



ALTEERRA

WAGENINGEN UR



# Biodiversiteit voor de BES-eilanden: Bonaire, St. Eustatius en Saba

Onderzoeksvragen en verplichtingen

Alterra-rapport 2080  
ISSN 1566-7197  
IMARES-rapport C117/10

R.H.G. Jongman, H.W.G. Meesters en A.O. Debrot



---

Biodiversiteit voor de BES-eilanden:  
Bonaire, St. Eustatius en Saba

---

---

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van ministerie van LNV, in het kader van B011, Natuur, Landschap en  
Platteland  
Projectcode [HDV 902-048]

---

---

# Biodiversiteit voor de BES-eilanden: Bonaire, St. Eustatius en Saba

Onderzoeksvragen en verplichtingen

Rob H.G. Jongman  
Erik H.W.G. Meesters  
Dolfi A.O. Debrot

**Alterra-rapport 2080**  
**IMARES-rapport C117/10**

Alterra Wageningen UR  
Wageningen, 2010

---

## Referaat

Jongman, R.H.G., E.H.W.G. Meesters en D.A. Debrot, 2010. *Biodiversiteit voor de BES-eilanden: Bonaire, St. Eustatius en Saba; Onderzoeksvragen en verplichtingen*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2080; IMARES-rapport C117/10 67 blz.; 3 fig.; 2 tab.; 48 ref.

Dit rapport geeft een overzicht van de biodiversiteit op en rond de eilanden Bonaire, St. Eustatius en Saba (BES) en de verplichtingen die voortkomen uit verdragen waar op dit moment de Nederlandse Antillen aan gebonden is. Het rapport geeft verder de belangrijkste onderzoeksprioriteiten, gerelateerd aan deze internationale verplichtingen voor zowel de mariene als de terrestrische biodiversiteit.

Trefwoorden: mariene biodiversiteit, terrestrische biodiversiteit, SPAW-protocol, CITES, CMS- verdrag

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl) (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op [www.boomblad.nl/rapportenservice](http://www.boomblad.nl/rapportenservice).

© 2010 Alterra Wageningen UR, Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland  
Telefoon 0317 48 07 00; fax 0317 41 90 00; e-mail [info.alterra@wur.nl](mailto:info.alterra@wur.nl)

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra Wageningen UR.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

**Alterra-rapport 2080**  
**IMARES-rapport C117/10**  
Wageningen, oktober 2010

# Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Verdragen en hun uitwerkingen voor het Caribische gebied	13
2.1 CBD, Cartagena/SPAW-protocol	13
2.2 CITES-Conventie	14
2.3 Conventie voor Migrerende soorten (CMS)	15
2.4 Inter-Amerikaanse Conventie voor de bescherming en het behoud van zeeschildpadden	15
2.5 Wetlandsconventie (Ramsar)	16
2.6 Rapportageverplichtingen van de verschillende verdragen	16
2.7 Natuurbeleidsplan Nederlandse Antillen	17
3 Nederlands Natuurbeleidsplan en natuurbalans	19
4 Onderzoekthema's en relatie met internationale verplichtingen	21
4.1 Mariene biodiversiteit	21
4.1.1 Inleiding	21
4.1.2 Habitats	21
4.1.3 Soorten	24
4.1.4 Bedreigingen	26
4.2 Terrestrische biodiversiteit	26
4.2.1 Basisinventarisatie en bestanden	26
4.2.2 Bedreigingen	27
5 Conclusies	29
5.1 Context en verdragsverplichtingen	29
5.2 Onderzoeksthema's biodiversiteit	29
Literatuur	33
Bijlage 1 Appendices bij het SPAW-protocol	37
Bijlage 2 CITES en CMS-appendices	43
Bijlage 3 Invasieve soorten van de BES-eilanden	51
Bijlage 4 Organisaties ter bescherming van de zeeschildpadden	55
Bijlage 5 Mariene parken van de BES-eilanden	57

Bijlage 6 IUCN-rode lijst voor de Nederlands Caribische EEZ	61
Bijlage 7 Beschermden soorten onder het SPAW-protocol	63
Bijlage 8 Afkortingen in dit rapport	65



# Woord vooraf

Vanaf 10-10-10 valt de Nederlandse Antillen uiteen, Bonaire, St. Eustatius en Saba komen dichterbij Nederland te staan in de vorm van een openbaar lichaam. De minister van LNV wordt daarmee direct verantwoordelijk voor de uitvoering en implementatie van internationale verdragen: CBD, CITES, CMS-verdrag (Bonn-conventie), Ramsar-conventie, Cartagena/SPAW-protocol en het schildpaddenverdrag. Deze verantwoordelijkheden kunnen leiden tot beleidsvragen. In dat kader wordt in ieder geval eens in de vijf jaar een natuurbeleidsplan opgesteld en zal er overeenkomstig als in Nederland rapportage plaatsvinden (natuurbalans).

De beleidsvraag die door LNV gesteld is en in dit rapport beantwoord wordt, luidt:

'Hoe ziet globaal een onderzoeksprogramma eruit voor de BES-eilanden waarbij zowel rekening wordt gehouden met mariene als met terrestrische biodiversiteit?' Het kader wordt gevormd door de bovengenoemde internationale verdragen, de bijdrage die het zal leveren aan de totstandkoming van een natuurbeleidsplan en de rapportageverplichtingen naar het Nederlandse parlement en de bovengenoemde verdragen.

Onderzoek is wezenlijk voor een goed natuurbeleid, zowel voor het formuleren van beleid, het voeren van beheer als voor effectbeoordelingen en toetsingen aan conventies en rapportageverplichtingen voor de conventies. Optimale inzet van bestaande capaciteit is volgens de Raad voor het Landelijk Gebied te bereiken door de BES-eilanden in staat te stellen onderzoek 'in te kopen' bij de bestaande onderzoeksinstituten.

De BES-eilanden hebben verplichtingen voor de CITES, Ramsar, CMS en Cartagena (SPAW-protocol) conventies. Deze houden in dat gerapporteerd wordt over de status van bedreigingen van habitats en soorten in het Caribische gebied.



# Samenvatting

Vanaf 10-10-10 valt Bonaire, St. Eustatius en Saba (de BES-eilanden) onder Nederland in de vorm van een openbaar lichaam. De minister van LNV wordt daarmee direct verantwoordelijk voor de uitvoering en implementatie van internationale verdragen voor deze eilanden: CBD, CITES, Bonn-conventie, Ramsar-conventie, Cartagena/SPAW-protocol en het inter-Amerikaanse zeeschildpaddenverdrag. Deze verantwoordelijkheden houden verplichtingen in voor Nederland. Voor een aantal aspecten is onderzoek nodig om aan die verplichtingen te voldoen en monitoring is belangrijk om de ontwikkelingen van de status van dieren en plantensoorten en de ontwikkeling van mariene en terrestrische natuur te volgen.

Op basis van de status van de natuur en de bestaande verplichtingen wordt in dit rapport een overzicht gegeven van de onderzoeksvragen en essentiële elementen om een goed natuurbeheer te verantwoorden. Bonaire, St. Eustatius en Saba zijn niet te vergelijken in biodiversiteit. De afstand tussen Saba - St. Eustatius en Bonaire is ongeveer 800 km en geomorfologisch zijn de noordelijke eilanden zeer verschillend van Bonaire. Voor alle eilanden geldt dat activiteiten op het land een sterke invloed kunnen hebben op de koralen en koraalriffen binnen de mariene parken die allen direct grenzen aan het land. Daarom kunnen ontwikkelingen op het land niet los gezien worden van de mariene ecosystemen in de kustzone. Het is van cruciaal belang dat eilandelijke ontwikkelingsplannen een integrale visie bevatten waarbij alle facetten van de kustzone worden meegenomen.

Het is belangrijk om basale digitale databestanden op te bouwen zoals ruimtelijke basisgegevens. De toenemende belasting op de natuur door verstedelijking en toename van toerisme en daardoor een toename van het bezoek aan natuurgebieden leidt tot menselijke verstoring in het algemeen en tot een afname van vogelsoorten en biodiversiteit en een grotere fragmentatie. Zeeschildpadden zijn belangrijk en kwetsbaar en het onderzoek omvat thema's als populatiedynamiek en migratiegedrag. Het onlangs door de SPAW-partijen aangenomen Zeezoogdierenactieplan (Marine Mammal Action Plan - MMAP) vraagt zeezoogdieren apart aandacht te geven.

Op de eilanden komt een grote diversiteit voor aan tropische plantensoorten. Het is van belang dat de inventarisatie van de flora van de BES-eilanden, die deels al door de New York Botanical Garden is gedaan, wordt afgemaakt. In het algemeen is onderzoek naar koraalriffen, mangroves en zeegrasvelden in samenhang noodzakelijk, evenals naar de biodiversiteit van de diepzee binnen de Caribische EEZ en de betekenis van de Saba Bank.

MWTL-BES (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands voor de BES- eilanden) is een prioriteit om, analoog aan het programma in Nederland, zowel terrestrische als mariene meetnetten te combineren in een meetnet voor biologische, abiotische en chemische variabelen.

Internationale verplichtingen ten aanzien van de BES-eilanden moeten ook leiden tot de definiëring van WOT-taken voor de BES-eilanden. Dit geldt onder meer voor de taken die voortvloeien uit het SPAW-protocol, CITES, RAMSAR en de Nederlandse taken op het gebied van de natuurbalans.



# 1 Inleiding

Vanaf 10-10-10 valt de Nederlandse Antillen uiteen, Bonaire, St. Eustatius en Saba zullen dichterbij Nederland komen te staan in de vorm van openbare lichamen. De minister van LNV wordt daarmee direct verantwoordelijk voor de uitvoering en implementatie van internationale verdragen voor deze eilanden: CBD, CITES, Bonn-conventie, Ramsar-conventie, Cartagena/SPAW-protocol en het inter-Amerikaanse zeeschildpaddenverdrag. Deze verantwoordelijkheden houden verplichtingen in en kunnen leiden tot beleidsvragen. Het voornemen is om in ieder geval eens in de vijf jaar een natuurbeleidsplan op te stellen en het beleid en de uitvoering ervan in overeenstemming met de procedure in Nederland te rapporteren door middel van een natuurbalans.

Daarbij ondersteunt de biodiversiteit één van de belangrijkste bronnen van bestaan op de eilanden, namelijk het toerisme. Bonaire, Curaçao, Saba, St. Eustatius en St. Maarten

(figuur 1) voeren het directe beleid en beheer op hun grondgebieden en aansluitende mariene gebieden. Het beheer van de beschermde gebieden is door de eilandgebieden overgedragen aan non-gouvernementele natuurbeheerorganisaties (NGO's). Deze zijn verenigd in de Dutch Caribbean Nature Alliance (DCNA, [www.dcnanature.org](http://www.dcnanature.org)) met als primair doel fondsen te werven voor een Trust Fund voor natuurbeheer. Na een periode van tien jaar is het de bedoeling dat dit fonds voldoende financiële middelen zal hebben geaccumuleerd om op elk eiland voor de parkorganisaties de basiskosten te dekken voor het beheer van één landpark en één marien park.

De bovenwindse eilanden Saba en St. Eustatius hebben een vulkanische oorsprong met een rijke vegetatie variërend van cacteën, *Coccoloba*-bomen en aloë in het kustgebied tot varens en mahoniebomen op hogere plekken in het binnenland. Bonaire is een benedenwinds eiland en de vegetatie bestaat vrijwel uitsluitend uit cacteën en zo'n 350 andere droogteminnende planten. Er zijn goed ontwikkelde koraalriffen rond de eilanden en de zee is rijk aan vissoorten.



**Figuur 1**

*De ligging van de Nederlandse Antillen (bron: STENAPA Annual Report 2008).*



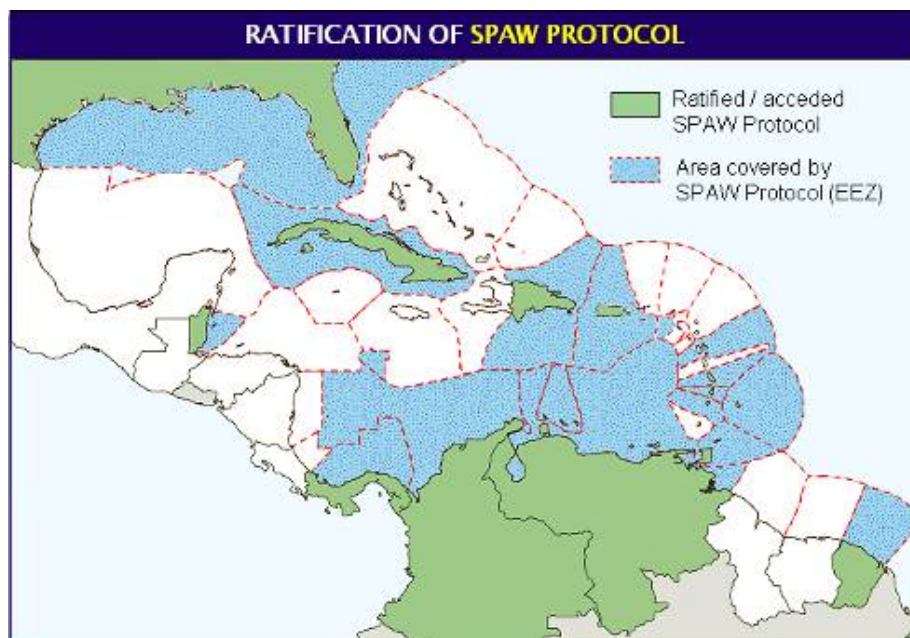
## 2 Verdragen en hun uitwerkingen voor het Caribische gebied

Voor het Caribische gebied zijn de volgende verdragen of protocollen van groot belang: het SPAW-protocol van de Cartagena Conventie, het CITES-verdrag, de CMS-conventie, de Ramsar-conventie en het zeeschildpaddenverdrag. Hieronder worden deze verdragen of protocollen kort toegelicht.

### 2.1 CBD, Cartagena/SPAW-protocol

Het SPAW-protocol (1990) dat deel is van de Cartagena Conventie heeft betrekking op het mariene en het terrestrische milieu. SPAW is geratificeerd door het Koninkrijk der Nederlanden voor de Nederlandse Antillen en Aruba (figuur 2). Het is in vele opzichten een wegbereider voor de Conventie voor Biologische Diversiteit (CBD). Het wordt daarom nu ook wel omschreven als een regionaal vehikel voor deze Conventie voor Biologische diversiteit. Het verlangt het aanwijzen van beschermde gebieden met bufferzones en het beschermen van soorten, hun habitat en ecosystemen en maatregelen om te voorkomen dat ze bedreigd worden of zelfs uitsterven. Voor een goed beheer van deze gebieden is het volgende ondermeer noodzakelijk:

- wetenschappelijk onderzoek naar en monitoring van impact van gebruikers, ecologische processen, habitats, soorten en populaties, gericht op een optimalisering van het beheer;
- ontwikkeling van 'public awareness';
- actief betrekken van de lokale bevolking;
- zorgen voor gekwalificeerde beheerders.



**Figuur 2**

*Landen die het SPAW-protocol geratificeerd hebben.*

Daarnaast dient er aan de verdragsorganisatie gerapporteerd te worden over:

- status van verdwijnende gebieden, nieuwe beschermde gebieden, bufferzones en beschermde soorten;
- veranderingen in de begrenzings- of de wettelijke status van beschermde gebieden, bufferzones en beschermde soorten;
- benoemen van iedere partij in de conventie en wetenschappelijke expert als vertegenwoordiger in de wetenschappelijke en technische adviescommissie;
- het instellen door iedere partij in de conventie van een 'focal' punt.

Volgens het secretariaat van het SPAW-protocol hebben de Antillen een focal point en zijn de Antillen een actief lid van het SPAW-protocol. Uit het protocol volgen een aantal taken die betrekking hebben op monitoring en rapportering van de status van soorten, habitats en ecosystemen. Een lijst van beschermde soorten onder het SPAW-protocol is opgenomen in bijlage 1.

## 2.2 CITES-Conventie

The Conventie over Internationale handel in bedreigde diersoorten (CITES) heeft tot doel te voorkomen dat dieren in hun voortbestaan bedreigd worden door internationale handel. Vele soorten vallen hieronder, waaronder een groot aantal Caribische soorten of soorten die voor kunnen komen in de Caribische zee. De bescherming tegen handel in bedreigde wilde diersoorten en plantensoorten vereist internationale samenwerking. CITES-verblijft landen die het verdrag getekend hebben op te treden tegen handel van bedreigde diersoorten die beschreven zijn in de bijlagen van het verdrag ([www.cites.org](http://www.cites.org)). Nederland heeft CITES geratificeerd. De drie categorieën van soorten volgen de CITES- Conventie zijn gegeven in tabel 1. Er zijn een groot aantal soorten aanwezig op de BES- eilanden.

Het Caribische gebied, met een geschatte 14.500 soorten planten en (gewervelde) dieren - waarvan ongeveer de helft slechts op één eiland voorkomende endemische soorten - is door Conservation International tot 'Global Biodiversity Hotspot' benoemd. Ook op de eilanden van de Nederlandse Antillen en Aruba is er een omvangrijke en bijzondere biologische rijkdom, zowel op land als in zee, met meer dan 200 endemische soorten en ondersoorten, elf CITES appendix 1-soorten en bijna 100 CITES appendix 2-soorten. In totaal komen er meer dan 200 wereldwijd bedreigde soorten voor.

**Tabel 1**

*Karakterisering van de soorten in de bijlagen van de CITES-conventie.*

---

1	Species that are threatened with extinction; trade or trafficking in these species is only possible in exceptional circumstances.
2	Species that are not necessarily threatened, but to avoid unsustainable use that is incompatible with their survival, trade must be controlled.
3	This appendix concerns species that are threatened in at least one country which has asked other CITES parties for assistance in controlling the trade.

---

Onder de CITES-conventie vallen meer dan 50 soorten harde koraal, acht roofvogelsoorten, vijf wereldwijd bedreigde schildpaddensoorten (vier soorten zetten hun eieren af op de eilanden), kolibries, flamingo's, twee soorten leguanen, de roze vleugelhoorn, cactus- en orchideeënsoorten en boomvarens (DCNA-jaarrapport 2007). De complete lijst van soorten die voorkomen op de BES-eilanden volgens DCNA is opgenomen in bijlage 2.



## 2.3 Conventie voor Migrerende soorten (CMS)

De Conventie voor Migrerende soorten is getekend in 2005 en door Nederland geratificeerd. Een migrerende soort is volgens de conventie een gehele populatie van een soort of een geografisch onderscheiden deel van de soort. De term migrerend is deels politiek, deels biologisch gedefinieerd. In ieder geval moet een significant deel van de populatie van de betreffende soort cyclisch één of meer nationale grenzen overschrijden, d.w.z. trekken.

Er zijn geen specifieke overeenkomsten onder de CMS voor het Caribische gebied, maar aangezien er Cetaceën en zeeschildpadden voorkomen en het op de vliegroute van de oostelijke Amerikaanse trekroute ligt, is het waarschijnlijk dat de eilanden wel met trekkende soorten te maken hebben. De CMS heeft twee appendices met soorten. In appendix I zijn de bedreigde migrerende soorten opgenomen. Deze zijn bedreigd in een deel of in hun hele leefgebied. In appendix II zijn soorten opgenomen met een ongunstige beschermingsstatus, die gebaat zouden zijn bij internationale, soms regionale, overeenkomsten en bescherming.

Voor het Caribische gebied worden wel initiatieven ondernomen, zoals samenwerking tussen de Cartagena Conventie en CMS, het opzetten van een werkplan voor mariene zoogdieren. Echter tot nu toe zijn er geen concrete resultaten. Op de DCNA-lijst van soorten van de Nederlandse Antillen voor CITES komen uit de CITES-appendix I lijst er negen ook voor op de appendix I van de CMS, vier walvissensoorten en vijf schildpaddensoorten. Op de CITES-appendix II lijst staan veertien soorten die ook op de CMS appendix II staan, negen dolfinensoorten en vijf vogelsoorten (bijlage 2).

## 2.4 Inter-Amerikaanse Conventie voor de bescherming en het behoud van zeeschildpadden

De Inter-Amerikaanse Conventie voor de bescherming en het behoud van zeeschildpadden is het enige internationale verdrag dat uitsluitend gewijd is aan zeeschildpadden; het stelt normen voor het behoud van deze bedreigde dieren en hun leefgebieden. Omdat individuele zeeschildpadden migreren en een groot habitat hebben, wordt hun leefgebied in veel landen gedeeld met de mens. Daarom wordt het verdrag krachtig ondersteund door de internationale gemeenschap van biologen en natuurbeschermers, vooral specialisten uit Latijns-Amerika. Het Koninkrijk der Nederlanden heeft het verdrag geratificeerd voor de Nederlandse Antillen (niet voor Aruba).

Hoewel de tekst van het Inter-Amerikaans verdrag geen specifieke vermelding maakt van het CMS-verdrag, vullen de twee instrumenten elkaar aan. Alle soorten van zeeschildpadden aangetroffen in het westelijk halfrond zijn opgenomen in zowel de bijlage I en bijlage II van het CMS, en de tekst van CMS is van fundamenteel belang voor regionale bescherming van trekkende zeedieren, zoals zeeschildpadden. Hetzelfde geldt voor het protocol betreffende de speciaal beschermde gebieden en Wildlife (SPAW) van de Conventie voor de bescherming en ontwikkeling van het mariene milieu in het Caribische gebied (de Cartagena Conventie). Alle zes soorten van de Caribische zeeschildpad zijn opgenomen in bijlage II van het SPAW-protocol. Het CITES-verdrag en het SPAW Cartagena-protocol, ondersteund door het milieuprogramma van UNEP voor het Caribische gebied, wordt mede uitgevoerd in het Caribische gebied door de Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST).

De voorgestelde maatregelen in het Inter-Amerikaans Verdrag houden in de bevordering van de regionale beheersplannen en akkoorden. De Inter-Amerikaanse Conventie hecht veel belang aan behoud van het milieu, alsmede de vermindering van de bijvangst door de ontwikkeling van meer selectieve visserij, vistuig en praktijken, bijvoorbeeld door het gebruik van Turtle Excluder Devices (TEDS).

Maatregelen die moeten worden genomen door de partijen die het verdrag hebben geratificeerd houden onder meer in:

- a. het verbod op het opzettelijk vangen, het houden of doden van en de binnenlandse handel in zeeschildpadden, hun eieren, onderdelen of producten;

- b. de naleving van de verplichtingen vastgesteld in het kader van de CITES-verband met betrekking tot zeeschildpadden, hun eieren, onderdelen of producten;
- c. voor zover praktisch uitvoerbaar, de beperking van menselijke activiteiten die ernstige gevolgen kunnen hebben voor zeeschildpadden, vooral tijdens de perioden van voortplanting, nesten en migratie;
- d. de bescherming, instandhouding en, indien nodig, het herstel van habitats voor de zeeschildpad en broedgebieden, alsook de oprichting van de noodzakelijke beperkingen op het gebruik van dergelijke gebieden, met inbegrip van de aanwijzing van beschermde gebieden, zoals bepaald in bijlage II;
- e. de bevordering van wetenschappelijk onderzoek naar zeeschildpadden en hun leefgebied;
- f. de bevordering van de inspanningen om de zeeschildpad-populaties te versterken;
- g. de bevordering van milieueducatie en verspreiding van informatie in een poging om de deelname van overheidsinstellingen, non-gouvernementele organisaties en het grote publiek in de bescherming, het behoud en herstel van populaties zeeschildpadden en hun habitats aan te moedigen.

## 2.5 Wetlandsconventie (Ramsar)

Het oudste internationale verdrag dat van belang is voor belangrijke watergebieden en vooral van belang is voor Bonaire, is de Ramsar Conventie of de 'Overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis' (Ramsar, Iran 1971). Partijen verplichten zich om belangrijke watergebieden te beschermen. Op Bonaire liggen vijf van deze Ramsar-gebieden (tabel 2). Bescherming van deze gebieden is een verplichting. In 2009 is ontwikkeling van een hotel-resort in het Lac-gebied op Bonaire tot een halt geroepen door de Kroon op basis van de verplichtingen voortvloeiend uit het Ramsar-verdrag (Verschuuren, 2008).

**Tabel 2**

*De Ramsargebieden op de BES-eilanden.*

Gebied	Locatie	Oppervlakte
De Slagbaai	Bonaire	90 ha
Het Gotomeer	Bonaire	150 ha
Het Lac	Bonaire	700 ha
Het Pekelmeer	Bonaire	400 ha
Klein Bonaire eiland en de zee eromheen	Bonaire	600 ha

## 2.6 Rapportageverplichtingen van de verschillende verdragen

Alle verdragen verplichten deelnemende partijen om regelmatig te rapporteren. Samengevat is dit voor de BES-eilanden:

Verdrag	Schaal	Juridisch verplichtend	Bestuurlijk verplichtend	Rapportage-frequentie
CBD/SPAW	Mondiaal	Nee	Ja	vierjaarlijks
CITES	Mondiaal	Ja	Ja	jaarlijks
CMS	Mondiaal	Nee	Ja	driejaarlijks
Ramsar	Mondiaal	Nee	Ja	driejaarlijks

## 2.7 Natuurbeleidsplan Nederlandse Antillen

Er is voor Bonaire in 1999 een Natuurbeleidsplan vastgesteld voor de periode 1999-2003. In 2003 is het Milieubeleidsplan 2003-2007 vastgesteld, waarin natuur als onderdeel is opgenomen. In 2004 is daarnaast een Natuur- en milieubeleidsplan voor de Antillen vastgesteld. Voor St. Eustatius en Saba zijn geen aparte beleidsplannen bekend. Wel zijn er beheersplannen voor de natuurgebieden op de eilanden.

Het doel van het natuurbeleid van Bonaire is het behoud van alle op en rondom het eiland voorkomende biologische diversiteit op een zo natuurlijk mogelijke wijze, mede ten behoeve van het welzijn van alle burgers en als bijdrage aan de ontwikkeling van duurzame gebruiksvormen, in het bijzonder het toerisme. De maatregelen die genoemd worden om de doelstellingen te bereiken zijn:

1. het veiligstellen van gebieden;
2. een soortenbeschermingsbeleid;
3. integratie met andere sectoren.

Wat betreft de gebiedsbescherming worden afspraken vastgelegd in beheersplannen. De gebieden zijn ingedeeld in vijf categorieën, die niet dezelfde betekenis hoeven te hebben als in Nederland:

1. strikte natuureservaten
  - Pekelmeer/Flamingo-Sanctuary (Bonaire)
  - Saba National Protected Area
2. nationale parken
  - Washington-Slagbaai (Bonaire)
  - Lac (Bonaire)
  - Klein Bonaire
  - Bonaire National Marine Park
  - The Quill/Boven National Park (St. Eustatius)
  - Statia Marine National Park (St. Eustatius)
  - Botanical Garden (St. Eustatius)
  - Saba Marine Park
3. natuurmonumenten
  - Saliñas (Bonaire)
  - Grotten (Bonaire)
4. eilandelijke natuurgebieden
  - Brasil-Labra (Bonaire)
  - Terrassenlandschap Midden-Bonaire
  - Zuidelijk Bonaire
5. beschermde landschappen
  - landschap rondom Rincon (Bonaire)

Soortenbescherming wordt gerealiseerd door bescherming van leefgebieden. Het betreft vooral kwetsbare soorten, die veelal een status hebben als bedreigde soort, soorten in de top van de voedselketen en soorten die veel aantrekkingskracht hebben op mensen. Naar verscheidene soorten is onderzoek opgestart, zoals naar zeeschildpadden.

Wat betreft de integratie met andere sectoren betreft wordt vooral aandacht besteed aan toerisme (biodiversiteit als basis), landbouw, visserij (van overbevissing naar duurzame visserij en koraalbescherming) en delfstofwinning. Met name aan visserijbeleid en regulering van duiken wordt groot belang gehecht.



### 3 Nederlands Natuurbeleidsplan en natuurbalans

De doelstelling, geformuleerd in het Beleidsprogramma Biodiversiteit 2008-2011 is gebaseerd op de doelstelling uit het Natuurbeleidsplan 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur': *'in 2020 zijn voor alle in 1982 in Nederland voorkomende soorten en populaties de condities voor duurzame instandhouding aanwezig'*. Als de BES-eilanden bij Nederland komen zal dit - maar mogelijk niet met 1982 als ijkpunt - ook voor de BES-eilanden moeten gelden. Dat wil zeggen, dat deze algemene doelstelling vertaald moet gaan worden in meer specifieke doelstellingen voor soorten, habitats en ecosystemen. Daarvoor zijn vier stappen nodig:

1. formuleren natuurdoelen; deze kunnen grotendeels uit de al bestaande documenten worden gehaald en geëvalueerd;
2. bepalen van indicatoren; deze zijn afhankelijk van de doelstellingen en de reeds geformuleerde indicatoren. Ze zullen in ieder geval moeten aansluiten bij de behoeften van de eilanden en kunnen niet gekopieerd worden uit de Nederlandse situatie;
3. kennisverwerving en monitoren data ten behoeve van indicatoren; het verzamelen, borgen, beschikbaar stellen en publiceren van kennis over de toestand, bedreigingen en ontwikkelingen van de mariene en terrestrische biodiversiteit (soorten, habitats en ecosystemen);
4. opbouwen van een dossier in het natuurcompendium, waarin de onderzoeksresultaten, de ontwikkelingen van de indicatoren en de publicaties toegankelijk kunnen worden gemaakt.

Het eerste dat moet gebeuren is het ontwikkelen van een Natuurbeleidsplan voor de BES-eilanden, dat als uitgangspunt het huidige Beleidsprogramma Biodiversiteit kan nemen en een beperkte versie kan zijn van de in Nederland gebruikelijke Natuurbeleidsplannen (Plan voor de Leefomgeving).

Doelstellingen en bijbehorende indicatoren moeten geformuleerd worden op het gebied van:

- biodiversiteit en economische ontwikkeling (toerisme, visserij);
- beschermen en beheren van mariene systemen;
- veiligstellen van ecosysteemdiensten en het duurzaam gebruik ervan;
- terrestrische biodiversiteit.

Tegelijk zullen bestaande systemen voor natuurinventarisatie geëvalueerd en zo nodig aangepast moeten worden om biodiversiteit op de eilanden te monitoren in een systeem vergelijkbaar met het NEM. Hierbij moeten echter nadrukkelijk de mariene ecosystemen betrokken worden.

De natuurmeetnetten in Nederland maken onderdeel uit van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM), een samenwerkingsverband tussen een aantal ministeries (LNV, V&W, VROM), het RIVM, de provincies en het CBS. Het samenwerkingsverband werkt aan de afstemming van natuurmeetnetten op de informatiebehoefte van de rijksoverheid op nationaal en internationaal niveau. Een belangrijke Europese verplichting vloeit voort uit de vogelrichtlijn en de habitatrichtlijn. Deze geldt niet voor de BES-eilanden, maar hier gelden het SPAW-protocol en CITES.

De organisatie van het verzamelen van de gegevens in het veld is doorgaans in handen van particuliere gegevensbeherende organisaties (PGO's). De PGO's verzamelen en controleren gegevens en verwerken deze samen met het CBS tot gegevensbestanden. Het CBS bewaakt de kwaliteit van de gegevensbestanden, berekent de jaarlijkse indexen en trends van soorten en publiceert deze op internet. Een vergelijkbare procedure is mogelijk voor de BES-eilanden, gebruik makend van de capaciteit die er is, aangevuld met specifieke kennis van onderzoeksinstituten en universiteiten.

De visie van de DCNA sluit aan bij een dergelijke benadering. De belangrijkste behoeften die het DCNA geformuleerd heeft zijn:

1. ruimtelijke planning en het vaststellen van High Conservation Value Areas (HCVA) en andere waardevolle gebieden, die bijdragen aan de economische waarde van de eilanden;
2. adequate wet- en regelgeving op het gebied van natuurbescherming;
3. financieel en economisch onderzoek naar duurzaam natuurbeheer;
4. onderzoek naar de benodigde capaciteit voor de taken natuurbeheer, internationale samenwerking, nationale en internationale rapportages

## 4 Onderzoekthema's en relatie met internationale verplichtingen

### 4.1 Mariene biodiversiteit

#### 4.1.1 Inleiding

Wat betreft de mariene biodiversiteit kunnen de noordelijke en zuidelijke eilanden niet over één kam geschoren worden. De afstand tussen Saba - St. Eustatius en Bonaire is ongeveer 800 km en geomorfologisch zijn de noordelijke eilanden zeer verschillend van Bonaire in het zuiden. Bijvoorbeeld, de invloed van orkanen is veel minder op Bonaire dan op de bovenwindse eilanden waar orkanen veel frequenter voorkomen. Het gevolg is dat de koraalriffen bij Bonaire behoren tot de best ontwikkelde in de gehele Caribische regio. Voor alle eilanden geldt dat alle activiteiten op het land een sterke invloed kunnen hebben op de koralen en koraalriffen binnen de mariene parken die allen direct grenzen aan het land. Daarom kunnen ontwikkelingen op het land niet los gezien worden van de mariene ecosystemen in de kustzone. Het is van cruciaal belang dat eilandelijke ontwikkelingsplannen een integrale visie bevatten waarbij alle facetten van de kustzone worden meegenomen. Binnen deze kustzone komen ook mangroves en zeegrasvelden voor. Deze systemen hebben vaak nauwe functionele banden met het rif. Naast de biodiversiteit van de kustzone dient ook de diversiteit verder uit de kust niet vergeten te worden. Bij Saba bevindt zich een zeer grote ondiepte, de Saba Bank, het grootste atol in de Caribische Zee en één van de grootste atollen ter wereld. Op grote delen van de rand van deze bank hebben zich uitgebreide koraalriffen ontwikkeld. Door de relatieve isolatie van de Saba Bank ten aanzien van negatieve menselijke invloeden behoren de riffen van de Saba Bank waarschijnlijk tot de minst verstoorde riffen in het Caribische gebied. Nog dieper, in de meso- en bathipelagische zone (200-4000 m diep) is zo goed als niets bekend van de diversiteit in het mariene deel van het Nederlands Caribische gebied.

De mariene ecosystemen en de daarvan afhankelijke flora en fauna kunnen negatief beïnvloed worden door allerlei oorzaken. Met name de kustzone is gevoelig voor invloeden vanaf het land en juist in deze zone komen belangrijke ecosystemen zoals koraalriffen, mangroves en zeegrasvelden voor. Daarnaast vinden er mondiaal veranderingen plaats in het klimaat die grote gevolgen kunnen hebben voor het voortbestaan van koraalriffen.

Hieronder wordt in het kort een beschrijving van de belangrijkste ecosystemen gegeven. Daarna wordt ingegaan op de verschillende soortengroepen.

#### 4.1.2 Habitats

##### **Koraalriffen**

Voor de koralen en koraalriffen die grenzen aan de eilanden zijn er duidelijke effecten als gevolg van de overbevissing (zowel van herbivore als van carnivore vissen), het verwijderen van mangroves, het bebouwen van de kustzone waarbij geen rekening wordt gehouden met verhoogde afvoer van sediment als gevolg van een versnelde afvoer van regenwater of door toegenomen bodemerrosie, eutrofiëring van het zeewater als gevolg van directe lozing van nutriëntenrijk water of indirect doordat water rijk aan voedingsstoffen door de kalkbodem heen kan diffunderen. De koraalriffen van Bonaire staan onder grote druk en gaan sinds het begin van de jaren 70 achteruit in bedekking door levend koraal (Bak et al., 2005). Toch behoren de koraalriffen van Bonaire tot de mooiste van het Caribische gebied (Kramer, 2003). Op de bovenwindse eilanden bevinden zich

geen duidelijke goed ontwikkelde koraalriffen zoals op Bonaire. Wel komen er koralen voor, maar echte rifvorming vindt er als gevolg van lokale omstandigheden, met uitzondering van de Saba Bank, zo goed als niet plaats (Bak, 1975).

Saba Marine Park en Saba Land Park worden beheerd door de Saba Conservation Foundation. Saba heeft slechts een relatief kleine bevolking en de invloed op het mariene milieu van de kustzone is daardoor relatief klein. Saba National Marine Park voert het beheer uit over de gehele kustzone tot 60 m diepte dat is uitgeroepen tot beschermd gebied (Marine Protected Area). De menselijke invloed op de kustzone bestaat vooral uit runoff, duiktoerisme en visserij (Buchan, 1998). De kustgebieden van Saba waren tot kort geleden dicht bebost met de boomsoort bekend als white cedar, *Tabebuia heterophylla*. Deze boombestanden zijn echter door een plaag van invasieve insecten nagenoeg uitgeroeid. Sindsdien, mede vanwege de steile en losse vulkanische hellingen aan zee, gecombineerd door overbegrazing door vee, heeft erosie een bijzonder schadelijke invloed op de ondiepe aan kust gelegen riffen (Debrot en Sybesma, 2000). Een geïntegreerd pilotproject voor herbebossing en de aanpak van loslopende geiten lijken vooral op hun plaats (Debrot, 2006). Op Saba en op Aruba in het wat verdere verleden zijn herbebossinginitiatieven mislukt. Op Curaçao en Bonaire is er in de laatste twaalf jaar aanzienlijke ervaring opgedaan met succesvolle herbebossing op zowel Curaçao als op Bonaire (Debrot, 2009).

Uniek in het Caribische gebied is de Saba Bank (Meesters, 2010), het grootste onder water gelegen atol in de Caribische Zee en één van de grootste atollen in de wereld. Aan de oostelijke en zuidoostelijke rand van de Saba Bank komen uitgestrekte riffen voor die in een relatief zeer goede conditie verkeren. De Saba Bank zal door Nederland worden voorgedragen bij de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) als bijzonder gevoelig gebied (Particularly Sensitive Sea Area) om de natuurlijke rijkdom te beschermen. Onlangs zijn op de Saba Bank nog nieuwe soorten ontdekt. Dit geeft aan hoe weinig nog maar bekend is van dit gebied en meer onderzoek naar de biologische rijkdom, de ecologische processen en het belang van de Bank voor stroomopwaarts gelegen eilanden nodig is.

De kustzone van St. Eustatius tot 30 m diepte is in 1996 uitgeroepen tot Nationaal Marien Park. De totale oppervlakte van het park is 27,5 km<sup>2</sup>. Binnen het park worden twee gebieden actief beheerd en is ankeren en vissen verboden. Toerisme is een belangrijke sector op St. Eustatius. Statia, zoals het eiland ook genoemd wordt, heeft drie nationale parken, twee terrestrische en één marien park. STENAPA (St. Eustatius National Parks) is de stichting die deze parken beheert. In het mariene park bestaat het beheer onder andere uit onderhoud aan 42 boeien, educatie, onderzoek, controle op naleving van de parkregels en advies aan de overheid. Een monitoringprogramma voor de riffen is er niet. Wel worden bezoekersaantallen en tankers bijgehouden. Er is geen monitoringprogramma, de meeste gegevens komen uit ad hoc observaties onder water of als onderdeel van een studentenonderwerp.

De riffen van Bonaire worden beheerd door het Bonaire Marine Park, onderdeel van STINAPA Bonaire (Stichting Nationale Parken Bonaire) en behoren ondanks een constante achteruitgang over de laatste 30 jaar (Bak et al., 2005) nog steeds tot de beste riffen van de Caribische Zee (Steneck et al., 2007). Bedreigingen van het koraalrif van Bonaire zijn vooral de toename van macroalgen, de afname van papegaaivissen en predatie van juveniele vissen door de invasieve koraalduivel (*Pterois volitans*) uit de Indo-Pacific. De commercieel belangrijke roofvispopulaties van het rif in alle BES- koraalrifgebieden (incl. Saba Bank) hebben in afgelopen decennia allemaal geleden aan overbevissing (e.g. Debrot and Criens, 2005). Afgezien van verboden op het speervissen, geldig voor de meeste BES-wateren, is er nagenoeg geen controle op bevissingsdruk. De intrede van nieuwe, tevens zeer schadelijke vispraktijken, zoals het gebruik van warnetten op het rif en het vissen tijdens het snorkelen, heeft op verschillende eilanden hun intrede gedaan. Bewust van dit probleem heeft Bonaire onlangs 'no fishing zones' ingesteld met als doel dat deze 'visreservaten' de visstand een kans zullen geven zich te herstellen. Het BMP heeft hiervoor i.s.m. met onderzoekers een basale monitoring opgezet. Om het koraalrif in goede conditie te houden is een goede balans tussen algen en koralen van het grootste belang. In termen van processen betekent dit dat een goede balans tussen algengroei en herbivorie ervoor zorgt dat er voldoende rekrutering van nieuwe koraalkolonies kan plaatsvinden. Omdat de grootste grazer, de zwarte zee-egel, *Diadema antillarum*, door een ziekte in 1983 bijna uitgestorven was, zijn de grazende papegaaivissen zeer belangrijk geworden. De koraalduivel eet vooral jonge rifvis en kan door het ontbreken van natuurlijke



vijanden een grote invloed krijgen op de stand van de herbivore vissen en daarmee indirect op het voorkomen van algen en koralen. De meeste mariene endemen op Bonaire zijn gastropoda (tientallen soorten; Debrot, 2006). Recent werk aan gastropoda door gastonderzoekers op Carmabi doet echter vermoeden dat de molluskenfauna van het koraalrif ernstig is aangetast en zelfs mogelijk met verdwijnen wordt bedreigd. Een kwantitatieve inventarisatie van de molluskenfauna van Bonaire en afronding en de publicatie van de verzamelingen die recentelijk zijn verricht voor de Saba Bank (Carmabi, VOMIL, UvA) vormen een prioriteit op gebied van de vaststelling van de endemische mariene biodiversiteit.

### **Zeegras**

Zeegrasvelden zijn van belang als opgroeigebied van vis, voor het vastleggen van sediment en bij de nutriëntenkringloop. Veel recent onderzoek in de Nederlandse Cariben (Nagelkerken et al., 2000a,b; 2001, 2002; Cocheret de La Moriniere et al., 2002, Verweij et al., 2006) heeft het bijzondere belang van zeegrasvelden als kraamkamergebieden voor vele koraalrifvissoorten veelvuldig aangetoond. Zeegrasvelden vormen ook een belangrijk foerageergebied voor zeekoeien en de groene zeeschildpad, *Chelonia mydas*). De Caribische Manatee wordt nog maar zeer zelden waargenomen (Debrot et al., 2006), is volgens CITES met uitsterven bedreigd en staat op de IUCN- rode lijst als kwetsbaar. De groene zeeschildpad is echter een veel voorkomend en lokaal nestelende zeeschildpad op zowel Bonaire als St. Eustatius.

Saba heeft geen zeegrasvelden van betekenis. Buchanan (in Kjerfve, 1998) merkt op dat hier en daar rond Saba nog wat kleine zeegrasvelden aanwezig zijn, maar dat als gevolg van de geëxponeerde kust zeegras slechts zeer sporadisch voorkomt. Een groter veld is in het verleden als gevolg van sedimentatie door een steenvergruizingsfabriek sterk in grootte verminderd.

De belangrijkste zeegrasgebieden op de BES-eilanden bevinden zich op Bonaire en St. Eustatius. In de lagune van Lac op Bonaire bevindt zich een veld ter grootte van meerdere hectares. Lac is tevens een Ramsar-gebied (1971) en daarmee internationaal erkend als belangrijk wetland. Lac is het grootste beschermde mangrove- en zeegrasgebied van de Nederlandse Antillen. Rond St. Maarten en St. Eustatius komen ook zeer grote (onbeschermde) zeegrasvelden voor. Deze worden als ankergebied gebruikt voor grote schepen. Het is bekend dat de zeegrasvelden van de BES een zeer belangrijke mariene habitat zijn en dat zij in afgelopen decennia zwaar onder druk hebben gestaan. Kwantitatieve beschrijvingen van zeegrasvelden bestaan echter nagenoeg niet (uitzondering: Kuenen en Debrot, 1995) en de bestaande schattingen van het totaal areaal aan zeegrashabitat voor de verschillende eilanden zijn ook slechts globaal (Debrot en Sybesma, 2000).

Kwantitatieve baseline studies om de zeegrasvelden te beschrijven en te bepalen waar deze exact liggen zijn zeer noodzakelijk. Ook zijn maatregelen nodig om zeegrasvelden te herstellen in die gebieden waar zij recentelijk verdwenen zijn.

### **Mangroves en binnenbaaien**

Op de BES-eilanden komen mangroven nagenoeg uitsluitend voor in de binnenbaaien van Lac en Lagoen op Bonaire. Mangroves vormen een zeer productief en belangrijk marien habitat, en zijn vooral cruciaal als kraamkamergebied voor veel commerciële vissoorten van het rif (m.n. snappers, grunts en de West Indian spiny lobster, *Panulirus argus*). De mangroves van Lac en hun kraamkamerfunctie staan met name onder ecologische druk door hoge sedimentatie veroorzaakt door erosie in het achterland. Hierdoor is in de afgelopen decennia een groot bestand van de mangrove-bomen van Lac dood gegaan en dreigt Lac in versneld tempo dicht te slibben.

Menselijk ingrijpen lijkt nodig/wenselijk om het mangrove areaal van Lac te helpen optimaliseren en om de versnelde dichtslibbing van deze belangrijke lagune tegen te gaan.

### **Salina's**

Salina's zijn ondiepe, semi-afgesloten zoutwaterlichamen voornamelijk verbonden aan afwateringsgebieden langs de kust, en werden veelal gevormd als ondiepe eindstadia van voormalige binnenbaaien (Boekschoten, 1982). Op jaarbasis zijn deze onderhevig aan sterke wisselingen in saliniteit, tussen nagenoeg zoete tot hypersaliene omstandigheden. Planten en dieren die aangepast zijn aan het salina-milieu zijn bijvoorbeeld het

zeegras *Ruppia maritima*, verschillende Cyprinodontide vissoorten (Kristensen, 1970) zoals ook de endemische *Poecilia vandepolli* (Poeser, 1992), Mullidae, Gerridae, Centropomidae, Albulidae, Elopidae, alsook belangrijke voedselsoorten van de West-Indische flamingo zoals de pekelkreeft, *Artemia sp.* (Kristensen and Hulscher-Emeis, 1972), de slakken *Cerithidae costata*, *Cerithium variabile* and *Gemma purpurea* (De Boer, 1979) en de pekelvlieg, *Ephydra cinerea* (Rooth, 1975). Verschillende studies geven achtergrondinformatie over de ecologie van het waterleven van de salina's (Debrot en De Freitas, 1999; Ecovision, 1996; Koster, 1963; Kristensen, 1964, 1967, 1971; Stephensen, 1933; Versichele, 1984). Sterke fluctuatie in saliniteit betekent dat tijdens droge perioden, wanneer de salina's hypersalien worden en de visfauna afsterft, de salina's grote dichtheden ontwikkelen van kleine voedselorganismen, die dienen als voedselbron voor flamingo's en andere vogels.

Dit type habitat komt voor op Bonaire. Verstoring van salina's door de mens is een groot probleem voor de daar nestelende sternsoorten, maar met eenvoudige ingrepen en controle is grote verbetering wellicht gemakkelijk te realiseren (Debrot et al., 2009).

## Diepzee

Van de ecosystemen verder uit de kust is met uitzondering van de Saba Bank nog maar heel weinig bekend. De diversiteit van de diepzee staat onder grote belangstelling (Census of Marine Life). Volgens een studie van Cairns and Chapman (2001) is het goed mogelijk dat er uitgebreide koraalriffen in de afotische (buiten het bereik van licht) zone voorkomen. Ook zijn er binnen de Exclusieve Economische Zone (EEZ) van Bonaire en de andere twee eilanden onderzeese bergen en troggen waar nog maar weinig over bekend is. Conservation International (Center for Applied Biodiversity Science (CABS)) heeft het zeegebied langs de noordkust van Venezuela inclusief de eilanden vanaf Aruba tot Trinidad (w.o. ook Bonaire) geïdentificeerd als gebied met een buitengewone grote soortenrijkdom en hoge graad van endemisme; op de Straat van Florida na het rijkste van het Caribisch Gebied. Het betreft hier vooral de diepzeefauna waarvan vermoed wordt dat deze nog een schat aan nog nooit eerder beschreven soorten omvat.

### 4.1.3 Soorten

Verschillende diergroepen worden door IUCN genoemd op de rode lijst. Dit betreft vooral zeeschildpadden, zeezoogdieren, zeevogels, koralen en haaien. Ook CITES noemt een groot aantal soorten in de verschillende appendices. Daarnaast worden er ook soorten genoemd binnen het SPAW-protocol.

#### Zeeschildpadden

Zeeschildpadden worden over de gehele wereld bedreigd doordat ze gevangen worden tijdens het leggen van eieren. Ook worden de eieren geogst. Hierdoor staan alle zes Caribische soorten op de rode lijst onder bedreigd (Endangered) en kritiek (Critically endangered).

De groene zeeschildpad (*Chelonia mydas*), ook wel soepschildpad genoemd, de onechte karetschildpad (*Caretta caretta*), de warana (*Lepidochelys olivacea*), ook wel Olive Ridley dwergschildpad genoemd, worden door IUCN als bedreigd geclassificeerd. Bedreigd betekent hier ondermeer een geobserveerde, geschatte, afgeleide of geachte afname van de soort van tenminste 50% over hetzij de laatste tien jaar of drie generaties (de langste van beide).

De lederschildpad (*Dermochelys coriacea*), de karetschildpad (*Eretmochelys imbricata*) en de Kemp's schildpad (*Lepidochelys kempii*) zijn geclassificeerd als kritiek. Kritiek betekent bedreigd op mondiale schaal en is gedefinieerd als soorten die een geobserveerde, geschatte, afgeleide of geachte afname vertonen van tenminste 80% over hetzij de laatste tien jaar of drie generaties (de langste van beide).

Het zeeschildpaddenverdrag, CITES, het SPAW-protocol en de Bonn-conventie steunen de bescherming van zeeschildpadden.

Volgens het zeeschildpaddenverdrag moet er per land een afgevaardigde zijn voor de wetenschappelijke commissie. Op de Nederlandse Caribische eilanden wordt intensief samengewerkt bij de bescherming,

educatie en onderzoek van zeeschildpadden en op alle eilanden is een vertegenwoordiger aangewezen. Een lijst met organisaties en hun vertegenwoordigers op de Antillen bij het Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (Widecast) is opgenomen in bijlage 3.

In het algemeen ontbreekt het aan structurele fondsen voor onderzoek en educatie. De huidige inspanningen blijken wel succesvol te zijn en de aantallen schildpadden blijken te zijn toegenomen (Debrot et al., 2005). De volgende onderzoeksthema's en subthema's worden onderscheiden:

- Onderzoek naar populatiegrootte en -dynamiek:
  - onderzoek naar het migratiegedrag via satelliet telemetrie.
  - bijvangst van zeeschildpadden.
  - vaststellen van de gezondheid van zeeschildpadden (vergiftiging met PCB's, OCP's en PBDEs).
  - verbeteren van de overleving van pasgeboren zeeschildpadden.
- Onderzoek naar de gevolgen van klimaatverandering voor het verlies aan plaatsen om eieren te leggen en verschuiving in populatiestructuur en eventuele mitigatie:
  - effectievere bescherming van nestplaatsen (met name als gevolg van zeespiegelstijging).
  - abiotische modellen ter voorspelling van eilegplaatsen en broedsucces onder invloed van veranderend klimaat.
  - gevolgen van klimaatveranderingen voor de populatiedynamiek van zeeschildpadden.

### **Zeezoogdieren**

Observaties aan zeezoogdieren in de Caribische regio tonen aan dat er tenminste 34 soorten voorkomen. Voor vele soorten is het gebied kritisch als foerageergebied of voor de voortplanting of geboorte. Een aantal van deze soorten zijn ook voor de Nederlandse Antillen waargenomen, waaronder the West Indian manatee (Debrot et al., 2006; Van Bree, 1972; Post en Nijkamp, 1996). Uit onderzoek in andere gebieden is tamelijk veel bekend van sommige soorten, maar van de meeste walvis- en dolfijnsoorten en van de Caribische manatee is weinig bekend over aantallen, distributie en gedrag. Bultruggen zouden gebruik kunnen maken van de Saba Bank, maar tot nu toe zijn daar slechts sporadisch bultruggen waargenomen. Daarom lijkt een inventarisatie binnen de overzeese EEZ een allereerste basale stap die genomen moet worden voordat men kan overgaan tot een onderzoek- c.q. monitoringprogramma.

### **Zeevogels**

Weinig is bekend van de zeevogels van de Nederlandse Antillen. Observaties buiten de kustzones van de eilanden zijn bekend van hydrografische expedities in 1972 (Poppe, 1974) en in 1996 tijdens een batimetrische tocht van de HNLMS Tydeman (Postma en Nijkamp, 1996). Zeevogeldichtheden zijn heden ten dage vele malen lager dan in het verleden (McGowan et al, 2006). Dit wordt veroorzaakt door verminderde beschikbaarheid van onverstoorde nest- en broedgebieden, competitie met de mens voor vis, de hoeveelheid teruggezette vis door de visserij, oliesterfte door olierampen, netverstrikking en bioaccumulatie van lichaamsvreemde stoffen en toxines via het voedsel. Jacht is op de meeste Caribische eilanden nu verboden en is waarschijnlijk geen bedreiging voor zeevogels (Debrot et al., 2009). Een recent overzicht van broedende zeevogels wordt gegeven door Bradley en Norton (2009). Het offshore gebied is waarschijnlijk vooral van belang als overwinteringgebied van verschillende pelagische zeevogels (Murphy, 2000). Voor de zuidelijke EEZ is bekend dat de dichtheden en diversiteit van de zeevogels dicht bij de eilanden het hoogst is, maar sommige soorten vertonen een voorkeur voor het offshore gebied (Poppe, 1974). Deze soorten zijn de bonte stern (*Sterna fuscata*, LC), de roodpootgent (*Sula sula*, LC), de nody (*Anous stolidus*, LC), de middelste jager (*Stercorarius pomarinus*, LC) en het vaal stormvogeltje (*Oceanodroma leucorhoa*, LC).

Voor de Noordelijke EEZ vonden Postma en Nijkamp (1996) dat de dichtheden boven de Saba Bank twee keer zo hoog waren dan buiten het Saba Bank-gebied. De meeste zeevogels leken zich te concentreren rond de 200 m isobaar, mogelijk als gevolg van hogere visdichtheden door lokale opwelling.

De meest voorkomende soorten tijdens de observatieperiode (april-mei) waren: de roodsnavelkeerringvogel (*Phaethon aethereus*, LC), de Amerikaanse fregatvogel (*Fregata magnificens*, LC), de bonte stern (*Sterna*

*fuscataii*, LC) en de brilstern (*S. aneaethus*, LC). Verder werden ook waargenomen: de middelste jager (*Stercorarius pomarinus*, LC) en het Wilson's stormvogeltje (*Oceanites oceanicus*).

Buiten de Bank vond men verder nog de noddy (*Anous stolidus*, LC) en Audubon's shearwater (*Puffinus lherminieri*, LC).

De meeste waargenomen soorten zijn niet echt zeldzaam, dus een uitgebreid onderzoek zal zeer waarschijnlijk meer zeldzame en mogelijk bedreigde soorten aantreffen.

### **Koralen**

Een aantal koraalsoorten staan op de rode lijst van IUCN en ook CITES noemt een aantal koraalsoorten. Mogelijk dat onderzoek aan individuele soorten belangrijk kan zijn bij thema's die van belang zijn voor het gehele koraalrif. Hierbij zou men kunnen denken aan onderzoek aan sleutelsoorten, die een grote rol op het rif spelen.

### **Haaien**

Van de haaien in de Caribische EEZ is relatief weinig bekend. Ze komen relatief veel voor op IUCN's rode lijst en ook de West-Atlantische visserijcommissie geeft aan dat er veel ontbrekende kennis is, maar dat het gevaar van overexploitatie zeer groot is. Onderzoek naar het dichtheden en verspreiding van haaien is noodzakelijk (Western Central Atlantic Fishery Commission rapport WECAFC/XIII/08/02E).

### **Andere vissen**

De IUCN heeft onlangs een aantal Caribische zeebaarzen (groupers) en andere rivissen geïdentificeerd als bedreigd of kwetsbaar. Al deze vissen komen voor bij Bonaire, op de Sababank of rond Saba en St. Eustatius. Het ontbreekt echter aan kwantitatieve gegevens over hun status in de wateren rond de BES-eilanden.

#### **4.1.4 Bedreigingen**

Op St. Eustatius is het ankeren van grote schepen een risico voor zeegrasvelden en koralen, maar misschien nog een groter risico is het lozen van ballastwater waardoor vreemde soorten geïntroduceerd kunnen worden. Daarnaast is vervuiling van de mariene omgeving door afvalwater ook een mogelijke bron van vervuiling. Ankeren op de Saba Bank heeft jarenlang voor veel schade gezorgd en de gevolgen ervan zijn onduidelijk. Verder zijn er tekenen dat de visserijdruk op de Saba Bank de draagkracht van de Bank nadert.

## **4.2 Terrestrische biodiversiteit**

De belangrijkste onderzoeksthema's op het gebied van de terrestrische biodiversiteit sluiten aan bij de verplichtingen te rapporteren voor het SPAW-protocol, het ontwikkelen van een natuurbeleidsplan en het evalueren ervan via natuurbalansstudies. Het gaat daarbij om een aantal aspecten, die algemeen erkend worden als belangrijk.

### **4.2.1 Basisinventarisatie en bestanden**

Voor het uitvoeren van studies en het monitoren van ontwikkelingen zijn basisgegevens nodig. Dat wil zeggen dat voor de eilanden en het mariene gebied eromheen digitale topografische, hydrologische, habitat- en vegetatiegegevens nodig zijn. Van alle drie de eilanden moeten digitale bestanden worden opgebouwd en een monitoringsysteem voor soorten en habitats worden opgezet.

Voor Saba en St. Eustatius zijn basale biologische inventarisaties beschikbaar (Rojer, 1997a, b). Recent onderzoek door Carmabi op Bonaire (e.g. Freitas en Rojer, 2000) en de New York Botanical Garden op Saba

laat echter zien dat de flora's van de eilanden onvoldoende bekend zijn. Dergelijke inventarisaties zijn belangrijk voor het identificeren van zeldzame en mogelijk lokaal bedreigde soorten.

Voor Bonaire bestaat al een landschapsecologische vegetatiekaart, waarop de verschillende vegetatiesoorten kwantitatief en kwalitatief worden beschreven en waar deze vegetatiesoorten voorkomen (Freitas et al., 2005). Soortgelijke informatie is voor de andere eilanden van doorslaggevend belang voor de planning van ruimtelijke ontwikkeling, het bepalen van natuurbeschermingsprioriteiten. Inzicht in langetermijn ontwikkeling van vegetaties en is daarom voor zowel Saba als St. Eustatius dringend nodig.

Het veldwerk en een deel van de data-analyse voor vegetatiekaarten van Saba en St. Eustatius zijn echter grotendeels al door Carmabi (i.s.m. Wageningen UR) voltooid. Met een bescheiden investering kunnen deze voor beheer en planning cruciale projecten op redelijk korte termijn worden voltooid.

## 4.2.2 Bedreigingen

### **Klimaat- en landgebruiksveranderingen.**

Deze kunnen leiden tot verlies van biodiversiteit, verlies van soorten en ecosystemen. Vegetatiezones zullen wijzigen naar hogere zones of het klimaat wordt ongeschikt. Dit is mede gerelateerd aan veranderingen in landgebruik. Landverlating, vuur, onkruiden en plaaginsecten kunnen het gevolg zijn. Een belangrijk gevolg van verhoging van de zeewatertemperatuur is het bleken en afsterven van koraalriffen. De bovenwindse eilanden (St. Eustatius en Saba) zullen onder invloed van veranderend klimaat meer bedreigd worden door orkanen. Een gezond ecosysteem herstelt gemakkelijk, maar overbegrazing en invasieve soorten kunnen dat proces bemoeilijken.

### **Overbegrazing.**

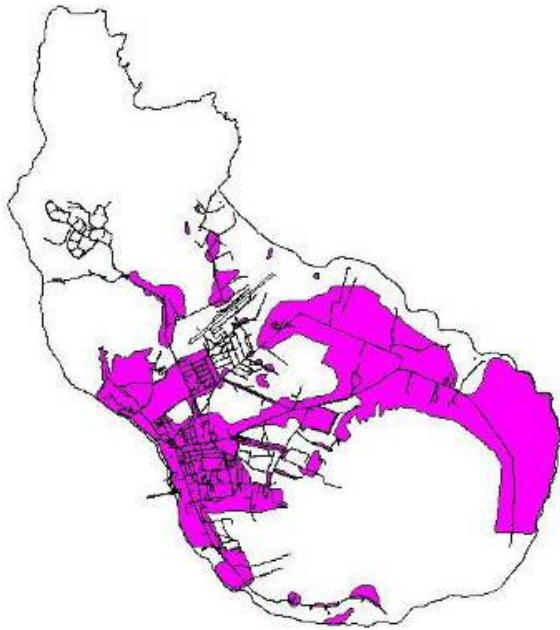
Eén van de problemen van de eilanden St. Eustatius en Saba is het vrijlopende vee. Op St. Eustatius werd in 1998 het totaal aantal graasdieren geschat op 8600, waarvan 5000 geiten, 2000 schapen, 1200 runderen en 400 ezels. Dit komt neer op veertien dieren per (geschikte) ha. Dit leidt tot overbegrazing, erosie en bodemdegradatie. Op dit moment is men op St. Eustatius begonnen om maatregelen te nemen. Op het ogenblik bestaat de veestapel uit 1500 koeien, 2000 geiten, 1000 schapen, 150 ezels en 200 varkens. Dit is beduidend lager dan de census van 1998. Tussen 10 en 15% wordt in rasters gehouden, maar dit verschilt per diersoort (Pers. comm. Stenapa).

Het probleem van vee in de parken en als probleem voor de natuur speelt op de Antillen al lang. Ruim 30 jaar geleden maakte Coblenz (1980), in opdracht van Stichting Nationale Parken, de eerste inventarisatie van de aard van deze problematiek, en toen werd het al als zeer ernstig beschouwd. Ook op Bonaire is er een begin gemaakt door een deel van het Washington Slagbaai Nationaal Park (plantage Slagbaai) af te sluiten met gaas. Dit is een randvoorwaarde om het geitenprobleem daar aan te kunnen pakken. De verwijdering van geiten uit plantage Slagbaai heeft nu de hoogste prioriteit. Ook het afsluiten van de meest kwetsbare natuurgebieden tegen grazers (zoals met succes gedaan op Curaçao en Bonaire) in combinatie met herbebossing kan een goede start zijn.

### **Invasieve soorten**

Er zijn vele invasieve soorten (bijlage 2). Eén van de belangrijkste is Corallita (*Antigonon leptopus*) of Mexican Creeper. Dit is een klimplant die als tuinplant is geïntroduceerd en die nu een bedreiging is voor de inheemse soorten doordat het een dichte begroeiing vormt en de natuurlijke vegetatie verdringt. De soort is vooral een probleem op St. Eustatius en Saba, en hangt nauw samen met de intensieve verstoring van de vegetatie door de combinatie van begrazing door geiten en erosie (figuur 3). Daarmee veranderen habitats en verdwijnen ook diersoorten, zoals mogelijk *Iguana delicatissima* en de bridled quail dove, *Geotryon mystacea* (Rojer, 1997). De plant groeit snel en er is geen effectieve bestrijding bekend. Op Bonaire vormen de invasieve rubberliaan (*Cryptostegia grandiflora*) en de neemboom (*Azadirachta indica*) de twee meest bedreigende invasieve plantensoorten. Vooral de rubberliaan, die zeer schadelijke en grootscheepse effecten kan hebben op de

vegetatie op de benedenwindse eilanden (Winkel, 2003) is echter nog zeer plaatselijk verspreid op Bonaire wat uitroeiing misschien mogelijk maakt (Debrot, 1997).



**Figuur 3**

*Corallita* verspreiding op St. Eustatius (bron: *Corallita pilot project St. Eustatius, Ernst and Ketner, 2007*).

### **Afrikaanse honingbijen**

Deze hebben zich gevestigd op St. Eustatius en zijn er een invasieve soort die concurreert met lokale soorten. Ze zijn een risico voor mensen aangezien ze agressief zijn en in zwermen kunnen aanvallen.

### **Verstedelijking en toename toeristische voorzieningen**

De Strategische Milieu Beoordeling (SMB) van de ruimtelijke ontwikkeling op Bonaire (RBOI, 2010) is een toets van de ontwikkeling van Bonaire waarbij een groei van het aantal toeristen van 75.000 nu naar 100.000 in 2020/2025 plaatsvindt en een groei van de bevolking van 15.500 nu naar 25.000 in 2025. Uit de SMB blijkt dat een toename van de bevolking en het toerisme leidt tot een toenemende druk en een toenemende milieubelasting op de omgeving. Een toename van de bevolking en het aantal toeristen leidt tot een toenemende belasting op de natuur, onder andere door een toename van het bezoek aan natuurgebieden, wat kan leiden tot afname van vogelsoorten en biodiversiteit en een grotere fragmentatie en verstoring. Als gevolg van afvalwater kan er ook sprake zijn eutrofiëring en negatieve effecten op grondwater en koraalriffen. Een draagkrachtstudie of de effecten van deze toename acceptabel zijn is nodig.

## 5 Conclusies

### 5.1 Context en verdragsverplichtingen

De Raad voor het Landelijk gebied komt in haar rapport 'Koraalriffen in Nederland' tot de conclusie dat onderzoek wezenlijk is voor een goed natuurbeleid, zowel voor het formuleren van beleid, het voeren van beheer als voor effectbeoordelingen en toetsingen aan conventies en rapportageverplichtingen voor de conventies. Dit zijn dan vooral de CITES-conventie, de SPAW-regional programme (Cartagena) en de Wetlands-conventie. Onderzoek dient niet in te kleine eenheden plaats te vinden om kritische massa te behouden. Nu wordt onderzoek gedaan door Carmabi (Curaçao), Dutch Caribbean Nature Alliance (DCNA), IMARES, enkele Nederlandse universiteiten, Birdlife International en Naturalis. Optimale inzet van bestaande capaciteit is volgens de Raad te bereiken door de BES-eilanden in staat te stellen onderzoek 'in te kopen' bij de bestaande onderzoeksinstituten.

De BES-eilanden vallen niet onder de Europese Richtlijnen, zodat daar geen verplichtingen uit voortvloeien. Wel zijn de CITES, Ramsar, CMC en Cartagena (SPAW-protocol) van toepassing. Deze leiden tot verplichtingen, zoals rapportages over status bedreigingen van habitats en soorten in het Caribische gebied. Dit vraagt inbreng van de nationale overheid, al dan niet gedelegeerd naar de eilanden. Dit vergt formatie en extra inspanningen op het gebied van kennisuitwisseling en coördinatie tussen de vier entiteiten binnen het Koninkrijk (Nederland, Curaçao, St. Maarten en Aruba).

### 5.2 Onderzoeksthema's biodiversiteit

Onderzoeksthema's voor de terrestrische en mariene omgeving moeten niet los gezien worden van elkaar, maar in samenhang. Misschien dat de Saba Bank hier een uitzondering op vormt omdat zij tamelijk ver van alle eilanden af ligt en van Saba gescheiden is door relatief diep water. Voor de koraalriffen om de eilanden, de kustriffen, zijn juist de connecties met de eilanden van groot belang. De continue achteruitgang van de ondiepe kustriffen gedurende de laatste 30 jaar is duidelijk gerelateerd aan van het land afkomstige invloeden zoals vervuiling, eutrofiëring, sedimentatie, overbevissing, ankerschade en duikerschade. Juist bij de integratie van processen op het land en in de zee ligt een duidelijke taak voor wetenschap en overheid. Dit is vooral belangrijk voor het begrijpen van de gevolgen van klimaatverandering. Hierover wordt op dit moment een apart advies geschreven. De eilanden zijn voor hun lokale economie sterk afhankelijk van de natuurlijke hulpbronnen die land en zee hun bieden. Deze zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en onderzoeksthema's zouden deze verbondenheid moeten laten zien door een hoge mate van integratie van kust- en landthema's.

Grotere thema's die we kunnen onderscheiden, worden hieronder aangegeven. Binnen deze thema's kunnen kleinere onderzoeksprogramma's en/of -projecten geformuleerd worden. Specifieke vragen op het niveau van de eilanden of zelfs op het niveau van bijvoorbeeld een individuele baai of stuk kust, kunnen opgenomen worden binnen deze structuur en beantwoord worden door experts ter plekke of in Nederland. Via deze structuur kunnen ook studenten en stagiaires van universiteiten en onderzoeksscholen participeren.

De volgende overkoepelende thema's worden onderscheiden:

#### 1. Ruimtelijke basisgegevens

Van alle drie eilanden moeten digitale bestanden worden opgebouwd en een monitoringsysteem voor soorten en habitats worden opgezet.

## 2. Ruimtelijke ontwikkeling en verstedelijking

De toenemende belasting op de natuur door verstedelijking en toename van toerisme en daardoor een toename van het bezoek aan natuurgebieden leidt tot menselijke verstoring in het algemeen en tot een afname van vogelsoorten en biodiversiteit en een grotere fragmentatie. Als gevolg van afvalwater zal ook in enige mate sprake zijn eutrofiëring en negatieve effecten op grondwater en koraalriffen. Voor sommige natuurgebieden (Klein Bonaire, Washington Slagbaai) kan in een draagkrachtstudie aangetoond worden of de effecten van deze toename acceptabel zijn. Volgens de recente SMB is een dergelijke studie dringend noodzakelijk voor het Lac-gebied.

## 3. Zeeschildpadden.

Uitbreiding en consolidering van bestaande programma's is belangrijk om de zeeschildpadden in stand te houden en om aan de verplichtingen voor het zeeschildpaddenverdrag te voldoen. Dit betreft vooral onderzoek naar populatiegroottes en -dynamiek, migratiegedrag, de gezondheid van zeeschildpadden (vergiftiging met PCBs, OCPs en PBDEs), bescherming van nestplaatsen en het overleven van pasgeboren zeeschildpadden en de mogelijke gevolgen van klimaatverandering voor het verlies aan eilegplaatsen, populatiedynamiek en populatiestructuur.

## 4. Zeezoogdieren

Met name vanuit het SPAW-protocol en het onlangs door de SPAW-partijen aangenomen Zeezoogdierenactieplan (Marine Mammal Action Plan - MMAP) dienen zeezoogdieren apart aandacht te krijgen. Direct daarop aansluitend ligt het in de intentie om de EEZ-watervan de BES-eilanden, samen met de andere eilanden, uit te roepen tot walvissenreservaat. Onderzoek aan de in deze wateren voorkomende zeezoogdieren dient dan ook van belang. Met name identificatie van foerageer- en voortplantingsgebieden, migratieroutes, populatiedichtheden en verbanden met de rest van de regio dienen onderzocht te worden. Daarbij dient aansluiting gezocht te worden met andere SPAW-landen met soortgelijke plannen, waaronder de Franse eilanden, de Verenigde Staten en de Dominicaanse Republiek.

## 5. Terrestrische biodiversiteit

Op de eilanden komt een grote diversiteit voor aan tropische plantensoorten. Het is van belang dat de inventarisatie van de flora van de BES-eilanden, die deels al door de New York Botanical Garden is gedaan, wordt afgemaakt. Daarnaast is speciale aandacht nodig voor de bescherming van rode lijst-soorten, zoals:

- orchideeën;
- *Statia morning glory (Ipomoea sphenophylla)*, een zeldzame endemische soort;
- vogelinventarisaties en monitoring (PGO, studenten?);
- inventarisatie en monitoring van insecten, schorpioenen en andere lagere diergroepen aansluitend op het werk dat al op Saba en St. Eustatius begonnen is (PGO, studenten?);
- Antilliaanse iguana (*Iguana delicatissima*) (St. Eustatius, populatie, habitat gedrag).

## 6. Koraalriffen en de kustzone

Hiervoor is vooral van belang:

- onderzoek naar status en bedreigingen van de koraalriffen, de oorzaken van de achteruitgang, vooral klimaatsverandering, de connectiviteit met andere gebieden, ziekten en invasieve soorten, zoals de zeeduivel;
- onderzoek naar de toestand en de ontwikkeling van mangroves en zeegrasvelden voor de biodiversiteit van de mariene omgeving.

## 7. Biodiversiteit van de diepzee (meso- en bathypelagische zone) binnen de Caribische EEZ

Inventarisatie van de biodiversiteit op de Curaçao Ridge en in de Bonaire Trench en de aanwezigheid van diepwater koralen in de Caribische EEZ.



## 8. Saba Bank onderzoeksprogramma

De rol van de Saba Bank lijkt belangrijk als leverancier van larven voor andere riffen in het Caribische gebied. Onderzoek is belangrijk naar de toestand van het koraalrifhabitat, het ecologisch functioneren van de Saba Bank en de draagkracht ervan voor de visserij. Ook voor zeezoogdieren kan de Sababank van belang zijn en dit dient nader onderzocht te worden.

## 9. Monitoring framework

Er zijn twee belangrijke monitoringsprioriteiten te onderscheiden:

- MWTL-BES (Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands voor de BES-eilanden) waarin, analoog aan het programma in Nederland, zowel terrestrische als mariene meetnetten gecombineerd worden in een meetnet voor biologische, abiotische en chemische variabelen. Hierin zou een grote stap voorwaarts gemaakt kunnen worden met betrekking tot de integratie van de toestand van de kustriffen en kustzone, chemisch en biologisch, en de invloed van terrestrische activiteiten. Daarbij dient echter terdege rekening te worden gehouden met de zeer specifieke vereisten die de uiterst oligotrofe wateren waarin de koraalriffen gedijen met zich meebrengen voor dergelijke metingen, zoals de noodzaak om extreem lage concentraties te kunnen meten.
- WOT-taken BES. Voortvloeiend uit de verplichtingen van het ministerie van LNV in relatie tot nationale en internationale wet- en regelgeving heeft het ministerie in Nederland Wettelijke OnderzoeksTaken (WOT) gedefinieerd. Internationale verplichtingen ten aanzien van de BES-eilanden moeten ook leiden tot de definiëring van WOT-taken voor de BES-eilanden. Dit geldt onder meer voor de taken die voortvloeien uit het SPAW-protocol, CITES, RAMSAR en de Nederlandse taken op het gebied van de natuurbalans.
- Monitoring van visserijbestanden lijkt voor de BES-eilanden zinvol waar het gaat om visbestanden in de Caribische EEZ.

Lokale niet-gouvernementele organisaties zijn belangrijk om in het onderzoek en monitoring te worden betrokken, evenals bij het opzetten van een kennis en expertise- centrum. Van belang is het beheren en verder ontwikkelen van een 'clearing house' voor de biodiversiteit van alle eilanden, het stimuleren, faciliteren van doeltreffend en verantwoord beheer van de natuur volgens de best beschikbare methoden; beheer en begeleiding van gezamenlijke projecten op het gebied van beleidsondersteunend en evaluatief onderzoek ten behoeve van het beheer van natuurlijke hulpbronnen. Een dergelijke organisatie kan ook kennis toeleveren aan een eventueel natuurbelidsplan en rapportages in de vorm van een natuurbalans.



# Literatuur

Bak, R.P., G. Nieuwland en E.H. Meesters, 2005. Coral reef crisis in deep and shallow reefs: 30 years of constancy and change in reefs of Curacao and Bonaire. *Coral Reefs*, 24(3), 475-479.

Bak, R.P.M., 1975. Ecological aspects of the distribution of reef corals in the Netherlands Antilles. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 45, 181-190.

BDOI, 2010. *Bonaire, Strategische milieubeoordeling (SMB) behorende bij het ruimtelijke ontwikkelingsplan*, pp.133.

Boeschoten, B., 1982. Geology, general introduction. *Stinapa* 23: 22-24.

Boer de, B.A., 1979. *Flamingos on Bonaire and in Venezuela*. Stinapa Doc. Ser. 3., Carmabi, Curaçao.

Buchan, K., 1998. Saba, Netherlands Antilles. In: B. Kjerfve (Ed). *CARICOMP- Caribbean coral reef, seagrass and mangrove sites*. UNESCO, Paris: 187-193 pp.

Coblentz, B.E., 1980. *Goat problems in the national parks of the Netherlands Antilles*. 16 pp.

Cocheret de la Morinière, E., B.J.A. Pollux, I. Nagelkerke and G. van der Velde, 2002. Post-settlement life cycle migration patterns and habitat preference of coral reef fish that use seagrass and mangrove habitats as nurseries. *Est. Coast. Shelf Sci.* 55: 309-321.

Debrot, A.O. 2009. *Ten years of successful reforestation in Curacao and Bonaire*. Carmabi powerpoint presentation.

Debrot, A.O., 2006. *Reforestation for Saba*. Carmabi powerpoint presentation for the Saba island council.

Debrot, A.O., 2006. *Preliminary checklist of extant endemic taxa of Aruba, Bonaire and Curaçao, Leeward Antilles*. Carmabi Report, Carmabi, Curaçao. 28 pp.

Debrot, A.O., 1997. *Klein Bonaire - Brief Biological Inventory*. *Carmabi Report 1997*. 24 pp. + app.

Debrot, A.O., G. van Buurt, A. Caballero and A. A. Antczak, 2006. A historical review of records of the West Indian manatee and the American crocodile in the Dutch Antilles. *Car. J. Sci.* 42(2): 272-280.

Debrot, A.O., N. Esteban, R. Le Scao, A. Caballero and P.C. Hoetjes, 2005. New sea turtle nesting records for the Netherlands Antilles provide impetus to conservation action. *Car. J. Sci.* 41: 334-339.

Debrot, A.O., C. Boogerd and D. van den Broeck, 2009. Chapter 24. The Netherlands Antilles III: Curaçao and Bonaire. Pp. 207-215. In: P. E. Bradley and R. L. Norton (eds.) *Breeding seabirds of the Caribbean*. Univ. Press, Florida.

- Debrot, A.O. and S.R. Criens, 2005. *Reef fish stock collapse documented in Curaçao, Netherlands Antilles, based on a preliminary comparison of recreational spear fishing catches half a century apart*. 32nd AMLC (Abstract).
- Debrot, A.O. and J.A. de Freitas, 1999. *Avifaunal and botanical survey of the Jan Thiel lagoon conservation area, Curaçao*. Carmabi Report, 1999, 21 pp.
- Debrot A.O. and J.A. de Freitas, 1991. Wilderness areas of exceptional conservation value in Curaçao, Netherlands Antilles. *Meded. Ned. Comm. Internat. Natuurbesch.* 26., Univ. Amsterdam.
- Debrot, A.O. and J. Sybesma, 2000. The Dutch Antilles, Chapter 38. In: C. R. C. Sheppard (ed.), *Seas at the Millennium: an Environmental Evaluation, Vol. I Regional Chapters: Europe, The Americas and West Africa*, pp. 595-614. Elsevier, Amsterdam
- Ecovision, 1996. Inrichtings- en beheersplan Rif Sint Marie en Jan Kok, KNAP-project 96-01, *Carmabi Report*, 1996, 44 pp.
- Freitas, J.A. de, B.S.J. Nijhof, A.C. Rojer and A.O. Debrot, 2005. *Landscape ecological vegetation map of the island of Bonaire (Southern Caribbean)*. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam. 64 pp. (+ maps)
- Freitas, J.A. de. and A.C. Rojer, 2000. New plant records for Curaçao, Aruba and Bonaire (Leeward Dutch Antilles). *Caribbean Journal of Science* 36: 146-149.
- Koster, J.T., 1963. Antillean Cyanophyceae from salt pans and marine localities. *Blumea* 12: 45-56.
- Kristensen, I., 1964. Hypersaline bays as an environment of young fish. *Proc. Gulf. Car. Fish. Inst., Ann. Sess.* 1963: 139-142.
- Kuenen, M.M.C.E. and A.O. Debrot, 1995. A quantitative study of the seagrass and algal meadows of the Spaanse Water, Curaçao, Netherlands Antilles. *Aquat. Bot.* 51: 291-310.
- Kramer, P.A., 2003. Synthesis of coral reef health indicators for the western Atlantic: Results of the AGRRA program (1997-2000). *Atoll Res Bull.* (496), 1-57.
- Kristensen, I., 1967. Ecology of hypersaline water in the Netherlands Antilles. *Arch. Neerl. de Zoologie* 17(2): 291-292.
- Kristensen, I., 1970. Competition in three cyprinodont fish species in the Netherlands Antilles. *Stud. Fauna Cur. Caribb. Isl.* 32: 82-101.
- Kristensen, I., 1971. Preference of euryhaline species for brackish and superhaline waters. *Vie et Milieu*, 3d Symp. *Europeen de Biologie Marine*, Suppl 22: 811-826.
- Kristensen, I., and T.M. Hulscher-Emeis, 1972. Factors influencing *Artemia* populations in Antillean islands. *Stud. Fauna Cur. Caribb. Isl.* 39: 87-111.
- Meesters, E.H.W.G., 2010. *Biodiversity of the Saba Bank supports status of Particularly Sensitive Sea Area (PSSA)*. IMARES report C014/10. 17 pp.

- Murphy, W.L., 2000. Observations of pelagic seabirds wintering at sea in the southeastern Caribbean. pp. 104-110. In: F. E. Hayes and S. A. Temple (eds.). *Stud. in Trinidad and Tobago Ornithology Honouring Richard French*. Dept. Life Sci., Univ. West Indies, St. Augustine, Occ. Pp. 11.
- Nagelkerken I., M. Dorenbosch, W.C.E.P. Verberk, E. Cocheret de la Morinière and G. van der Velde, 2000. Importance of shallow-water biotopes of a Caribbean bay for juvenile coral reef fishes: patterns in biotope association, community structure and spatial distribution. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 202: 175-192.
- Nagelkerken I., G. van der Velde, M.W. Gorissen, G.J. Meijer, T. vant Hof and C. den Hartog, 2000. Importance of mangroves, seagrass beds and the shallow coral reef as a nursery for important coral reef fishes, using a visual census technique. *Estuar. Coastal Shelf Sci.* 51: 31-44.
- Nagelkerken I., S. Kleijnen, T. Klop, R.A.C.J. van den Brand, E. Cocheret de la Morinière and G. van der Velde, 2001. Dependence of Caribbean reef fishes on mangroves and seagrass beds as nursery habitats: a comparison of fish faunas between bays with and without mangroves/seagrass beds. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 214:225-235.
- Nagelkerken, I., C.M. Roberts, G. van der Velde, M. Dorenbosch, M.C. van Riel, E. Cocheret de la Morinière en P.H. Nienhuis, 2002. How important are mangroves and seagrass beds for coral-reef fish? The nursery hypothesis tested on an island scale. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 244: 299-305.
- Poeser, F.N., 1992. Re-establishment and redescription of *Poecilia vandepolli* van Lidth de jeude, 1887 (Pisces: Poeciliinae), with comments on related species. *Stud. Nat. Hist. Caribb. Reg.* 71: 79-98.
- Poppe, D.M.C., 1974. *Zeevogel waarnemingen in het oostelijk deel van de Caraïbische Zee*. CICAR 1972. Carmabi Foundation, unpublished report. 82 pp.
- Rojer, A., 1997. *Biologische inventarisatie van Saba*. KNAPproject 96-10. Carmabi Report 1997, 41 pp + 54 bijl.
- Rojer, A., 1997. *Biologische inventarisatie van St. Eustatius*. KNAP-Project 96-10. Carmabi Report 1997, 44 pp + 51 bijl.
- Rooth, J., 1965. *The flamingos on Bonaire (Netherlands Antilles)*. Publ. Fnd. Sci. Res. Caribb. Region. 41.
- Steneck, R.S., S.M. Mumby, S. Arnold, 2007. *The Status of the Coral Reef of Bonaire and recommendations for management*. 87.
- Stephensen, K., 1933. Amphipoda from the marine localities of Bonaire and Curaçao. *Zool. Jahrb. (Syst.)* 64 3/5: 437-446.
- Versichele, D., 1984. *Verslag van het studieverblijf aan het Caraïbisch Marien Biologisch Instituut (CARMABI) op het eiland Curaçao (Ned. Antillen)*. CARMABI/Univ. Ghent Report, 1984, 9 pp + app.
- Verschuuren, J., 2008. Ramsar soft law is not soft at all. Discussion of the 2007 decision by the Netherlands Crown on the Lac Ramsar site on the island of Bonaire. *Milieu en Recht* 35(1): 28-34.
- Verweij, M.C., I. Nagelkerken, D. de Graaff, M. Peeters, E.J. Bakker and G. van der Velde, 2006. Structure, food and shade attract juvenile coral reef fish to mangrove and seagrass habitats: a field experiment. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 306: 257-268.

Wells, J. and A.O. Debrot, 2008. Bonaire. Pp. 95-102. In: D. C. Wege and V. Anadon-Irizarry. *Important Bird Areas in the Caribbean: key sites for conservation*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series 15).

Winkel, F., 2003. *Distribution and densities of *Cryptostegia grandiflora* in natural areas of Curacao*. Carmabi/Univ. Wageningen Report, 6 pp.

# Bijlage 1 Appendices bij het SPAW-protocol

## Appendix 1

Westindische lamantijn (Caribbean Manatee/West Indian Manatee; *Trichechus manatus*)

Geelvleugelamazone (Yellow-shouldered Amazon; *Amazona barbadensis*)

Onechte karetschildpad (*Caretta caretta*)

Zaagvis (*Pristis pectinata*)

## Appendix 2

Phylum : CHORDATA

Class : MAMMALIA

Order : CETACEA

Family : ZIPHIIDAE

Mesoplodon europaeus (Gervais, 1855)

Ziphius cavirostris G. Cuvier, 1823

Family : PHYSETERIDAE

Kogia breviceps (Blainville, 1838)

Kogia sima (Owen, 1866)

Family : DELPHINIDAE

Globicephala macrorhynchus Gray, 1846

Grampus griseus (G. Cuvier, 1812)

Lagenodelphis hosei Fraser, 1956

Peponocephala electra (Gray, 1846)

Pseudorca crassidens (Owen, 1846)

Stenella attenuata (Gray, 1846)

Stenella clymene (Gray, 1846)

Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)

Stenella frontalis (G. Cuvier, 1829)

Stenella longirostris (Gray, 1828)

Tursiops truncatus (Montagu, 1821)

Class : AVES

Order : CICONIIFORMES

Family : PHOENICOPTERIDAE

Phoenicopterus ruber Linnaeus, 1758

Order : ANSERIFORMES

Family : ANATIDAE

Dendrocygna arborea (Linnaeus, 1758)

Sarkidiornis melanotos (Pennant, 1769)

Order : FALCONIFORMES

Family : PANDIONIDAE

Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758)

Family : ACCIPITRIDAE

Buteo albicaudatus Vieillot, 1816

Buteo jamaicensis (Gmelin, 1788)

Circus cyaneus (Linnaeus, 1766)

Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)

Elanus leucurus (Vieillot, 1818)  
 Family : FALCONIDAE  
 Caracara cheriway (Jacquin, 1784)  
 Falco columbarius Linnaeus, 1758  
 Falco sparverius Linnaeus, 1758  
 Milvago chimachima (Vieillot, 1816)  
 Order : PSITTACIFORMES  
 Family : PSITTACIDAE  
 Aratinga pertinax (Linnaeus, 1758)  
 Order : STRIGIFORMES  
 Family : TYTONIDAE  
 Tyto alba (Scopoli, 1769)  
 Family : STRIGIDAE  
 Athene cunicularia (Molina, 1782)  
 Order : APODIFORMES  
 Family : TROCHILIDAE  
 Chlorostilbon mellisugus (Linnaeus, 1758)  
 Chrysolampis mosquitus (Linnaeus, 1758)  
 Eulampis holosericeus (Linnaeus, 1758)  
 Eulampis jugularis (Linnaeus, 1766)  
 Florisuga mellivora (Linnaeus, 1758)  
 Glaucis hirsutus (Gmelin, 1788)  
 Orthorhyncus cristatus (Linnaeus, 1758)  
 Class : REPTILIA  
 Order : SAURIA  
 Family : IGUANIDAE  
 Iguana delicatissima Laurenti, 1768  
 Iguana iguana Linnaeus, 1758  
 Class : ACTINOPTERYGII  
 Order : SYNGNATHIFORMES  
 Family : SYNGNATHIDAE  
 Hippocampus erectus Perry, 1810  
 Phylum : MOLLUSCA  
 Class : GASTROPODA  
 Order : MESOGASTROPODA  
 Family : STROMBIDAE  
 Strombus gigas Linnaeus, 1758  
 Phylum : CNIDARIA  
 Class : ANTHOZOA  
 Order : ANTIPATHARIA  
 Family : STYLOPATHIDAE  
 Stylopathes americana (Duchassaing & Michelotti, 1860)  
 Family : ANTIPATHIDAE  
 Antipathes atlantica Gray, 1858  
 Antipathes caribbeana Opresko, 1996  
 Antipathes dichotoma Pallas, 1766  
 Antipathes furcata Gray, 1858  
 Stichopathes gracilis (Gray, 1858)  
 Stichopathes lutkeni Brook, 1889  
 Family : MYRIOPATHIDAE



Plumapathes pennacea (Pallas, 1766)  
 Tanacetipathes hirta (Gray, 1858)  
 Tanacetipathes tanacetum (Pourtalès, 1880)  
 Order : SCLERACTINIA  
 Family : ASTROCOENIIDAE  
   Stephanocoenia intersepta (Esper, 1795)  
 Family : POCILLOPORIDAE  
   Madracis auretenra Locke, Weil & Coates, 2007  
   Madracis carmabi Vermeij, Diekmann & Bak, 2003  
   Madracis decactis (Lyman, 1859)  
   Madracis myriaster (Milne Edwards & Haime, 1849)  
   Madracis senaria Wells, 1974  
 Family : ACROPORIDAE  
   Acropora cervicornis (Lamarck, 1816)  
   Acropora palmata (Lamarck, 1816)  
   Acropora prolifera (Lamarck, 1816)  
 Family : PORITIDAE  
   Porites astreoides Lamarck, 1816  
   Porites branneri Rathbun, 1887  
   Porites furcata Lamarck, 1816  
   Porites porites (Pallas, 1766)  
 Family : SIDERASTREIDAE  
   Siderastrea radians (Pallas, 1766)  
   Siderastrea siderea (Ellis & Solander, 1786)  
   Siderastrea stellata Verrill, 1868  
 Family : AGARICIIDAE  
   Agaricia agaricites (Linnaeus, 1758)  
   Agaricia fragilis (Dana, 1846)  
   Agaricia grahamae Wells, 1973  
   Agaricia humilis Verrill, 1901  
   Agaricia lamarcki Milne Edwards & Haime, 1851  
   Agaricia tenuifolia Dana, 1846  
   Agaricia undata (Ellis & Solander, 1786)  
   Helioseris cucullata (Ellis & Solander, 1786)  
   Leptoseris cailleti (Duchassaing & Michelotti, 1864)  
 Family : RHIZANGIIDAE  
   Astrangia solitaria (LeSueur, 1817)  
 Family : OCULINIDAE  
   Oculina valenciennesi Milne Edwards & Haime, 1850  
 Family : MUSSIDAE  
   Isophyllastrea rigida (Dana, 1846)  
   Isophyllia sinuosa (Ellis & Solander, 1786)  
   Mussa angulosa (Pallas, 1766)  
   Mycetophyllia aliciae Wells, 1973  
   Mycetophyllia daniana Milne Edwards & Haime, 1849  
   Mycetophyllia ferox Wells, 1973  
   Mycetophyllia lamarckiana Milne Edwards & Haime, 1848  
   Mycetophyllia reesi Wells, 1973  
   Scolymia cubensis (Milne Edwards & Haime, 1849)  
   Scolymia lacera (Pallas, 1766)

Family : FAVIIDAE  
 Colpophyllia amaranthus (O. F. Müller, 1775)  
 Colpophyllia natans (Houttuyn, 1772)  
 Diploria clivosa (Ellis & Solander, 1786)  
 Diploria labyrinthiformis (Linnaeus, 1758)  
 Diploria strigosa (Dana, 1846)  
 Favia fragum (Esper, 1793)  
 Manicina areolata (Linnaeus, 1758)  
 Montastraea annularis (Ellis & Solander, 1786)  
 Montastraea cavernosa (Linnaeus, 1767)  
 Montastraea faveolata (Ellis & Solander, 1786)  
 Montastraea franksi (Gregory, 1895)  
 Solenastrea bournonii Milne Edwards & Haime, 1850  
 Family : MEANDRINIIDAE  
 Dendrogyra cylindrus (Ehrenberg, 1834)  
 Dichocoenia stellaris Milne Edwards & Haime, 1848  
 Dichocoenia stokesii Milne Edwards & Haime, 1848  
 Meandrina maeandrites (Linnaeus, 1758)  
 Family : CARYOPHYLLIIDAE  
 Anomocora prolifera (Pourtalès, 1871)  
 Caryophyllia ambrosia Alcock, 1898  
 Caryophyllia crypta Cairns, 2000  
 Coenocyathus caribbeana Cairns, 2000  
 Colangia immersa Pourtalès, 1871  
 Deltocyathus calcar Pourtalès, 1874  
 Deltocyathus italicus (Michelotti, 1838)  
 Eusmilia fastigiata (Pallas, 1766)  
 Paracyathus pulchellus (Philippi, 1842)  
 Phyllangia americana Milne Edwards & Haime, 1849  
 Solenosmilia variabilis Duncan, 1873  
 Stephanocyathus coronatus (Portalès, 1867)  
 Stephanocyathus diadema (Moseley, 1876)  
 Stephanocyathus paliferus Cairns, 1977  
 Family : FLABELLIDAE  
 Flabellum moseleyi Pourtalès, 1880  
 Javania cailleti (Duchassaing & Michelotti, 1864)  
 Family : GARDINERIIDAE  
 Gardineria minor Wells, 1973  
 Family : GUYNIIDAE  
 Guynia annulata Duncan, 1872  
 Pourtalocyathus hispidus (Portalès, 1878)  
 Family : DENDROPHYLLIIDAE  
 Tubastraea coccinea Lesson, 1829  
 Class : HYDROZOA  
 Order : MILLEPORINA  
 Family : MILLEPORIDAE  
 Millepora alcicornis Linnaeus, 1758  
 Millepora complanata Lamarck, 1816  
 Millepora squarrosa Lamarck, 1816  
 Order : STYLASTERINA

Family : STYLASTERIDAE  
Pliobothrus tubulatus (Pourtalès, 1867)  
Stylaster roseus (Pallas, 1766)

Planten

Order : CARYOPHYLLALES  
Family : CACTACEAE  
Acanthocereus tetragonus (Linnaeus) Hummelinck  
Cereus repandus (Linnaeus) Miller  
Order :  
Family : CYATHEACEAE  
Cyathea arborea (L. 1753) Smith 1793  
Order : ORCHIDALES  
Family : ORCHIDACEAE  
Encyclia fragrans (Sw.) Lemée  
Epidendrum ciliare L.  
Order : SAPINDALES  
Family : ZYGOPHYLLACEAE  
Guaiacum officinale L.  
Order : CARYOPHYLLALES  
Family : CACTACEAE  
Hylocereus lemairei (Hooker) Britton & Rose  
Mammillaria mammillaris (L.) Karsten  
Melocactus macracanthos (Salm-Dyck) Link & Otto  
Opuntia boldinghii Britton & Rose  
Opuntia caracassana Salm-Dyck  
Opuntia caribaea Britton & Rose  
Opuntia cochenillifera (L.) Miller  
Opuntia curassavica (L.) Miller  
Opuntia dillenii (Ker-Gawler) Haworth  
Opuntia elatior Miller  
Opuntia ficus-indica (L.) Miller  
Opuntia rubescens Salm-Dyck ex De Candolle  
Opuntia stricta (Haworth) Haworth  
Pereskia guamacho Weber  
Pilosocereus lanuginosus (L.) Byles & Rowley  
Pilosocereus royenii (L.) Byles & Rowley  
Stenocereus griseus (Haworth) Buxbaum

Appendix 3

Phylum : CHORDATA  
Class : MAMMALIA  
Order : CARNIVORA  
Family : HERPESTIDAE  
Herpestes javanicus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818)  
Order : ARTIODACTYLA  
Family : CERVIDAE  
Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780)  
Class : AVES  
Order : CHARADRIIFORMES  
Family : BURHINIDAE  
Burhinus bistriatus (Wagler, 1829)



## Bijlage 2 CITES en CMS-appendices

CITES Appendix I-soorten op de BES-eilanden en hun positie in de CMS-appendices. Een groene punt betekent voorkomen op een eiland of in de zee eromheen. Bron: Bonaire, SAB; Saba, EUX; St. Eustatius (Bron: DCNA)

Scientific name	English	Papiamentu	CMS	BON	SAB	EUX
Cetaceans (whales, dolphins)						
<i>Physeter catodon</i>	Great Sperm Whale	Kachalote	I/II	●	●	●
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Minke Whale	Bayena			●	●
<i>Balaenoptera edeni</i>	Bryde's Whale	Topo	II	●	●	●
<i>Balaenoptera physalis</i>	Fin Whale	Bayena	I/II	●	●	●
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Humpback Whale	Bayena	I	●	●	●
Birds						
<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine Falcon			●		
<i>Amazona barbadensis</i>	Yellow-shouldered Amazon	Lora		●		
Sea turtles						
<i>Chelonia mydas</i>	Green Turtle	Tortuga blanku	I/II	●	●	●
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill Turtle	Karèt	I/II	●	●	●
<i>Caretta caretta</i>	Loggerhead Turtle	Kawama	I/II	●	●	●
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Olive Ridley	Tortuga bastiá	I/II	●	●	●
<i>Dermochelys coriacea</i>	Leatherback Turtle	Drikil	I/II	●	●	●

CITES Appendix II soorten op de BES-eilanden en hun positie in de CMS- appendices. Een groene punt betekent voorkomen op een eiland of in de zee eromheen. Bon: Bonaire, SAB; Saba, EUX; St. Eustatius, DCMA)

Scientific name	English	Papiamentu	CMS	BON	SAB	EUX
Cetaceans (Whales, dolphins)						
<i>Tursiops truncatus</i>	Bottlenose Dolphin	Toníu	II	●	●	●
<i>Lagenodelphis hosei</i>	Fraser's Dolphin		II		●	●
<i>Delphinus delphis</i>	Common Dolphin	Toníu	II	●		
<i>Stenella attenuata</i>	Pantropical Spotted Dolphin	Toníu		●	●	●
<i>Stenella frontalis</i>	Atlantic Spotted Dolphin			●	●	●
<i>Stenella longirostris</i>	Spinner Dolphin		II	●	●	●
<i>Stenella coeruleoalba</i>	Striped Dolphin		II	●	●	●
<i>Stenella clymene</i>	Clymene Dolphin		II	●	●	●
<i>Grampus griseus</i>	Risso's Dolphin		II	●	●	●
<i>Ziphius cavirostris</i>	Cuvier's Whale			●		
<i>Mesoplodon europaeus</i>	Gervais's Beaked Whale			●	●	●
<i>Pseudorca crassidens</i>	False Killer Whale			●	●	●
<i>Orcinus orca</i>	Orca - Killer Whale		II	●	●	●
<i>Kogia breviceps</i>	Pygmy Sperm Whale			●	●	●
<i>Kogia simus</i>	Dwarf Sperm Whale			●	●	●
<i>Peponocephala electra</i>	Melon-headed Whale			●	●	●
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Shortfin Pilot Whale	Kabe'i keshi		●	●	●
Birds						
<i>Phoenicopterus ruber</i>	Caribbean Flamingo	Chogogo	II	●		
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Comb Duck		II	●		
<i>Buteo albicaudatus</i>	White-tailed Hawk	Falki		●		
<i>Buteo jamaicensis</i>	Red-tailed Hawk	-			●	●
<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	Gabilan piskadó	II	●		
<i>Poliborus plancus</i>	Crested Caracara	Warawara		●		





<i>Falco sparverius</i>	American Kestrel	Kinikini	II		●	●
<i>Falco columbarius</i>	Merlin	Kinikini grandi	II	●	●	●
<i>Aratinga pertinax</i>	Brown-throated Conure	Prikichi		●		
<i>Tyto alba</i>	Barn Owl	Palabrua		●		
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Ruby-topaz Hummingbird	Blenchi tornasol		●		
<i>Chorostilbon mellisugus</i>	Blue-tailed Emerald	Blenchi		●		
<i>Eulampis jugularis</i>	Purple-throated Carib				●	●
<i>Sericotes holocericeus</i>	Green-throated Carib				●	●
<i>Orthorhyncus cristatus</i>	Antillean Crested Hummingbird				●	●
Reptiles						
<i>Iguana iguana</i>	Green Iguana	Yuana		●	●	
<i>Iguana delicatissima</i>	Lesser Antillean Iguana					●
Gastropods (snails)						
<i>Strombus gigas</i>	Queen Conch	Karkó		●	●	●
Black corals						
<i>Antipathes americana</i>				●	●	●
<i>Antipathes atlantica</i>				●	●	●
<i>Antipathes dichotoma</i>	Black Coral	Koral pretu		●	●	●
<i>Antipathes pennacea</i>				●	●	●
<i>Antipathes tanacetum</i>				●	●	●
<i>Antipathes hirta</i>				●	●	●
<i>Antipathes furcata</i>				●	●	●
<i>Antipathes caribbeana</i>				●	●	●
<i>Stichopathes lutkeni</i>				●	●	●
<i>Stichopathes gracilis</i>				●	●	●
Stony corals						
<i>Acropora cervicornis</i>	Staghorn Coral	Koral Kachu di Biná		●	●	●
<i>Acropora palmata</i>	Elkhorn Coral	Koral Kachu grandi		●	●	●

<i>Acropora prolifera</i>	Fused Staghorn Coral					
<i>Agaricia agaricites</i>	Leaf Coral					
<i>Agaricia humilis</i>						
<i>Agaricia tenuifolia</i>	Ribbon Coral					
<i>Agaricia fragilis</i>	Fragile Saucer Coral					
<i>Agaricia lamarcki</i>	Leaf Coral					
<i>Agaricia grahamae</i>	Leaf Coral					
<i>Agaricia undulata</i>	Scroll Coral					
<i>Montastrea annularis</i> (s.l.)	Mountainous Star Coral					
<i>Montastrea cavernosa</i>	Cavernous Star Coral					
<i>Dichocoenia stokesii</i>	Elliptical Star Coral					
<i>Colpophyllia natans</i>	Floating Brain Coral					
<i>Diploria labyrinthiformis</i>	Brain Coral					
<i>Diploria strigosa</i>	Brain Coral					
<i>Diploria clivosa</i>	Brain Coral					
<i>Porites asteroides</i>	Mustard Hill Coral					
<i>Porites porites</i>	Club Finger Coral					
<i>Porites branneri</i>						
<i>Porites furcata</i>						
<i>Madracis mirabilis</i>	Yellow Pencil Coral					
<i>Madracis decactis</i>	Green Cactus Coral					
<i>Madracis carmabi</i>						
<i>Madracis senaria</i>						
<i>Siderastrea sidereal</i>						
<i>Siderastrea radians</i>						
<i>Scolymia cubensis</i>	Solitary Disk Coral					
<i>Scolymia lacera</i>						
<i>Mycetophyllia aliciae</i>						



<i>Mycetophyllia daniana</i>				●	●	●
<i>Mycetophyllia ferox</i>				●	●	●
<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>				●	●	●
<i>Mycetophyllia reesi</i>				●	●	●
<i>Mussa angulosa</i>	Large Flower Coral			●	●	●
<i>Stephanocoenia michelinii</i>	Blushing Star Coral			●	●	●
<i>Leptoseris cucullata</i>				●	●	●
<i>Eusmilia fastigiata</i>	Flower Coral			●	●	●
<i>Favia fragum</i>	Golfball Coral			●	●	●
<i>Meandrina meandrites</i>				●	●	●
<i>Dendrogyra cylindrus</i>	Pillar Coral			●	●	●
<i>Millepora alcicornis</i>	Fire Coral			●	●	●
<i>Millepora complanata</i>				●	●	●
<i>Millepora squarrosa</i>				●	●	●
<i>Stylaster roseus</i>	Lace Coral			●	●	●
Cacti						
<i>Acanthocereus tetragonus</i>		Kadushi di Kolebra				
<i>Mammillaria mammillaris</i>						
<i>Melocactus macrocanthus</i>		Bushi		●		
<i>Melocactus citrispinus</i>		Bushi		●		
<i>Melocactus spp</i>	4 species?	Bushi		●		
<i>Melocactus intortus</i>					●	●
<i>Opuntia wentiana</i>	Common Prickly Pear	Tuna		●		
<i>Opuntia curassavica</i>	Cylindrical Prickly Pear	Infrou		●		
<i>Opuntia triacantha</i>	Spanish Lady				●	●
<i>Opuntia dillenii</i>	Sour Prickle				●	●
<i>Opuntia rubescens</i>	Sour Prickle					●
<i>Opuntia elatior</i>	Broad Prickly Pear	Shangran		●	●	

<i>Ritterocereus griseus</i>	Tall Candelabra Cactus	Yatu		●		
<i>Subpilocereus repandus</i>	Candelabra Cactus	Kadushi		●		
<i>Hylocereus trigonus</i>	Strawberry Prickle				●	●
<i>Pilocereus royeri</i>	Dildo				●	●
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	Candelabra Cactus	Kadushi'pushi		●		
Orchids						
<i>Brassavola nodosa</i>	Lady of the Night	Orkidia		●		
<i>Brassavola cucullata</i>					●	●
<i>Schomburgkia humboldtii</i>	Humboldt's Orchid	Banana shimaron		●		
<i>Polystachia concreta</i>	Orchid					●
<i>Polystachya cerea</i>						
<i>Liparis nervosa</i>						●
<i>Tetramicra canaliculata</i>						●
<i>Erythrodes plantaginea</i>					●	●
<i>Erythrodes hirtella</i>						●
<i>Jacquiella globosa</i>					●	●
<i>Epidendrum atropurpureum</i>						
<i>Epidendrum ciliare</i>					●	●
<i>Epidendrum difforme</i>						●
<i>Epidendrum kraenzlinii</i>					●	●
<i>Epidendrum secundum</i>					●	●
<i>Epidendrum strobiliferum</i>					●	
<i>Maxillaria coccinea</i>					●	
<i>Oncidium leiboldii</i>					●	●
<i>Oncidium urophyllum</i>						●
<i>Spiranthes elata</i>						●
<i>Spiranthes lanceolata</i>						●
<i>Prescottia stachyodes</i>	Orchid					●

Other plants						
<i>Cyathea spp.</i>	Tree Fern					
<i>Guaiacum officinale</i>	Lignum-vitae	Wayaká				
<i>Guaiacum sanctum</i>	Roughbark Lignum-vitae	Wayaká shimaron				



## Bijlage 3 Invasieve soorten van de BES-eilanden

Definitie: Invasieve soorten zijn niet-indigene soorten of exoten, geïntroduceerd door menselijke acties en waarvan de introductie economische en milieuschade veroorzaakt of waarschijnlijk zal veroorzaken of die de menselijke gezondheid bedreigen (officiële definitie USA).

Groen = op dit moment een invasieve soort, Geel = potentieel een invasieve soort

Species	Bonaire	Saba	St. Eustatius
<b>Plants</b>			
Corallita ( <i>Antigonon leptopus</i> )			
Ivy Vines ( <i>Philodendron sp.</i> )			
Kasha Trees ( <i>Acacia sp.</i> )			
Elephant/Guinea grass ( <i>Paricum maximum</i> )			
Fabaceae (Velvet Bean, Cowhage)			
Japanese Love Vine ( <i>Cuscuta americana</i> L.)			
Cockspur Vine ( <i>Maclura cochinchinensis</i> )			
Grey Nicker, Nickerberry ( <i>Caesalpinia bonduc</i> )			
Desert Date Tree ( <i>Balanites aegyptica</i> )			
White lead tree ( <i>Leucaena leucocephala</i> )			
Rubbervine, Palay rubbervine ( <i>Cryptostegia grandiflora</i> )			
Texan goatbush ( <i>Castela erecta</i> )			
Neem tree ( <i>Azadirachta indica</i> )			
Dandelion ( <i>Taraxacum officinale</i> )			
Monk Orchid ( <i>Ealades maculata</i> )			
Orchid ( <i>Oeceoclades maculata</i> )			
<b>Mammals</b>			
Black rat ( <i>Rattus rattus</i> )			
Brown rat ( <i>Rattus norvegicus</i> )			
Dog ( <i>Cannis familiaris</i> )			
Pig ( <i>Sus scrofa</i> )**			
Sheep ( <i>Ovine sp.</i> )**			
Cat ( <i>Felix domesticus</i> )			
Goat ( <i>Capra hircus</i> )**			
Mongoose ( <i>Herpestes auropunctatus</i> )			
Donkey ( <i>Equus assinus</i> )**			
Vervet Monkey ( <i>Chlorocebus pygerythrus</i> )			
<b>Fish</b>			
Lionfish (Pterois miles, P. volitans)			

Species	Bonaire	Saba	St. Eustatius
Birds			
Tourpial ( <i>Icterus icterus</i> )			
Eurasian Dove ( <i>Streptopelia decaocto</i> )			
Common House sparrow ( <i>Passer domesticus</i> )			
Chicken / Red jungle fowl			
<b>Amphibians</b>			
Johnstone's frog ( <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> )			
Cuban tree frog ( <i>Osteopilus septentrionalis</i> )			
Cane Toad, Marine toad ( <i>Bufo marinus</i> )			
<b>Reptilia</b>			
Cosmopolitan House Gecko ( <i>Hemidactylus mabouia</i> )			
Green Iguana ( <i>Iguana iguana</i> )			
Mollusca	Bonaire	Saba	St. Eustatius
Giant African Land snail ( <i>Achatina achatina</i> )*			
European Brown Snail ( <i>Helix aspersa</i> )			
Zachrisia snails ( <i>Zachrisia auricoma</i> )			
<b>Insects</b>	Bonaire	Saba	St. Eustatius
Africanized honey bee ( <i>Apis mellifera scutellata</i> )			
Fire ants ( <i>Solenopsis invicta</i> )			
Crazy ant ( <i>Anoplolepis gracilipes</i> )			
Opuntia cactus moth ( <i>Cactoblastis cactorum</i> )			
Formosan subterranean termite ( <i>Coptotermes formosanus</i> )			
Agave weevil ( <i>Scyphophorus acupunctatus</i> )			
African fruit fly ( <i>Bactrocera invadens</i> )			
New World screw-worm fly ( <i>Cochliomyia hominivorax</i> )* **			
Yellow jacket wasp ( <i>Vespula squamosa</i> )			
Red Palm Weevil			
Whitefly ( <i>Bemisia tabaci</i> )			
Black Citrus aphid, Brown Citrus aphid ( <i>Toxoptera citricida</i> )			
Sweet potato weevil ( <i>Cylas formicarius</i> )			
Palm Thrips ( <i>Thrips palmi</i> )			
Cuban Laurel Thrips ( <i>Gynaikothrips ficorum</i> )			
Citrus miner ( <i>Phyllocnistis citrella</i> )			
Pink/Hibiscus Mealy bug ( <i>Macconellicoccus hirsutus</i> )			
Papaya Mealy bug ( <i>Paracoccus marginatus</i> )			
Red Palm Weevil ( <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> )			
Sorghum ergot ( <i>Claviceps africana</i> )			
Spittlebug ( <i>Aenolamia varia</i> )			

Species	Bonaire	Saba	St. Eustatius
<b>Mites</b>	Bonaire	Saba	St. Eustatius
Red palm mite - <i>Raoiella indica</i> *			
<b>Fungi</b>	Bonaire	Saba	St. Eustatius
Ganoderma butt rot of palms - <i>Ganoderma zonatum</i>			
MLO's (Mycoplasma Like Organisms)	Bonaire	Saba	St. Eustatius
Lethal Yellowing of Palms (LYdisease)			
Papaya Bunchy Top (MLO)			
Papaya Ringspot Virus (PRSV-P)			

\* Deze soorten zijn al aanwezig in het Caraïbische gebied en het zal niet kunnen worden voorkomen dat ze Bonaire bereiken gezien hun natuurlijke manier van verspreiding zoals wind en stroming.

\*\* Deze soorten zijn exoten, maar niet altijd invasief (ze kunnen op een redelijke manier worden gecontroleerd).

\*\*\* De New World screw-worm vlieg heeft zich twee keer op Curacao gevestigd en is daar beide keren uitgeroeid via kostbare acties.

Gebaseerd op de lijst van de Nederlandse Antillen, die is samengesteld door Diego Marquez, Byron Boekhoudt (Aruba); Fernando Simal (Bonaire); Gerard van Buurt, John de Freitas, Paul Hoetjes (Curacao), Kai Wulf (Saba), Nicole Esteban, Pieter Ketner (St. Eustatius), Rueben Thompson, Tadzio Bervoets (St. Maarten).





## Bijlage 4 Organisaties ter bescherming van de zeeschildpadden

---

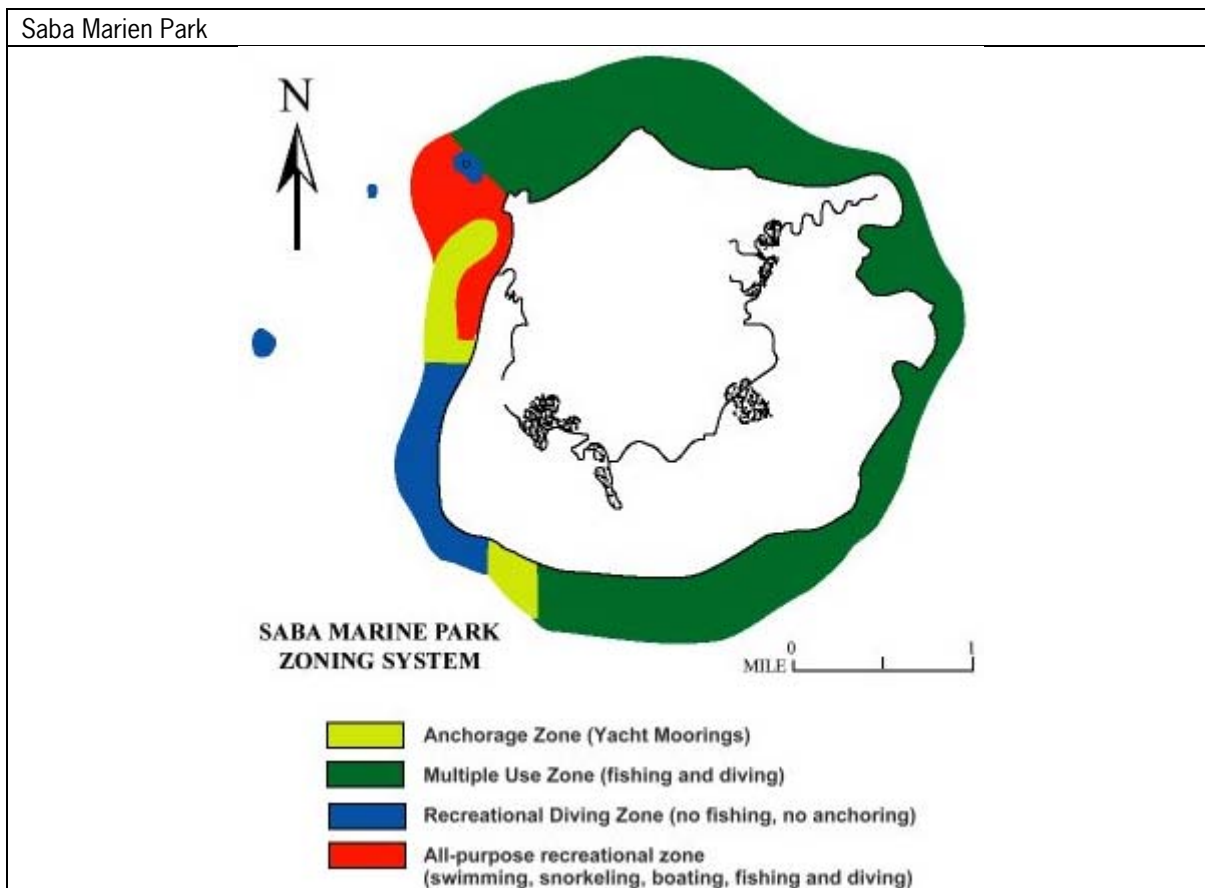
Bonaire	Sea Turtle Conservation Bonaire (STCB) <sup>1</sup>	Mabel Nava/ Dr. R. van Dam	<a href="mailto:stcb@bonaireturtles.org">stcb@bonaireturtles.org</a> , <a href="mailto:rpvandam@yahoo.com">rpvandam@yahoo.com</a>
St. Eustatius	STENAPA	Nicole Esteban/ Tadzio Bervoets/ Jessica Berkel	<a href="mailto:research@statiapark.org">research@statiapark.org</a>
St. Maarten		Marisa Brandy	<a href="mailto:admin@naturefoundationsxm.org">admin@naturefoundationsxm.org</a>
Aruba	Turtugaruba	Edith van der Wal	<a href="mailto:turtugaruba@hotmail.com">turtugaruba@hotmail.com</a>
Curaçao	Carmabi Foundation	Dr. Mark Vermeij	<a href="mailto:carmabilog@gmail.com">carmabilog@gmail.com</a>
Saba	Saba Conservation Foundation/ Saba National Marine Park	Susan Hurrell, Education Officer and Ranger	<a href="mailto:sabapark.marine@gmail.com">sabapark.marine@gmail.com</a>

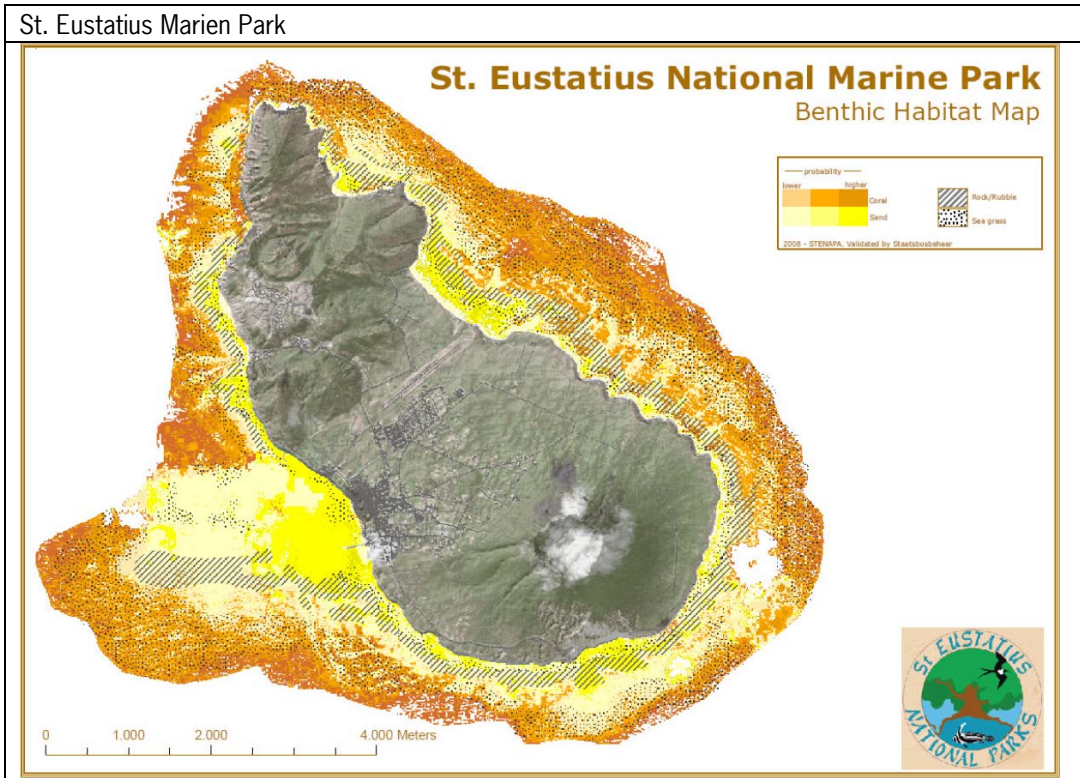
---

<sup>1</sup> Adviseur van STCB is Robert van Dam, zeeschildpadexpert



## Bijlage 5 Mariene parken van de BES-eilanden





# Bonaire Marien Park





## Bijlage 6 IUCN-rode lijst voor de Nederlands Caribische EEZ

	Species		Red List Status
1	<i>Acropora cervicornis</i>	STAGHORN CORAL	Critically endangered
2	<i>Acropora palmata</i>	ELKHORN CORAL	Critically endangered
3	<i>Agaricia lamarcki</i>	LAMARCK'S SHEET CORAL	Vulnerable
4	<i>Carcharhinus longimanus</i>	OCEANIC WHITETIP SHARK	Vulnerable
5	<i>Dendrogyra cylindrus</i>	PILLAR CORAL	Vulnerable
6	<i>Dichocoenia stokesii</i>	ELLIPTICAL STAR CORAL	Vulnerable
7	<i>Millepora striata</i>		Endangered
8	<i>Montastraea annularis</i>	BOULDER STAR CORAL	Endangered
9	<i>Montastraea faveolata</i>		Endangered
10	<i>Montastraea franksi</i>		Vulnerable
11	<i>Mycetophyllia ferox</i>	ROUGH CACTUS CORAL	Vulnerable
12	<i>Oculina varicosa</i>	LARGE IVORY CORAL	Vulnerable
13	<i>Megaptera novaeangliae</i>	HUMPBACK WHALE	Vulnerable
14	<i>Physeter macrocephalus</i>	SPERM WHALE	Vulnerable
15	<i>Trichechus manatus</i>	WEST INDIAN MANATEE	Vulnerable
16	<i>Lutjanus analis</i>	MUTTON SNAPPER	Vulnerable
17	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	CUBERA SNAPPER	Vulnerable
18	<i>Mycteroperca interstitialis</i>	YELLOWMOUTH GROUPER	Vulnerable
19	<i>Mycteroperca venenosa</i>	YELLOWFIN GROUPER	Near threatened
20	<i>Epinephelus flavolimbatus</i>	YELLOWFINNED GROUPER	Vulnerable
21	<i>Epinephelus itajara</i>	GOLIATH GROUPER	Critically endangered
22	<i>Epinephelus morio</i>	RED GROUPER	Near threatened
23	<i>Epinephelus niveatus</i>	SNOWY GROUPER	Vulnerable
24	<i>Epinephelus striatus</i>	NASSAU GROUPER	Endangered
25	<i>Balistes vetula</i>	QUEEN TRIGGERFISH/MOONFISH	Vulnerable
26	<i>Scarus guacamaia</i>	RAINBOW PARROTFISH	Vulnerable
27	<i>Lachnolaimus maximus</i>	HOGFISH	Vulnerable
28	<i>Pristis pectinata</i>	WIDE SAWFISH	Critically endangered
29	<i>Carcharhinus perezi</i>	CARIBBEAN REEF SHARK	Near threatened
30	<i>Carcharhinus leucas</i>	BULL SHARK	Lower Risk, near threatened
31	<i>Elsurus oxyrinchus</i>	SHORTFIN MAKO	Vulnerable
32	<i>Galeocerdo cuvier</i>	TIGER SHARK	Lower Risk, near threatened
33	<i>Sphyrna lewini</i>	SCALLOPED HAMMERHEAD	Endangered

34	<i>Sphyrna mokarran</i>	SQUAT-HEADED HAMMERHEAD SHARK	Endangered
35	<i>Caretta caretta</i>	LOGGERHEAD TURTLE	Endangered
36	<i>Chelonia mydas</i>	GREEN TURTLE	Endangered
37	<i>Eretmochelys imbricata</i>	HAWKSBILL TURTLE	Critically endangered
38	<i>Dermochelys coriacea</i>	LEATHERBACK TURTLE	Critically endangered
39	<i>Lepidochelys olivacea</i>	OLIVE RIDLEY TURTLE	Vulnerable
40	<i>Pterodroma hasitata</i>	BLACK-CAPPED PETREL	Endangered
	<i>Typhlatya monae</i>	Blind cave shrimp	Vulnerable
	<i>Leptonycteris curacaoe</i>	Curacao long-nosed bat	Vulnerable



# Bijlage 7 Beschermden soorten onder het SPAW-protocol

B, C, S, E, M respectievelijk Bonaire, Curaçao, Saba, St. Eustatius, St. Maarten. Groen: komt voor; rood: is zeldzaam

<i>Scientific name</i>	<i>English name</i>	B	C	S	E	M
<b>Zeeschildpadden</b>						
<i>Caretta caretta</i>	Loggerhead	●	●	●	●	●
<i>Chelonia mydas</i>	Green turtle	●	●	●	●	●
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill turtle	●	●	●	●	●
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Olive Ridley	●	●	●	●	●
<i>Dermochelys coriacea</i>	Leatherback	●	●	●	●	●
<b>Vogels</b>						
<i>Puffinus lherminieri</i>	Audubon's shearwater	●	●	●	●	●
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Brown pelican	●	●	●	●	●
<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine falcon	●	●	●	●	●
<i>Polyborus plancus</i>	Caracara	●	●			
<i>Charadrius melodus</i>	Piping plover	●				
<i>Sterna antillarum antillarum</i>	Least tern	●	●	●	●	●
<i>Sterna dougallii dougallii</i>	Roseate tern	●	●	●	●	●
<i>Amazona barbadensis</i>	Lora	●				
<b>Zeezoogdieren</b>						
All Cetacea	all whales and dolphins	●	●	●	●	●
All Sirenia	all manatees		●			
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Mexican free-tailed bat	●	●	●	●	●



## Bijlage 8 Afkortingen in dit rapport

STENAPA	St. Eustatius National Parks Foundation ( <a href="http://www.statiaparks.org">www.statiaparks.org</a> )
BES-eilanden	Bonaire, St. Eustatius, Saba
CARMABI	Caribbean Research and Management of Biodiversity ( <a href="http://www.carmabi.org">www.carmabi.org</a> )
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek (Nederland)
CITES	Convention on International Trade of Endangered Species
DCNA	Dutch Caribbean Nature Alliance ( <a href="http://www.dcnanature.org">www.dcnanature.org</a> )
EEZ	Exclusieve Economische Zone
HCVA	High Conservation Value Area
NEM	Netwerk Ecologische Monitoring (CBS Nederland)
PGO	Particuliere Gegevensverzamelende Organisatie (Nederland)
SCF	Saba Conservation Foundation ( <a href="http://www.sabapark.org">www.sabapark.org</a> )
SPAW-protocol	Protocol concerning Specially Protected Areas and Wildlife to the Convention for the protection and development of the Marine Environment of the wider Caribbean Region (Cartagena Conventie)
STINAPA	Stichting Nationale Parken Bonaire, ( <a href="http://www.stinapa.org">www.stinapa.org</a> )
TED	Turtle Excluder Device
WIDECAS	Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network





Alterra is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen negen gespecialiseerde en meer toegepaste onderzoeksinstituten, Wageningen University en hogeschool Van Hall Larenstein hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 40 vestigingen (in Nederland, Brazilië en China), 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de vooraanstaande kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen natuurwetenschappelijke, technologische en maatschappijwetenschappelijke disciplines vormen het hart van de Wageningen Aanpak.

Alterra Wageningen UR is het kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

Meer informatie: [www.alterra.wur.nl](http://www.alterra.wur.nl)