Loodswezen te Oostende. Deze dienst verwittigt bij melding onmiddellijk de andere maritieme overheidsdiensten ('Naval Operations Command' (COMOPSNAV) in Marine Basis Zeebrugge, Zeevaartpolitie Kust, Afdeling Waterwegen Kust en de BMM). De verschillende diensten beslissen dan of er maatregelen moeten genomen worden. In het ergste geval wordt het vooralarm van het Rampenplan Noordzee geactiveerd.

Dankzij deze onderlinge afspraak tussen de verschillende overheidsdiensten houden ze elkaar op de hoogte. Ook de BMM wordt zo tijdig op de hoogte gesteld. Meestal gaat het over meldingen afkomstig van de scheep- en luchtvaart betreffende vermoedelijke olie- of zeeverontreinigingen op zee van een relatief beperkte omvang. In *bijlage 4* wordt een opsomming gegeven van de in totaal 86 meldingen van vermoedelijke zeeverontreinigingen en algenbloeien die via het Loodswezen, de Zeevaartpolitie, de Marine of andere diensten (bv. kustgemeenten) naar de BMM zijn opgestuurd in de periode 1991-1995, waarbij geen bestrijdingsacties werden op touw gezet. Hierbij dient gezegd dat de zware verontreinigingen, vooral van de incidenten of scheepsongevallen die in hoofdstuk 4 werden besproken, initieel via dezelfde kanalen worden gemeld maar niet in deze lijst zijn opgenomen.

Via het doorgeven van meldingen blijft de BMM op de hoogte van verontreinigingen (of andere zichtbare fenomenen zoals algenbloei) die niet werden waargenomen door het toezichtsvliegtuig. Bij melding van een ernstige zeeverontreiniging kan het toezichtsvliegtuig (indien mogelijk) speciaal worden ingezet om de melding te verifiëren en meer gedetailleerde informatie te verzamelen. Indien al een vlucht was voorzien, kan het vluchtplan worden gewijzigd.

Alhoewel deze lijst van meldingen in *bijlage 4* door hun meestal vage informatie niet verder kunnen worden behandeld in dit rapport voor een statistische verwerking, zijn ze daarom zeker niet minder belangrijk. Dergelijke meldingen moeten zeker aangemoedigd worden, en wel om de volgende redenen :

- de verschillende bevoegde overheidsdiensten worden onmiddellijk door het Loodswezen op de hoogte gesteld van de melding en kunnen sneller tot bestrijdingsacties overgaan indien nodig;
- door een dergelijke onmiddellijke melding neemt de kans om de vervuiler terug te vinden toe;
- deze meldingen vervolledigen de informatie over de omvang van de zeeverontreiniging in de BBZ en dragen zo bij tot een beter inzicht van de zeeverontreinigingsproblematiek.

6. ZEEVERONTREINIGING DOOR SCHEPEN IN BBZ : DISCUSSIE

6.1. *Samenvatting van resultaten*

In de periode 1991-1995 werden in totaal 265 zeeverontreinigingen binnen de Belgische Belangenzone van de Noordzee vastgesteld, waarvan 228 illegale operationele olieverontreinigingen, acht accidentele olieverontreinigingen en 29 niet geïdentificeerde zeeverontreinigingen. Het grootste deel van de zeeverontreinigingen werd langs de scheepvaartroutes opgemerkt (Noordhinder TSS, Westhinder TSS, Ankerplaats Westhinder).

Het totaalvolume van de waargenomen illegale operationele olieverontreinigingen bedraagt naar schatting 183.8 m³. De helft van dit geschat volume komt uit de grootte-orde boven 10 m³ (slechts vijf olieverontreinigingen), terwijl de grote groep illegale operationele olieverontreinigingen van de grootte-orde kleiner dan 1 m³ nog geen vijfde van dit totaalvolume bedraagt. Het totaal via het luchttoezicht geschatte olievolume bij de acht scheepsongevallen bedraagt naar schatting 667.5 m³. Het totaalvolume van de olieverontreiniging dat door het Belgisch luchttoezicht werd geobserveerd binnen de BBZ bedraagt dus ongeveer 850 m³.

De gemiddelde frequentie van de waargenomen operationele olieverontreinigingen per vlieguur binnen de BBZ voor 1991-1995 bedraagt 0.34, wat een relatief hoge waarde is ten opzichte van de gemiddelde frequentie van de Noordzeelanden (tabel 5b). De reden hiervoor is waarschijnlijk het drukke scheepvaartverkeer in de BBZ. Operationele zeeverontreinigingen worden globaal gezien even frequent gedetecteerd 's nachts en tijdens het weekend als overdag en tijdens de week. Tijdens de weinige nachtvluchten werden relatief veel vermoedelijke olielozingen vastgesteld. De nachtelijke identificatie van het vervuilend schip was echter niet mogelijk, doordat het Belgisch toezichtsvliegtuig hiervoor niet is uitgerust.

Ondanks het programma van luchttoezicht en een strengere wetgeving is er nog geen duidelijke afname merkbaar in het aantal waargenomen operationele zeeverontreinigingen. Van de 14 schepen die op heterdaad werden betrapt en geïdentificeerd tijdens het lozen van olie in zee, en waarvoor een proces-verbaal werd opgesteld dat werd doorgestuurd naar de bevoegde autoriteiten, kreeg tot nu toe slechts één ervan een sanctie.

6.2. *Accidentele olieverontreiniging versus illegale operationele olieverontreiniging*

6.2.1. *Eerste indruk*

Op het eerste zicht is het totaalvolume van de illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ slechts een derde van de totale accidentele olieverontreiniging in dit Noordzeegebied. Dergelijk vals totaalbeeld geeft gemakkelijk aanleiding tot de gedachte dat de accidentele olieverontreinigingen als veel ernstiger en indringender moeten worden beschouwd. De omgekeerde redenering is echter meer waarschijnlijk : bij accidentele olieverontreinigingen is het toezichtsvliegtuig meestal snel ter plaatse om een idee te krijgen van de ernst van de verontreiniging en om het olievolume op het zeeoppervlak te schatten. Het

vliegtuig blijft verder geregeld over de olievlek(ken) vliegen om constant een overzicht van de situatie te hebben en de bestrijdingseenheden de nodige informatie over de olieverontreiniging te bezorgen. Daarom liggen de geschatte waargenomen olievolumes bij scheepsongevallen - met uitzondering van het 'DAVIDGAS' incident - veelal in de buurt van de totale oliehoeveelheid die in zee is terecht gekomen.

6.2.2. Illegale operationele olieverontreinigingen

De waargenomen illegale operationele olieverontreinigingen zijn slechts een momentopname van de olieverontreiniging in de BBZ tijdens een welbepaalde vlucht. Door het ontbreken van een statistisch volledige dataset is nog geen enkel land in staat gebleken om op een doeltreffende manier via een statistische extrapolatie de **totale illegale operationele olieverontreiniging**⁵ in de Noordzee te berekenen. Ook de ruwe benadering die hier volgt is zeker niet de exacte methode om het totaalvolume van operationeel geloosde olie binnen de BBZ te bepalen. *Het is enkel bedoeld om iedereen erop te wijzen dat het aantal en het volume van illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ in de periode 1991-1995 meer dan waarschijnlijk veel hoger ligt dan de door het toezichtsvliegtuig waargenomen aantallen en hoeveelheden, waarbij het totaalvolume van de accidentele verontreinigingen een stuk overschreden wordt.* Dit blijkt trouwens ook uit het ruim aantal meldingen van zeeverontreiniging door derden tussen 1991 en 1995 (zie bijlage 4).

Uitgaand van de resultaten van vijf jaar luchttoezicht, kan als volgt geredeneerd worden :

- Uit de resultaten van de periode 1991-1995 blijkt dat ongeveer 750 vliegers werden besteed aan willekeurige opsporing en controle van zeeverontreinigingen (POLN en POLI-JFD), wat neerkomt op gemiddeld 150 vliegers / jaar. Uit ervaring blijkt dat een controlevlucht over de ganse BBZ ongeveer een anderhalf vlieguur duurt, m.a.w. kan worden gesteld dat de BBZ jaarlijks gemiddeld 100 keer volledig wordt gecontroleerd. Net als in Jacques T.G. (1996) wordt hier van de veronderstelling uitgegaan dat de gemiddelde 'levensduur' of zichtbaarheid van een olievlek ($< 10 \text{ m}^3$) aan het oppervlak 12 uur bedraagt, alhoewel de 'levensduur' van een olievlek in een reële situatie enorm kan variëren afhankelijk van de weersomstandigheden, de omgevingstemperatuur en het type olie. Voor olievlekken van de grootte-orde $> 10 \text{ m}^3$ (vijf olievlekken in de periode 1991-1995) wordt echter verondersteld dat ze relatief langer zichtbaar blijven. Dergelijke correctiefactor voor de grootste volumes is nuttig gezien deze vijf olievlekken 52 % van het totaal waargenomen volume uitmaken (zie 4.2.1., tabel 3 en fig. 4 + 5)!
- Rekening houdend met deze gegevens, is de volgende vereenvoudigde benadering mogelijk :

$$100 \times \text{BBZ} / \text{jaar} = 1 \times \text{BBZ} / 3.5 \text{ dagen} \quad (1)$$

$$\text{'levensduur' olievlek (vol } < 10 \text{ m}^3\text{)} = 12 \text{ u} \quad (2)$$

$$\text{'levensduur' olievlek (vol } > 10 \text{ m}^3\text{)} = 24 \text{ u} \quad (3)$$

⁵ Ter volledigheid dient te worden vermeld dat de door MARPOL 73/78 wettelijk toegelaten operationele lozingen olielozingen (olielozingen met concentratie $< 15 \text{ ppm}$) hier uiteraard niet in rekening worden gebracht.

– **Aantal illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ per jaar :**

Voor olievlekken met een volume < 10 m³ : als wordt verondersteld dat tijdens een vlucht over de BBZ een momentopname van alle zichtbare illegale operationele olieverontreinigingen met een volume < 10 m³ van de laatste 12 uur wordt bekomen, dan kan het aantal (n) waargenomen olieverontreinigingen t.o.v. het totaal aantal (n_{max}) op basis van (1) en (2) als volgt worden berekend :

$$\begin{aligned} n (1 \times \text{BBZ} / 3.5 \text{ dagen}) &= n_{12u} / n_{84u} \\ &= 1/7 \text{ of } \pm 15 \% \quad \text{van } n_{\max} \end{aligned} \quad (4)$$

Uit de resultaten van dit rapport blijkt dat in de periode 1991-1995 223 olieverontreinigingen met een volume < 10 m³ afkomstig van schepen op zee werden opgespoord (tabel 3). Als dit in het slechtste geval slechts 15 % van het totaal aantal olieverontreinigingen (vol < 10 m³) is (4), dan bedraagt het maximum aantal :

$$n_{\max 1} = (223 \times 7) = \pm 1.560 \text{ olievlekken (vol < 10 m}^3\text{) in 1991-1995} \quad (5)$$

Voor olievlekken met een volume > 10 m³ : als dezelfde redenering wordt gevolgd op basis van (1) en (3), dan bekomt men :

$$\begin{aligned} n (1 \times \text{BBZ} / 3.5 \text{ dagen}) &= n_{24u} / n_{84u} \\ &= 2/7 \text{ of } \pm 30 \% \quad \text{van } n_{\max} \end{aligned} \quad (6)$$

Uit tabel 3 dit rapport blijkt ook dat in de periode 1991-1995 welgeteld vijf illegale operationele olieverontreinigingen met een volume > 10 m³ afkomstig van schepen op zee werden opgespoord. Als dit in het slechtste geval slechts 30 % van het totaal aantal illegale operationele olieverontreinigingen met een volume > 10 m³ is (6), dan bedraagt het maximum aantal :

$$n_{\max 2} = (5 \times 7/2) = \pm 18 \text{ olievlekken (vol > 10 m}^3\text{) in 1991-1995} \quad (7)$$

Veiligheidshalve kan worden verondersteld dat *het aantal illegale operationele olieverontreinigingen (n) binnen de BBZ in 1991-1995* ergens ligt tussen het hier vooropgestelde minimum, zijnde het aantal waargenomen olievlekken (n = ± 230), en het benaderde maximum aantal olievlekken (uit (5) en (7) ⇒ n_{max} = n_{max1} + n_{max2} = ± 1.580 olieverontreinigingen in 1991-1995):

$$230 \leq n_{sj} \leq 1.580 \text{ olievlekken in 1991-1995} \quad (8)$$

Het gemiddeld aantal illegale operationele olieverontreinigingen per jaar binnen de BBZ ligt dan waarschijnlijk ergens tussen :

$$45 \leq n_{1j} \leq 320 \text{ olieverontreinigingen / jaar} \quad (9)$$

– *Het olievolume van illegale operationele olieverontreinigingen per jaar :*

Het totaal waargenomen olievolume binnen de BBZ in de periode 1991-1995 bedraagt bij benadering 185 m³, waarvan 90 m³ afkomstig van olievlekken met een volume kleiner dan 10 m³, en 95 m³ afkomstig van olievlekken met een volume groter dan 10 m³ (tabel 3). Dit waargenomen volume is slechts een deelvolumen van het initieel geloosde olievolumen door een schip. Van zodra een olielozing plaatsgevonden heeft, neemt de oliehoeveelheid aan het wateroppervlak snel af, vooral door evaporatie van de vluchtige oliecomponenten en natuurlijke dispersie van de olie in de waterkolom. Om die reden wordt hier verondersteld dat gemiddeld slechts 50 % van het initieel geloosde olievolumen bij het detecteren van een olievlek zichtbaar blijft voor volumeschatting. Uitgaande van deze veronderstelling kan worden gesteld dat het initieel volume van de waargenomen olieverontreinigingen naar schatting respectievelijk 180 m³ (voor olievlekken met vol < 10 m³) en 190 m³ (voor olievlekken met vol > 10 m³) bedraagt.

Als dezelfde redenering wordt doorgevoerd voor het benaderen van het totaalvolume als voor het totaal aantal illegale operationele olieverontreinigingen afkomstig van schepen in (5), (7), (8) en (9), volgt :

Voor olievlekken < 10 m³ :

$$vol_{max1} = (180 \times 7) = \pm 1.260 \text{ m}^3 \text{ olie in 1991-1995} \quad (10)$$

Voor de periode 1991-1995 kan veiligheidshalve worden verondersteld dat het werkelijke volume voor olieverontreinigingen met een volume < 10 m³ ergens ligt tussen het hier vooropgestelde minimum, zijnde het naar schatting waargenomen olievolumen (90 m³), en het benaderde maximum (1.260 m³) :

$$90 \text{ m}^3 \leq vol \leq 1.260 \text{ m}^3 \text{ olie in 1991-1995} \quad (11)$$

Voor olievlekken > 10 m³ :

$$vol_{max2} = (190 \times 7/2) = \pm 665 \text{ m}^3 \text{ olie in 1991-1995} \quad (12)$$

Voor de periode 1991-1995 kan veiligheidshalve worden verondersteld dat het werkelijke volume voor olieverontreinigingen met een volume > 10 m³ ergens ligt tussen het hier vooropgestelde minimum, zijnde het naar schatting waargenomen olievolumen (95 m³), en het benaderde maximum (665 m³) :

$$95 \text{ m}^3 \leq vol \leq 665 \text{ m}^3 \text{ olie in 1991-1995} \quad (13)$$

Het *volume van illegaal geloosde olie binnen de BBZ in 1991-1995* ligt bij benadering ergens tussen het hier vooropgestelde minimum, zijnde het geschatte waargenomen olievolumen ($n = 185 \text{ m}^3$), en het benaderde maximaal totaalvolume (uit (10) en (12) $\Rightarrow vol_{max} = vol_{max1} + vol_{max2} = \pm 1.925 \text{ m}^3$ olie in 1991-1995):

$$185 \text{ m}^3 \leq vol_{sj} \leq 1.925 \text{ m}^3 \text{ olie in 1991-1995} \quad (14)$$

Het gemiddeld olievolume (afkomstig van illegale operationele lozingen door schepen) per jaar binnen de BBZ ligt dan waarschijnlijk ergens tussen :

$$40 \text{ m}^3 \leq \text{vol}_{ij} \leq 400 \text{ m}^3 \text{ olie / jaar} \quad (15)$$

– *Zichtbaarheids- en detectielimieten bij ongunstige weersomstandigheden*

Een gedetailleerde studie inzake de zichtbaarheidslimieten van olielozingen uitgevoerd door Rijkswaterstaat (1992) toont duidelijk aan dat **de zichtbaarheid van een olieverontreiniging** voor een groot stuk **afhankelijk is van de windsnelheid** (zie ook 4.2.4.). Bij testen uitgevoerd met windsnelheden van 4 Bft of meer daalde de zichtbaarheidslimiet voor olie nooit onder 100 ppm; onder ongunstige weersomstandigheden lagen de zichtbaarheidslimieten nog veel hoger (olieconcentratie tot 5.000 ppm). Ook Jacques, T.G. (1996) neemt aan dat **onder bepaalde ongunstige weersomstandigheden** (hoge windsnelheden, ruwe zee, regenbuien) **de detectie van olie moeilijk tot nagenoeg onmogelijk** is. Daarbij wordt verondersteld dat dergelijke ongunstige weersomstandigheden nooit meer dan 40 % van de tijd voorkomen.

In onze resultatenbespreking onder 4.2.4. worden de waarnemingen van zeeverontreinigingen van hoofdzakelijk minerale olie tijdens POLN, OC-ope en POLI-JFD vluchten ook vergeleken met de heersende windsnelheden. Daarin is duidelijk dat het aantal waargenomen olievlekken vanaf 5 Bft sterk afnemen. Anderzijds is het ook zo dat minder vluchten bij windsnelheden van 5-8 Bft plaatsvinden. Vanaf 4 Bft daalt het relatief olievolume per olievlek echter al aanzienlijk. Uit tabel 8 kan het volgende worden afgeleid :

- Vanaf 4 Bft : voor 47 % van de vlieguur (= 52 % van het aantal vluchten; tabel 8b) werd slechts 30 % van het totaal aantal illegale operationele olie-verontreinigingen en 8 % van het totaal olievolume waargenomen.
- Bij 1,2 en 3 Bft : voor 53 % van de vlieguur (= 48 % van het aantal vluchten; tabel 8b) werd 70 % van het totaal aantal illegale operationele olieverontreinigingen en 92 % van het totaal olievolume waargenomen.

Hoewel het aantal verontreinigingen per vlieguur lager liggen vanaf 4 Bft dan bij 1 tot en met 3 Bft (vooral voor olievolumes), wordt aangenomen dat er in werkelijkheid evenveel (of zelfs meer) olielozingen door schepen gebeuren bij slechte weersomstandigheden als bij goede weersomstandigheden. Rekening houdend met de zopas bekomen maximale jaarlijkse waarden, kan hieruit worden afgeleid dat de waarnemingen bij 1, 2 en 3 Bft instaan voor 70 % van het maximaal aantal olieverontreinigingen en 92 % van de maximale geloosde olievolumes. Uitgaande van de veronderstelling dat vanaf 4 Bft het eigenlijke lozingspatroon gelijk is aan het lozingspatroon onder 4 Bft, zou de bijdrage in beide gevallen 53 % van het nieuwe maximale aantal olieverontreinigingen en olievolume moeten zijn, evenredig met het aantal vlieguur onder 4 Bft. Men heeft dan :

$$70 \% n_{\max} = 70 \% (320 \text{ olieverontreinigingen / jaar}) = 53 \% N_{\max} \quad (16)$$

$$92 \% \text{vol}_{\max} = 92 \% (400 \text{ m}^3 \text{ olie / jaar}) = 53 \% \text{VOL}_{\max} \quad (17)$$

Met :

$n_{\max}$ en $\text{vol}_{\max}$ = de hierboven berekende maximale jaarlijkse waarden voor respectievelijk aantal en volume van olielozingen per jaar;
 $N_{\max}$ en $\text{VOL}_{\max}$ = de maximale jaarlijkse waarden voor respectievelijk aantal en volume van olieverontreinigingen per jaar, met een correctie voor de detectie- en zichtbaarheidslimieten bij ongunstige weersomstandigheden.

Daaruit volgt :

$$\begin{aligned} N_{\max} &= (320 \text{ olieverontreinigingen / jaar}) \times (70/53) \\ &= \pm 420 \text{ olieverontreinigingen per jaar} \end{aligned} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \text{VOL}_{\max} &= (400 \text{ m}^3 \text{ olie / jaar}) \times (92/53) \\ &= \pm 700 \text{ m}^3 \text{ olie per jaar} \end{aligned} \quad (19)$$

Rekening houdend met (8) en (18), ligt het nieuwe gemiddeld aantal illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ per jaar waarschijnlijk ergens tussen :

$$45 \leq N_{ij} \leq 420 \text{ olieverontreinigingen / jaar} \quad (20)$$

Rekening houdend met (15) en (19), ligt het nieuwe gemiddeld olievolume van illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ per jaar waarschijnlijk ergens tussen :

$$40 \text{ m}^3 \leq \text{VOL}_{ij} \leq 700 \text{ m}^3 \text{ olie / jaar} \quad (21)$$

6.2.3. Acute olieverontreiniging versus chronische olieverontreiniging

Naast de veronderstelling dat de illegale operationele olielozingen door schepen binnen de BBZ in de periode 1991-1995 waarschijnlijk een stuk aanzienlijker zijn in aantal en totaalvolume dan hetgeen de resultaten van het luchttoezicht op het eerste zicht laten vermoeden, moet ook worden gewezen op het *chronische* aspect van de operationele lozingen ten opzichte van de minder frequente *acute* accidentele olieverontreinigingen. Operationele olielozingen gebeuren het ganse jaar door. Dit blijkt niet alleen uit de regelmatige waarnemingen vanuit de lucht, maar ook door de talrijke meldingen door derden (zie *bijlage 4*). Door deze continue olieverontreiniging spoelen jaarlijks honderden met olie besmeurde zeevogels aan langs de Belgische kust (Seys J. en P. Meire, 1992, Offringa H. *et al.*, 1995, Offringa H. en P. Meire, 1995). Soorten die het zwaarst getroffen zijn door olie (wat betreft aantallen en percentage vogels met olie), zijn Zwarte Zeeëenden, Jan van Genten, Alken,

Zeekoeten en duikers. Zo was in de laatste winter (1994-1995) maar liefst de helft van de aangespoelde individuen van de Zeekoet met olie besmeurd (Offringa H. en P. Meire, 1995). Wat de lange-termijn effecten van de chronische aanwezigheid van olie echter zijn voor het ganse marien ecosysteem is veel moeilijker in te schatten (Jacques, T.G., 1995).

7. ACTIVITEITEN BELMEC - BESLUIT

Het Belgisch luchttoezicht boven de Noordzee, met in het bijzonder het toezicht in de Belgische Belangenzone van de Noordzee, is sinds het startjaar 1991 uitgegroeid tot een volwaardige en veelzijdige methode voor de observatie en opsporing van zeeverontreiniging, menselijke activiteiten en natuurlijke fenomenen. In de periode 1991-1995 werden in totaal bijna duizend vliegreun "on task" uitgevoerd, waarvan 3/4 voor de opsporing en vaststelling van zeeverontreinigingen (POLN). De overige vliegreun werden besteed aan controlevluchten na oproep en ter assistentie van bestrijdingseenheden bij zware accidentele zeeverontreinigingen (OC), vluchten in het kader van het Bonn Akkoord (POLI) en vluchten voor andere doeleinden, namelijk onderzoeksvluchten (RES) en vluchten voor visserijcontrole (FISH). De talrijke observaties van activiteiten en fenomenen op de Noordzee (SKYSPY) die mogelijk zijn vanuit het toezichtsvliegtuig, duiden de vele mogelijkheden aan van een regelmatig luchttoezicht boven de BBZ.

Een vergelijking tussen het aantal meldingen van zeeverontreiniging door derden en de observaties van zeeverontreinigingen uit het toezichtsvliegtuig toont onmiddellijk één van de belangrijkste voordelen van het luchttoezichtsprogramma aan : zonder inzet van het vliegtuig zou immers 70 % van de waargenomen zeeverontreinigingen nooit teruggevonden zijn (meldingen door derden : ± 30 %). Niet alleen laat het *remote sensing* vliegtuig toe om het volume van een olieverontreiniging te schatten en het nodige bewijsmateriaal te verzamelen tegen een vervuiler, maar ook is het erg nuttig gebleken bij bestrijdingsoperaties op zee. Zonder het luchttoezichtsprogramma zou het inschatten van de totale zeeverontreiniging in onze BBZ helemaal onmogelijk zijn.

In het voorgaande hoofdstuk is een poging ondernomen om het werkelijk aantal olieverontreinigingen en hun totaalvolume binnen de BBZ in te schatten. Uit de opgebouwde redenering kan men afleiden dat de illegale operationele olieverontreiniging hoogstwaarschijnlijk een grotere omvang heeft dan de accidentele olieverontreiniging binnen de BBZ. Het is goed mogelijk dat het werkelijke aantal en volume van de olievervuilingen in de BBZ een stuk hoger ligt dan de waargenomen hoeveelheden laten vermoeden.

Al deze argumenten wijzen op de nood aan een versterkte aanwezigheid van het toezichtsvliegtuig. Het is immers een betreurenswaardig feit dat er nog steeds een ernstige zeeverontreiniging door schepen plaatsvindt in de gehele Noordzee en dat de beteugeling ervan grotendeels achterwege blijft, ondanks de in de Europese havens voorziene - maar helaas dure - havenontvangstfaciliteiten voor schadelijke stoffen.

Er is echter meer nodig dan een meer frequente aanwezigheid van het toezichtsvliegtuig boven de BBZ. Een meer uitgebreid gebruik van de havenontvangstinrichtungen enerzijds, en een vlotte samenwerking tussen nationale en internationale (gerechterlijke en administratieve) overheidsdiensten anderzijds, kunnen de illegale verontreiniging van de Noordzee merklijk doen dalen. Daarbij is een uitbreiding van de Belgische wetgeving van groot belang. De Belgische overheid verwezenlijkte al met de MARPOL-uitvoeringswet van 6 april 1995 de mogelijkheid tot voorkoming en bestraffing van zeeverontreiniging door schepen binnen de Belgische Territoriale Zee. De meeste gedetecteerde zeeverontreinigingen binnen de BBZ gebeuren echter buiten de territoriale zee, m.a.w. buiten Belgische rechtsbevoegdheid. De

ratificatie van het UNCLOS-verdrag en de oprichting van een Exclusieve Economische Zone (EEZ) zullen de Belgische Overheid de mogelijkheid bieden om haar rechtsbevoegdheid voor onder andere zeeverontreinigingen aanzienlijk uit te breiden, en om ecologisch waardevolle mariene gebieden bij wet te beschermen.

Naast de blijvende controle op zeeverontreiniging, waarvan het repressief karakter uitermate belangrijk is, en de assistentie aan eenheden voor de bestrijding van zeeverontreiniging, kan het toezichtsvliegtuig regelmatig worden ingezet voor visserijcontrole, studie van natuurlijke fenomenen, toezicht en beheer van de waardevolle mariene gebieden, en toezicht op de zand- en grindexploitatie. Het Belgisch programma voor toezicht vanuit de lucht zou het middel bij uitstek kunnen worden om een algemeen beeld van de BBZ te bekomen en tegelijk te waken over de 'zichtbare' toestand van dit Noordzeegebied.

8. DANKWOORD

Op de eerste plaats wensen we de School van het Licht Vliegwezen te Brasschaat te bedanken voor een toffe samenwerking in het kader van het programma voor toezicht vanuit de lucht sinds 1991. Onze medewerkers E. Donnay, J. Haelters, E. Rosschaert en B. Lauwaert gaven terechte bijkomende opmerkingen, verbeteringen en richtlijnen tijdens het opstellen van dit rapport. S. Scory hielp bij het opstellen van de kaart met aanduiding van de verschillende zones in de Belgische Belangenzone van de Noordzee.

Referentielijst

Bonn Agreement, 1993. *Oil pollution at sea - Securing Evidence on Discharges from Ships*. Manual, 56 pp.

Bonn Agreement, 1996. *Annual report on aerial surveillance 1995*. Eighth Meeting of the Contracting Parties, Brussels 11-13 September 1996, BONN 96/3/2-E.

Bronders B., 1991. Over de monsterneming in het milieurecht : demystificatie van een bijzondere wijze van bewijsvoering? *Rechtskundig Weekblad 1990-1991*, **39**, 1321-1332.

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, 1992. *Visibility Limits of Oil Discharges: Investigation into the visibility limits of operational oil discharges from ships.*, Rapport RWS, 43 pp.

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, 1995. *Verontreinigingen Nederlands Continentaal Plat 1992-1994*. Rapport RWS, 35 pp.

Donnay E., T.G. Jacques, G. Hierniaux en D. Quaghebeur, 1992. "SAMPLEX": *Expérimentation de techniques de prélèvement dans les rejets d'hydrocarbures en mer*. Finaal Rapport BMM, 55 pp.

DvZ, 1995. *Evaluatie van de vluchten voor visserijcontrole 1994*. Rapport DvZ, 4 pp.

DvZ, 1996. *Evaluatie van de vluchten voor visserijcontrole 1995*. Rapport DvZ, 5 pp.

Jacques T.G., A. Van der Elst en L. Lahousse, 1991. *Programme de surveillance aérienne: Période du 1^{er} juillet 1990 au 30 juin 1991*. Rapport BMM, 26 pp.

Jacques T.G., 1995. La pratique Belge et le Droit de la Mer : la protection de l'environnement marin. *Revue Belge de Droit International* 1995, **1**, 127-146.

Jacques T.G., 1996. The Polluted Sea. *Dialogue between Scientists and Users of the Sea, Proceedings of a symposium held on the occasion of the 10th anniversary of the civil service oceanographic research vessel BELGICA, Ostend, 17-19 October 1994*, Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs, 157-165.

Lambrechts C., 1993. La valeur, en matière pénale, des preuves des violations de la Convention Marpol 73/78. *Revue de Droit Pénal et de Criminologie* 1993, **7-8**, 732-741.

Moens J.-B. en K. Ruddick, 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.

Moxhet J. en J.-Y. Doulliez, 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*

téledétection radar, Centre national de recherches géomorphologiques, Liège, le 6 Octobre 1995, 31-46.

Offringa H., P. Meire en W. Van den Bossche, 1995. *Tellingen van gestrande zeevogels langs de Vlaamse kust, november 1993- maart 1994*. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, 13 pp.

Offringa H. en P. Meire, 1995. *Tellingen van gestrande zeevogels langs de Vlaamse kust*. Eindrapport IN, 15 pp.

Ruddick K.G., E. Deleersnijder, T. De Mulder en P.J. Luyten, 1994. A model study of the Rhine discharge front and downwelling circulation. *Tellus*, **46A**, 149-159.

Ruddick K.G., L. Lahousse en E. Donnay, 1994. Location of the Rhine plume front by airborne remote sensing. *Continental Shelf Research*, **14 (n°4)**, 325-332.

Schallier R. en T.G. Jacques, 1996. *Het 'SPAUWER' incident - 14 november 1995*. Rapport BMM, 16 pp.

Seys J. en P. Meire, 1992. *Resultaten stookolieslachtoffer-tellingen langs de Vlaamse kust in de periode januari-april 1992*. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, 18 pp.

Lijst van tabellen

<u>Tabel 1</u> :	Overzicht van aantal vliegreuen uitgevoerd binnen de BBZ, met onderverdeling per vluchtcategorie.	p.8
<u>Tabel 2</u> :	Overzicht van aantal vliegreuen uitgevoerd buiten de BBZ, met onderverdeling per vluchtcategorie.	p.10
<u>Tabel 3</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van aantal en volume, met onderverdeling per grootte-orde van volume.	p.11
<u>Tabel 4</u> :	Operationele zeeverontreinigingen buiten de BBZ : overzicht van aantal en volume.	p.14
<u>Tabel 5</u> :	a. Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van frequentie. b. Operationele zeeverontreinigingen in de ganse Noordzee: vergelijking tussen de gemiddelde frequentie van de Noordzeelanden binnnen het Bonn Akkoord en de frequentie van het Belgisch luchttoezicht.	p.15
<u>Tabel 6</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van frequentie DAG-NACHT.	p.16
<u>Tabel 7</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : overzicht van frequentie WEEK-WEEKEND.	p.17
<u>Tabel 8</u> :	a. Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : verdeling van het aantal en volume waargenomen per windkracht, met onderverdeling van grootte-orde van volume voor olieverontreinigingen. b. Procentuele verdeling van de heersende windkrachten berekend over alle toezichtsvluchten en vliegreuen, en aantal verontreinigingen per vliegreu.	p.18
<u>Tabel 9</u> :	Lijst van nationaliteiten (vlaggestaten) van de op heterdaad betrapte en geïdentificeerde schepen in overtreding met MARPOL 73/78 waarbij een proces-verbaal werd opgesteld.	p.24
<u>Tabel 10</u> :	Accidentele zeeverontreinigingen binnen de BBZ in 1991-1995 : overzicht van scheepsongevallen met het door het Belgisch toezichtsvliegtuig waargenomen volume (m ³) van olieverontreiniging.	p.26

Lijst van figuren

<u>Figuur 1</u> :	Vluchten binnen de BBZ : aantal vliegtuigen / jaar voor de verschillende vluchtcategorieën.	p.9
<u>Figuur 2</u> :	Vluchten binnen de BBZ : aantal vliegtuigen per vluchtcategorie.	p.9
<u>Figuur 3</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : aantal / jaar met onderverdeling per grootte-orde van volume voor illegale olieverontreinigingen.	p.12
<u>Figuur 4</u> :	Illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ : volume / jaar met onderverdeling per grootte-orde van volume.	p.12
<u>Figuur 5</u> :	Illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ : relatieve verhouding tussen aantal en volume, per grootte-orde van volume.	p.13
<u>Figuur 6</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : frequentie per jaar.	p.15
<u>Figuur 7</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : frequentie dag-nacht / jaar.	p.16
<u>Figuur 8</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : frequentie week-weekend / jaar.	p.16
<u>Figuur 9</u> :	Waargenomen operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : aantal <i>versus</i> windsnelheid.	p.19
<u>Figuur 10</u> :	Waargenomen operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ : aantal / vliegtuig <i>versus</i> windsnelheid.	p.19
<u>Figuur 11</u> :	Verhouding tussen het waargenomen totaalvolume van accidentele / operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ.	p.30

Lijst van Kaarten

<u>Kaart 1</u> :	De Belgische Belangenzone van de Noordzee (BBZ) met aanduiding van de Belgische Territoriale Zee, het Belgisch Continentaal Plat, de gedeelde verantwoordelijkheidszone overeenkomstig het Bonn Akkoord, de ecologisch kwetsbare zone, en de belangrijkste scheepvaartroutes met het Ankergebied (Westhinder).	p.3
<u>Kaart 2</u> :	Operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ (1991-1995) : niet geïdentificeerde zeeverontreinigingen en illegale olieverontreinigingen met volume van de grootte-orde vol < 1 m ³ .	p.20
<u>Kaart 3</u> :	Illegale operationele olieverontreinigingen binnen de BBZ (1991-1995) : olievlekken met volume van de grootte-orde 1 < vol < 10 m ³ en grootte-orde vol > 10 m ³ .	p.21
<u>Kaart 4</u> :	Overzicht accidentele olieverontreinigingen binnen de BBZ : posities van de accidentele olievlekken waargenomen door het Belgisch toezichtsvliegtuig.	p.27

Lijst van Illustraties

<u>Foto 1</u> :	Overzicht van de vier beeldmogelijkheden in het toezichtsvliegtuig (SLAR-, video-, IR- en UV-beelden).	p.5
<u>Foto 2</u> :	Indrukwekkende brandbestrijdingsoperatie op zee, tengevolge van een aanvaring tussen de schepen BRITISH TRENT en WESTERN WINNER.	p.28
<u>Foto 3</u> :	Boomkorvisser haalt zijn netten op.	p.34
<u>Foto 4</u> :	Potvis aangespoeld op het strand van Koksijde.	p.34

Lijst van Bijlagen

Bijlage 1 : Specificaties van het toezichtsvliegtuig.

Bijlage 2 : Pollution Observation Log met schema van kleurencode.

Bijlage 3 : Overzichtskaarten van waargenomen operationele zeeverontreinigingen binnen de BBZ in 1991, 1992, 1993, 1994 en 1995.

Bijlage 4 : Overzicht van meldingen door derden.

Bijlage 5 : Lijst met afkortingen.

Technische fiche toezichtsvliegtuig BELMEC (Belgian Marine Environmental Control)

VLIEGTUIG :

militair vliegtuig : B02
type : Britten Norman Islander
call sign : OTALB
lengte: 10.9 m; vleugelwijdte : 14.02 m; hoogte : 3.77 m
2 motor Lycoming
gemiddelde kruissnelheid : 120 knopen
autonomie : 5 uur

SENSOREN :

1. SLAR:
 - type : Ericsson radar
 - reikwijdte : 20/20 km (normale optie) tot 40/40 km
 - resolutiecel op de grond : 75/75 m
 - met data-annotatie
2. IR sensor :
 - hoge celresolutie
 - onderzoeksveld : 60 ° H; 40° V
 - absolute temperatuurnauwkeurigheid $\pm 1^{\circ}\text{C}$ of $\pm 2\%$ van aangeduide temperatuurschaal
 - met data-annotatie
3. UV camera :
 - versterker : Darkstar GM second generation
 - hoge blauw/groen respons 400-900 nm
 - standaard videosignaal
 - met data-annotatie

Videocamera : - Panasonic F250A, met data-annotatie

Fototoestellen :

- Hasselblad : high definition handcamera 553ELX,
met data-annotatie
- Canon : handcamera EOS 600 met lens : 70-200 mm en
lens 28-70 mm,
met data-back (beperkte input)

Decca systeem :

- AP navigator
- positioneringssysteem corrigeert met een interval van 2.5 sec.
- nauwkeurigheid : 100 meter

GPS :

- TNL 2000A Navigator - Trimble Navigator
- 3 dimensies (breedtegraad, lengtegraad, hoogte)
- nauwkeurigheid : 15 meter
- zes kanalen GPS ontvanger

Radio : - VHF marine en twee VHF air

BONN AGREEMENT POLLUTION OBSERVATION LOG

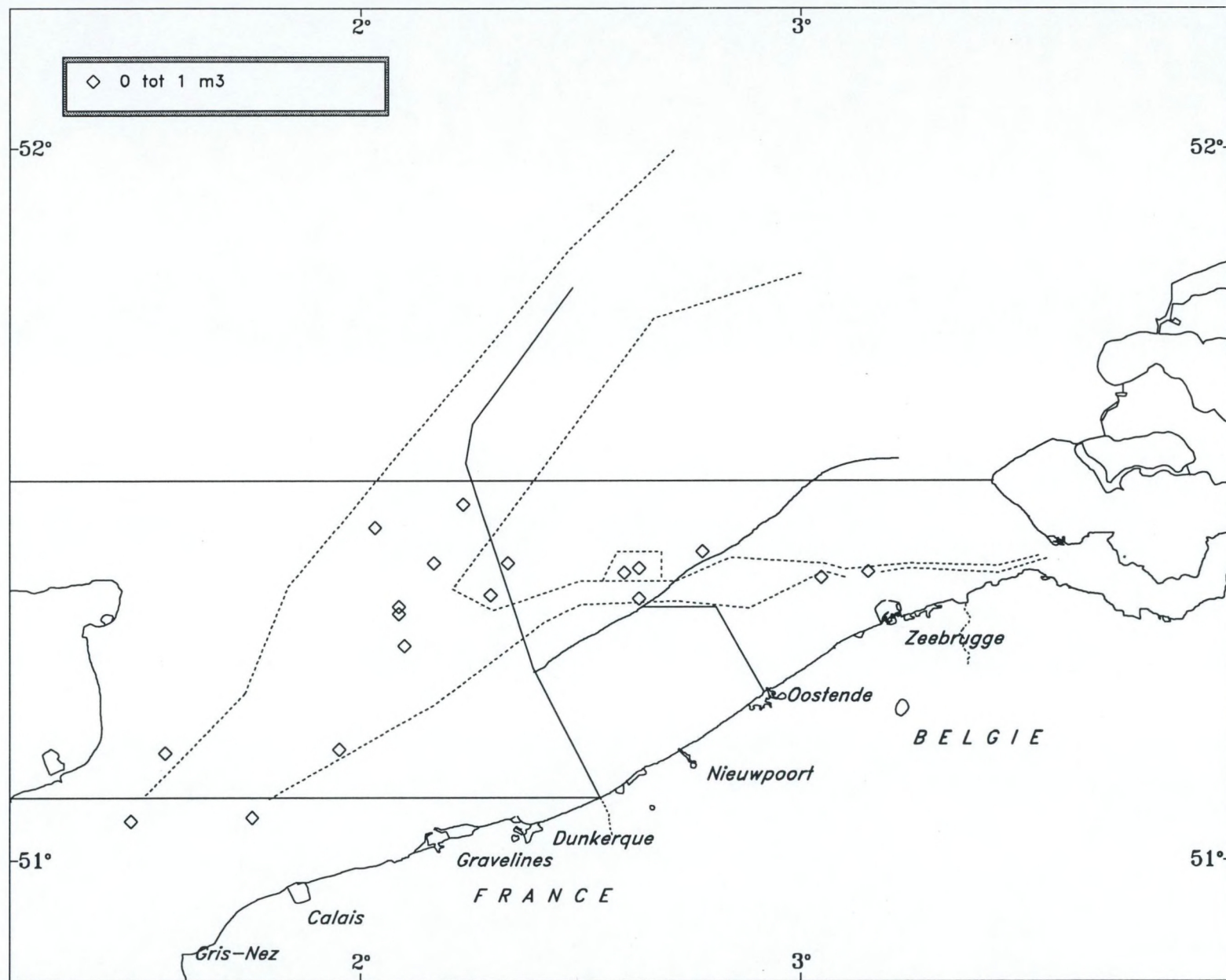
SHEET 1 OF 1

REPORTING AUTHORITY	MISSION NR:	FLIGHT TYPE:	NAVIGATOR IN COM
MUMM			
DAY DATE MONTH YEAR	TIME OVER SEA	AIRCRAFT REG:	OBSERVER
	Hrs. m		
ROUTING	DAYLIGHT		DARKNESS
	Hrs. m		Hrs. m

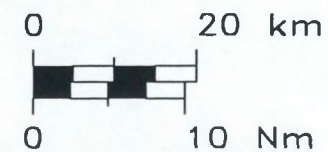
OIL QUANTITY TABLE	
COLOUR CODE	QUANT.m³Kmq²
1 Silvery	0.01
2 Grey	0.1
3 Rainbow	0.3
4 Blue	1
5 Blue/Brown	5
6 Brown	15
7 Black/Brown	>25

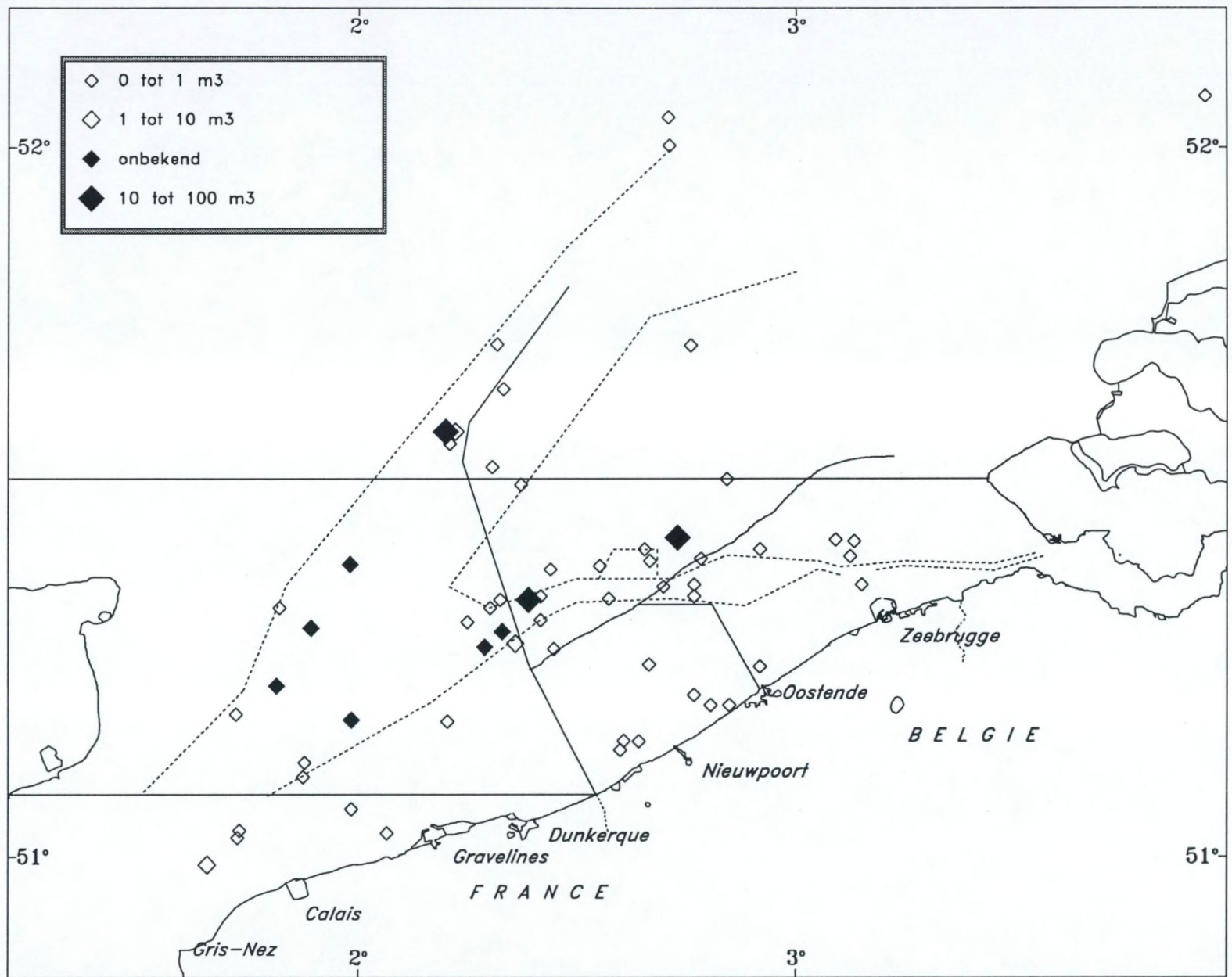
[illegible]

REMARKS: _____

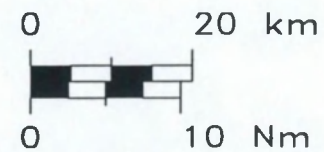


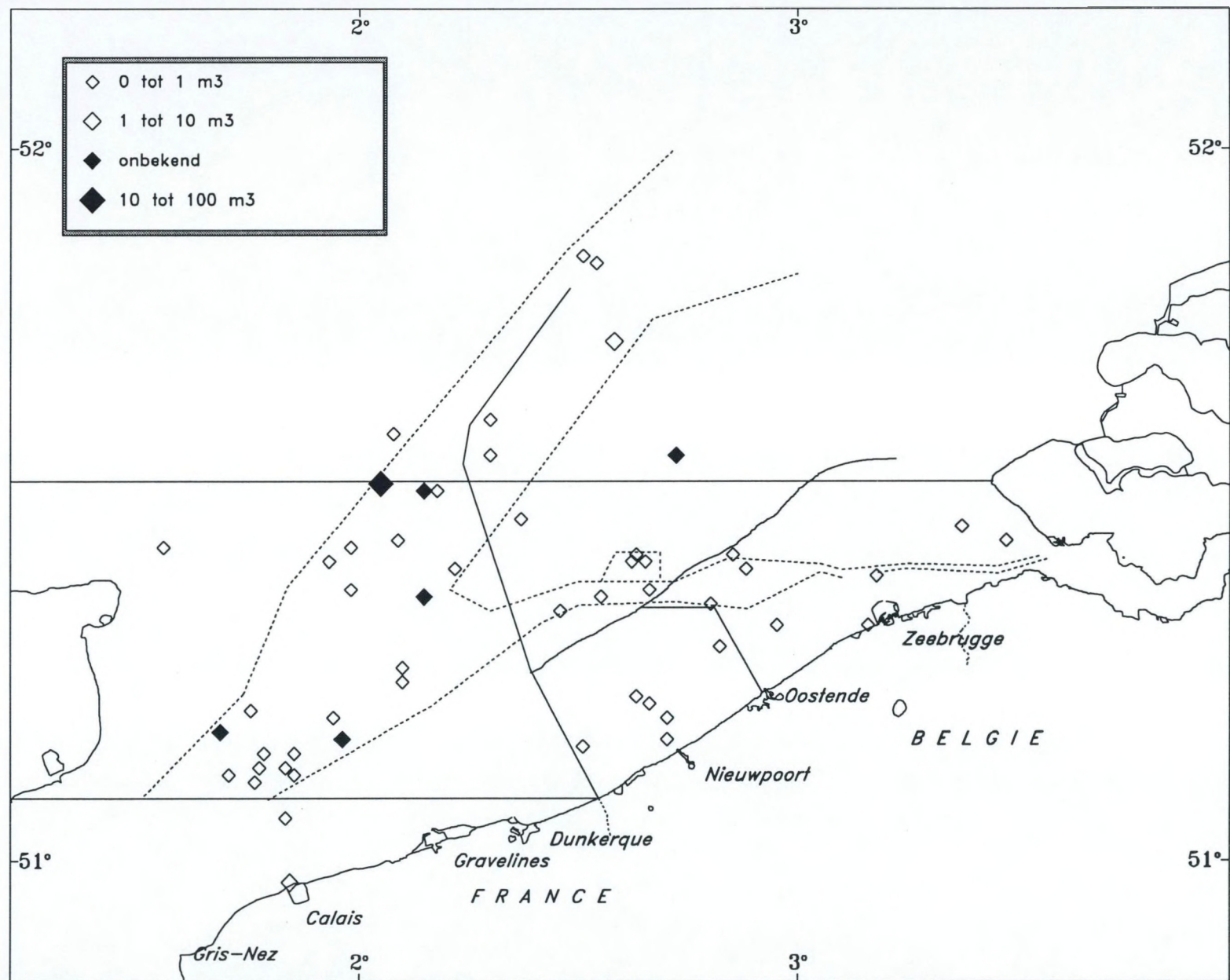
WAARNEMINGEN BELGISCH TOEZICHTSVLIEGTUIG in 1991
 Operationele zeeverontreinigingen



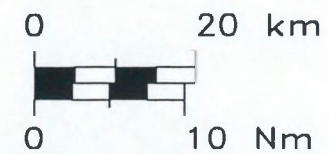


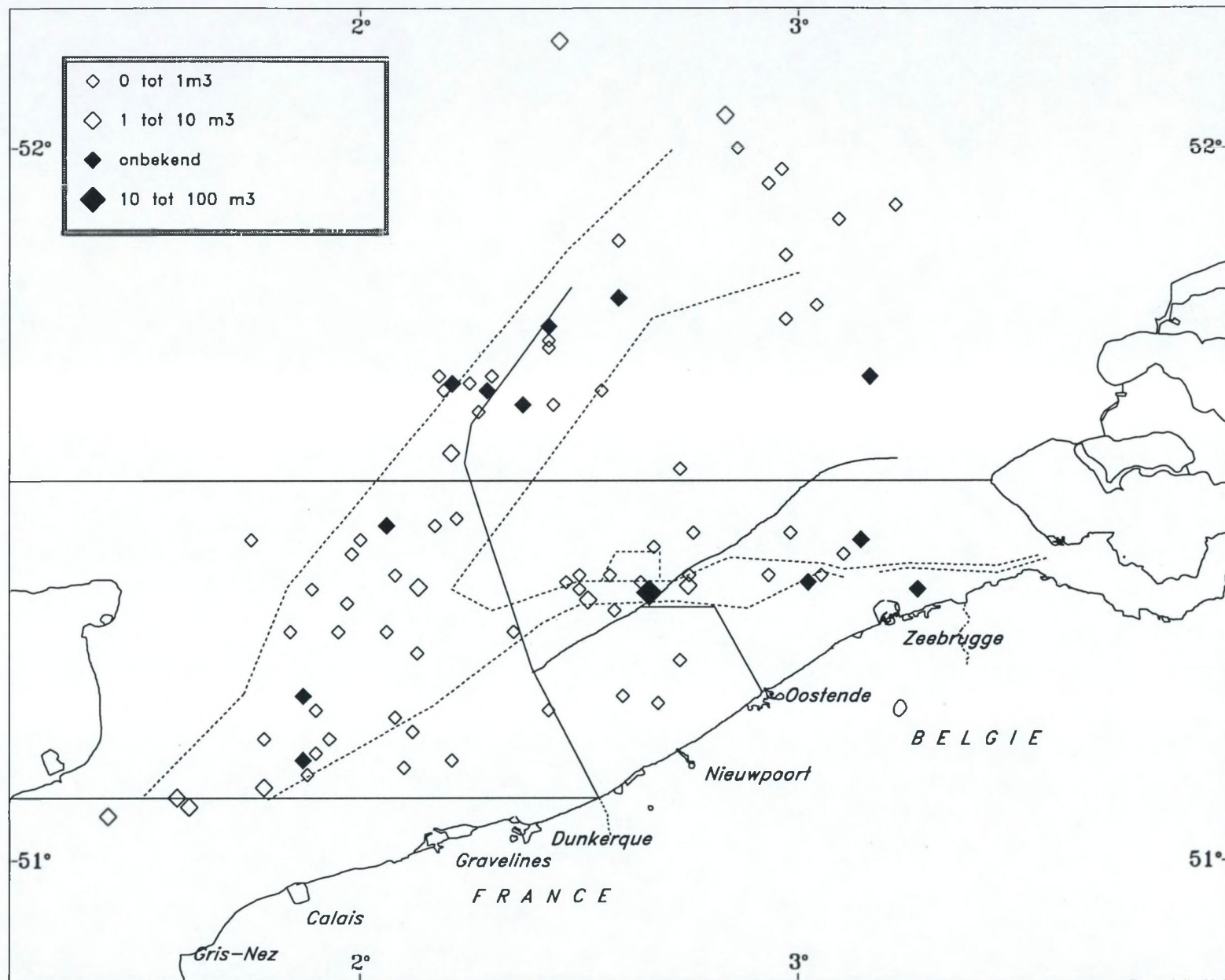
WAARNEMINGEN BELGISCH TOEZICHTSVLIEGTUIG in 1992
 Operationele zeeverontreinigingen





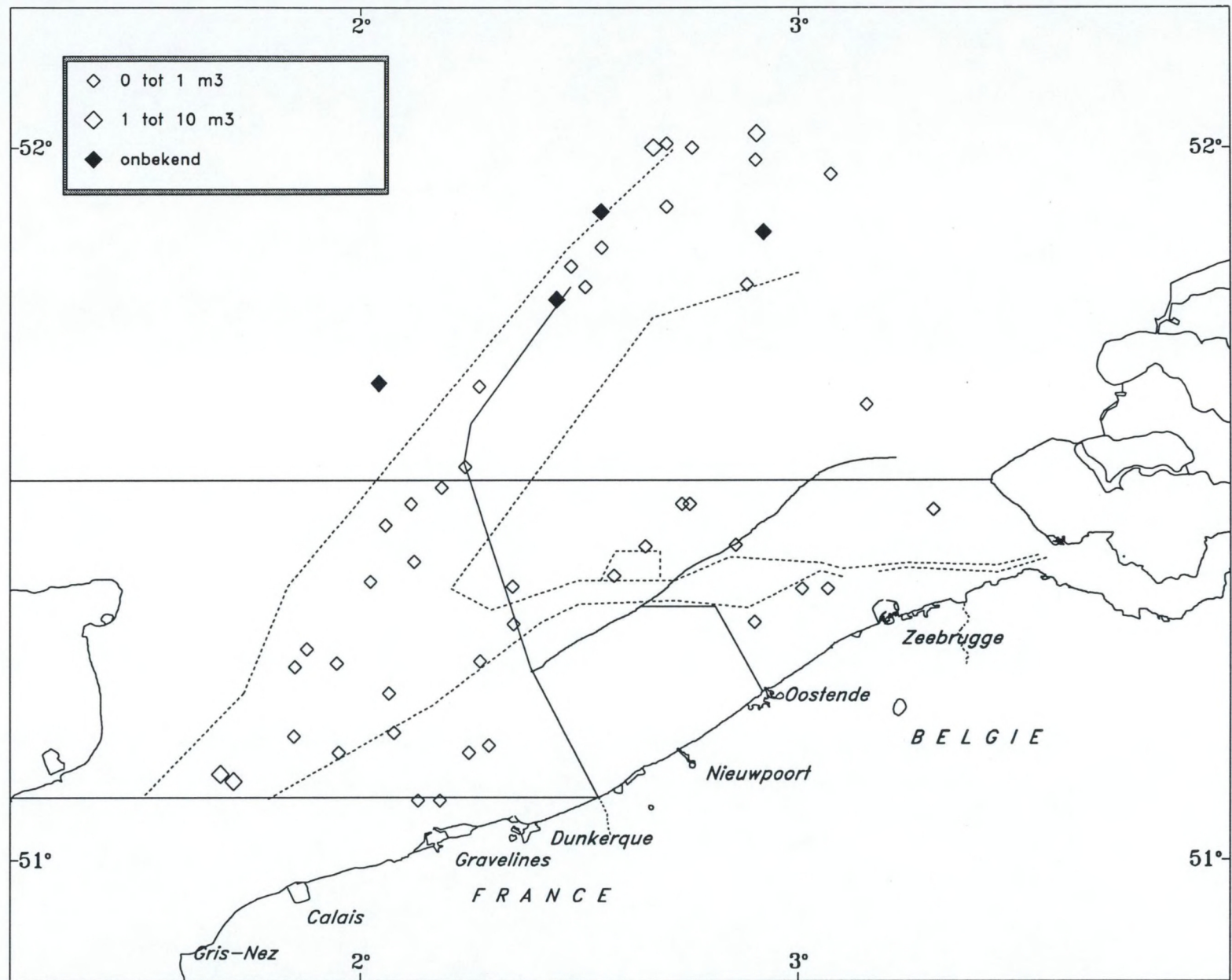
WAARNEMINGEN BELGISCH TOEZICHTSVLIEGTUIG in 1993
 Operationele zeeverontreinigingen



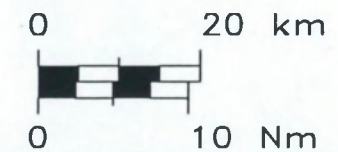


WAARNEMINGEN BELGISCH TOEZICHTSVLIEGTUIG in 1994
 Operationele zeeverontreinigingen

(vervolg bijlage 3)



WAARNEMINGEN BELGISCH TOEZICHTSVLIEGTUIG in 1995
 Operationele zeeverontreinigingen



Overzicht van meldingen door derden

De meldingen door derden zijn gerangschikt per jaartal, met aanduiding van :

⇒ **Informatie afkomstig van melder :**

- oorsprong of bron van melding (*alhoewel de melding meestal afkomstig is van schepen, komt de informatie bij de BMM terecht via het Loodswezen te Oostende, de Zeevaartpolitie der Kust of de Marine*);
- vermelding van (*vermoedelijke*) olieverontreiniging;
- vermelding van andere zeeverontreiniging;
- vermelding van oppervlakte/volume van waargenomen zeeverontreiniging.

⇒ **Latere vaststelling door BMM (eventueel inzetten toezichtsvliegtuig, OC vluchten) :**

- sommige meldingen konden worden bevestigd door waarnemingen vanuit het toezichtsvliegtuig, door BMM-medewerkers op het strand, of met medewerking van andere diensten. Die informatie bevindt zich in deze laatste kolom;
- de meeste meldingen konden echter niet worden gecontroleerd of teruggevonden.

JAAR	N°	DATUM	BRON MELDING	OLIEVERONTREINIGING	ANDERE MELDING	OPP. - VOLUME	latere vaststelling (BMM)
1991	1	24.01.91	scheepvaart	olievlek		100 x 100 m	
	2	04.02.91	Loodswezen	olievlek			
	3	18.02.91	scheepvaart	olievlek		15 m x 0.5 Nm	
	4	18.03.91	scheepvaart	olievlek		5 x 8 m	
	5	19.03.91	heli Koksijde	olievlek		1.5 Nm²	
	6	12.04.91	scheepvaart	verspreide olievlekken			
	7	27.05.91	scheepvaart	olievlek		100 m x 0.5 Nm	
	8	20.06.91	Loodswezen	zwarte stookolie (2 vlekken)			
	9	11.07.91	RMT	zwarte stookolie (haven O.)			olievlek : < 0.1 m³
	10	05.08.91	Zeemacht	olievlek			
	11	18.10.91	Zeemacht	olie op strand			idem
1992	12	12.02.92	scheepvaart	zwarte olie			olievlek : < 1 m³
	13	19.02.92	lichtschip	olievlek			olievlek : 25.5 m³
	14	20.02.92	Zeevaartpolitie	meerdere kleine olieslierten		5 x 10 m (x n slierten)	
	15	18.04.92	Loodswezen		verontreiniging		oranje schuim (algenbloei)
	16	22.04.92	Zeemacht	olievlek gemengd met witte subs.			olievlek : 0.4 m³
	17	18.05.92	scheepvaart	olievlek		100 m x 0.5 Nm	
	18	04.06.92	scheepvaart		verontreiniging		zeewier (door Zeemacht)
	19	03.06.92	luchtvaart	vermoedelijke olievlek			
	20	10.06.92	kustgemeente	teerballen			turfballietjes
	21	14.06.92	scheepvaart	olievlek		1 km x ...	
	22	26.06.92	scheepvaart	olievlek			
	23	20.07.92	zeevaartpolitie	olievlek (haven Oostende)		1 x 20 m	
	24	22.07.92	scheepvaart	olievlek			
	25	29.07.92	Zeemacht	olievlek (gasoil)		...x 1.5 Nm	
	26	22.08.92	scheepvaart	olievlek		0.5 x 0.2 Nm	
	27	27.08.92	Loodswezen	olievlek		... x 200 m	
	28	03.10.92	scheepvaart	olievlek		3.5 x 0.5 Nm	
	29	08.10.92	Zeevaartpolitie	olievlek		10 m x 1 Nm	
	30	11.10.92	scheepvaart	olievlek		50 x 500 m	
	31	22.12.92	scheepvaart	olievlek		100 x 400 m	olievlek : < 1m³
1993	32	18.01.93	scheepvaart	olievlek		50 x 100 m	
	33	04.02.93	scheepvaart	olievlek		10 x 1000 m	
	34	07.02.93	RMT	zwarte stookolie		3 x 60 m	

JAAR	N°	DATUM	BRON MELDING	OLIEVERONTREINIGING	ANDERE MELDING	OPP. - VOLUME	latere vaststelling (BMM)
	35	23.02.93	luchtvaart	olievlek		... x 5 Nm	
	36	26.02.93	scheepvaart	olievlek (haven Oostende)		7 x 400 m	
	37	18.03.93	scheepvaart	olievlek		50 m x 1 Nm	
	38	31.03.93	scheepvaart	olievlek (vermoedelijk)		20 x 600 m	
	39	08.04.93	lichtschip	olievlek		100 m x 1Nm	
	40	23.04.93	luchtvaart	olievlek			
	41	26.04.93	RMT	olievlek (buiten haven O.)		30 x 600 m	
	42	01.05.93	scheepvaart	olievlek		100 x 200 m	
	43	06.05.93	scheepvaart	olievlek			
	44	25.05.93	scheepvaart	olievlek			
	45	07.06.93	BMM Oost.		verontreiniging	2 x 10 m	chemische pol. (oranje-bruin)
	46	20.06.93	luchtvaart	olievlek		... x 3-4 km	
	47	05.07.93	scheepvaart	olievlek			
	48	30.08.93	lichtschip	olievlek		500 x 1000 m	
	49	13.10.93	Zeevaartpolitie	olievlek		2 x 100 m	
	50	28.10.93	scheepvaart	olievlek		150 x 7000 m	
	51	04.11.93	scheepvaart		ongekend	... x 900 m	ongekend
	52	02.12.93	scheepvaart	olievlek		100 m x 1.5 Nm	
	53	14.12.93	RMT	olievlek			olievlek : < 0.1 m³
	54	21.12.93	gemeente	teerachtige olie (stranding)		10 m³	
1994	55	15.01.94	scheepvaart	olievlekken		200 x 450 m	
	56	01.02.94	RMT	olievlek (havengeul O.)		1 x 700 m	
	57	11.02.94	Zeemacht		gekleurde vlekken	1 x 10 km	
	58	17.02.94	scheepvaart	olievlek			
	59	04.03.94	loodswezen	olievlek		2000 l	
	60	27.04.94	luchtvaart	brandstoflozing boven zee		16 T bij vlucht	
	61	07.05.94	luchtvaart	olievlek Westerschelde			zeer kleine verontreiniging
	62	13.05.94	scheepvaart	olievlek		2 x 300 m	
	63	31.05.94	Zeevaartpolitie		algenbloei		algenbloei
	64	28.06.94	Zeevaartpolitie		Cyanumelight (stranding)		
	65	02.07.94	Zeevaartpolitie	olievlek (jachthaven Zeeb.)		100 x 100 m	
	66	05.07.94	Rijkswacht	verontreiniging		100 x 500 m	
	67	01.08.94	luchtvaart	olievlek (vermoedelijk)			
	68	05.09.94	luchtvaart		ongekend	200 x 1000 m	
	69	09.09.94	pers	kerosene lozing boven zee			

JAAR	N°	DATUM	BRON MELDING	OLIEVERONTREINIGING	ANDERE MELDING	OPP. - VOLUME	latere vaststelling (BMM)
	70	23.09.94	andere		vat met verf (stranding)		
	71	23.09.94	scheepvaart	olievlek			
	72	24.09.94	scheepvaart	olievlek		30 x 500 m	
	73	16.10.94	RMT	dikke fuel (haven Oostende)			
1995	74	18.02.95	scheepvaart	olievlek		0.3 x 5 Nm	
	75	29.04.95	scheepvaart	olievlek (haven Nieuwpoort)		20 X 400 m	
	76	21.06.95	andere		algenbloei		
	77	29.06.95	scheepvaart	olievlek (haven Oostende)		1 x 60 m	
	78	30.06.95	scheepvaart	olievlek		30 x 200 m	
	79	02.07.95	scheepvaart	olievlek		100 m x 0.5 Nm	
	80	20.07.95	scheepvaart	olievlek		10 x 9000 m	algenboei
	81	17.10.95	scheepvaart	olievlek (haven Oostende)		5 x 100 m	
	82	10.11.95	scheepvaart	olievlek		300 x 300 m	
	83	03.12.95	RMT	olievlek (haven Oostende)		100 x 500 m	
	84	13.12.95	Loodswezen	olievlek		100 x 100 m	
	85	15.12.95	scheepvaart	olievlek		30 à 40 m x 3 Nm	
	86	19.12.95	scheepvaart	olievlek (haven Oostende)		1-2 x 50 m	

LIJST MET AFKORTINGEN

BBZ	Belgische Belangenzone van de Noordzee
BELMEC	Belgian Marine Environmental Control - luchttoezichtsprogramma
BMM	Beheerseenheid Mathematisch Model van Noordzee en Schelde Estuarium
COMOPSNAV	Naval Operations Command - Marine
DvZ	Dienst voor Zeevisserij
EEZ	Exclusieve Economische Zone
FISH	vluchten voor visserijcontrole
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IR	infraroodsensor
OC	<i>On Call</i> vluchten
OC-acc	<i>On Call</i> vluchten na scheepsongeval
OC-ope	<i>On Call</i> vluchten na oproep van illegale operationele verontreiniging
POLI	internationale pollutievluchten in het kader van het Bonn Akkoord
POLI-CEPCO	<i>Co-ordination Extended Pollution Control Operations</i> : POLI vlucht waarbij een continu toezicht boven een bepaalde zone wordt uitgevoerd
POLI-ICAL	<i>Intercomparison Exercise</i> : POLI vlucht voor internationale intercalibratie-oefening
POLI-JFD	<i>Joint Flight Day</i> : POLI vlucht waarbij gelijktijdige vluchten door alle Noordzeelanden in hun eigen belangenzone worden georganiseerd
POLI-TDH	<i>Tour d'Horizon</i> : POLI vlucht van meerdere dagen over het centrale deel van de Noordzee ter controle van booreilanden
POLN	nationale vluchten voor opsporing en vaststelling van zeeverontreiniging
RES	onderzoeksvluchten
SAR	<i>Synthetic Aperture Radar</i>
SLAR	<i>Side-looking Airborne Radar</i>

TSS	<i>Traffic Separation System</i>
ULg	Université de Liège
UNCLOS	<i>United Nations Convention on The Law of the Sea</i> , het Verdrag van Montego Bay, 1982
UV	ultravioletsensor
VUB	Vrije Universiteit Brussel
ZRCC	Zee Reddings- en Coördinatiecentrum

