DE SCHELDE

een stroom natuurtalent

Agentschap voor
Natuur en Bos

De schelde
een stroom natuurtalent

Hoe is het vandaag gesteld met de Schelde? Hoe was het vroeger en welke ontwikkelingen mogen we verwachten in de toekomst? Welke soorten van leven vinden we in het estuarium? Deze laatste vraag, naar de biodiversiteit, staat meer dan ooit in de belangstelling. Sinds het begin van de 21ste eeuw lijkt er iets te veranderen in de hoofden: stilaan geraakt iedereen ervan overtuigd dat het hoog tijd is om actie te ondernemen.
Veel planten- en diersoorten krijgen het inderdaad steeds moeilijker om een geschikte leefomgeving te vinden. Bovendien worden ze teruggedrongen in steeds kleinere gebieden, wat leidt tot een immense verarming van de natuur. Helaas ontsnappen ook de Schelde en haar estuarium niet aan deze tendens.

Elke kans om op grote schaal aan natuurontwikkeling te doen, moeten we dan ook met beide handen grijpen. Niet alleen om ecologische redenen, maar evenzeer vanuit maatschappelijke en economische overwegingen. In Vlaanderen werken we hard mee aan het realiseren van een internationaal netwerk van natuurgebieden. Door speciale beschermingszones aan te duiden, krijgt dit 'Natura 2000-netwerk' vorm op het terrein. In deze gebieden nemen we maatregelen om soorten en habitats te beschermen, zoals bepaald in de zogeheten 'instandhoudingsdoelstellingen'.

Ook specifiek voor de Zeeschelde zijn dergelijke natuurdoelstellingen opgesteld. De uitvoering van ambitieuze projecten, zoals het geactualiseerd Sigmaplan en het strategisch plan van de Antwerpse Haven, biedt een uitstekende kans om deze doelstellingen daadwerkelijk te halen. Heel wat van deze projecten binden immers meteen ook de strijd aan tegen wateroverlast en verzoenen de toekomstige economische ontwikkelingen met de draagkracht van de stroom. Het optimaal afstemmen van ecologische, sociale en economische ambities is een grote uitdaging, die het Agentschap voor Natuur en Bos, samen met haar vele partners, wil waarmaken.

Zo willen we de unieke Scheldenatuur beleefbaar maken voor iedereen. Bij de inrichting van nieuwe gebieden houden we daarom optimaal rekening met de recreatieve mogelijkheden, zonder hierbij de natuurdoelstellingen te hypothekeren. Ik ben ervan overtuigd dat dit herstel van de Scheldenatuur de toeristische sector in de regio nieuwe vleugels zal geven.

Kortom, we willen werk maken van een Schelde-estuarium in topvorm, waar natuurlijkheid, economische ontwikkeling en een duurzame aanpak van de wateroverlast hand in hand gaan. De toekomst lonkt voor de Schelde, als gebied waar het nog aantrekkelijker wonen, werken en ontspannen is.

Deze brochure illustreert de grote verscheidenheid van dieren en planten die de Schelde rijk is. Door die naar waarde te schatten, groeit het respect voor de natuur en het draagvlak om actie te ondernemen. En dit is precies waar het vandaag om te doen is...

Veel lees- en kijkplezier en laat je verrassen door de Schelde, een stroom die wemelt van het natuurtalent.

Marleen Evenepoel
Administrateur-generaal
Agentschap voor Natuur en Bos

06 Een dansende **Schelde**

13 **Overstromingen** in de 20ste eeuw

15 Een **Amazone** in miniatuur

20 **Ecosysteem** (beetje) herrezen

24 **Leven** in het water

26 Aan tafel **op de bodem**

30 **Vissen** in troebel water

34 **Van pionier** tot climax

41 Gevleugeld en **bevlogen**

46 Als een **zoogdier** in het water

49 **Exoten** in de Schelde

52 De Schelde **beschermd**

58 **Sigmaplan** schept nieuwe natuur

63 Blik in de **toekomst**

66 Open poort **naar Europa**

68 **Lonkende** rivier

Een dansende Schelde

De Schelde mag er dan wel oud en onverzettelijk uitzien, bekeken over een paar duizend jaar danst ze als een virtuoze ballerina nu eens naar het noorden, dan weer naar het westen.

Twaalfduizend jaar geleden

De Noordzee en de monding van de grote Europese rivieren aan het einde van de laatste ijstijd, zo'n 12.000 jaar geleden. De zeespiegel lag toen veel lager. De Schelde mondde veel noordelijker uit, samen met de Maas, de Rijn en zelfs de Theems.

De enige constante in de geschiedenis van de Schelde is haar bron: ze ontspringt in Noord-Frankrijk, iets boven Saint-Quentin. Goed 355 kilometer verder en 100 meter lager mondt ze uit in de Noordzee. Onderweg wordt ze vandaag vergezeld door rivieren zoals de Leie, de Dender, de Durme en de Rupel, maar dat traject volgde ze niet altijd. Aan het einde van de laatste ijstijd, zo'n 12.000 jaar geleden, maakte ze boven (de huidige stad) Gent geen wijde, ronde bocht naar de Noordzee. Dat kon ook niet want waar vandaag de Belgische kust ligt, was toen nog geen Noordzee te bekennen (zie kaart 'Twaalfduizend jaar geleden'). Die had zich zo ver teruggetrokken dat men over land Schotland kon bereiken. Het Nauw van Calais lag droog.

De Schelde liep dan noordelijk verder, tot in de Maas en de Rijn, om zo uit te monden in de Theems en samen met die stromen finaal de Noordzee te bereiken. Pas tegen het einde van de middeleeuwen werd de bocht genomen. De Westerschelde is amper zes of zeven eeuwen oud.

De kust
Komt boven water

De Noordzee mocht dan ver teruggetrokken liggen, toch waren overstromingen in het laaggelegen gebied niet ongewoon. Zo kregen onze kustvlakten langzaam vorm. Er ontstonden delta's waarin dikke pakketten sediment bezonken en veenlagen zich ontwikkelden.
Uiteindelijk steeg de zeespiegel en drong de Noordzee zuidelijker door. Het water werd tegengehouden door een strandwal, een langgerekt snoer van zandbanken en duinen dat de zee scheidde van de achterliggende lagunes en wadden.
Die strandwal had ook gevolgen voor de loop van de Schelde. Het water van de Schelde liep niet langer tot in de Theems, maar mondde via de Maas uit in de zee ter hoogte van Rotterdam.

© peter maes

Scalda
Eeuwen geleden noemde men haar Scaldis of vrouwelijker Scalda. Op een Engelse kaart uit 1797 heet ze Scheldt, precies zoals een Antwerpenaar vandaag over zijn stroom spreekt: 't Scheld.
The Scheldt river from Bouchain to the Sea, 1797. Kaart van M. Koops, Stedelijk Prentenkabinet, Antwerpen.

Saeftinghe
In het Verdronken Land van Saeftinghe is nog duidelijk een patroon van vertakte geulen en platen te zien. Zo moet het Scheldeland nabij de zee er vroeger uitgezien hebben. Het Verdronken Land van Saeftinghe is het grootste brakwaterschorrengebied van West-Europa.

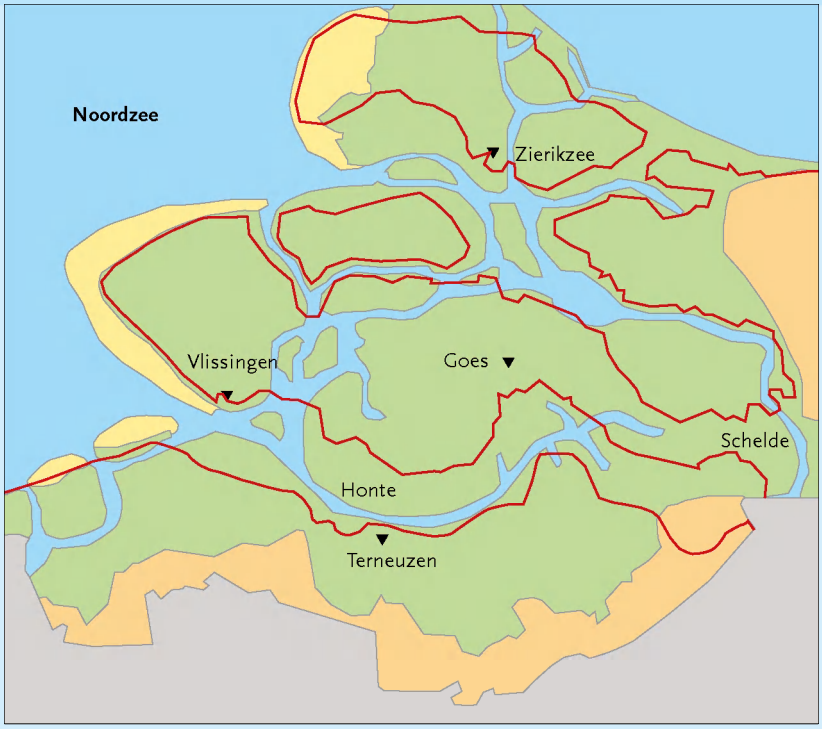
De Schelde zoekt een nieuwe weg

Tijdens de zogenaamde Duinkerketransgressies verschoof de kustlijn landinwaarts en kwam de beschermende strandwal in gevaar. De Noordzee forceerde op verschillende plekken doorbraken en drong diep in het binnenland door. Meer en meer zeearmen vonden een verbinding met de Schelde.
Rond het begin van onze jaartelling spoelden zware overstromingen grote stukken van de strandwal weg. Langs diepe kreekgeulen stroomde het zeewater het land in. Waarschijnlijk is toen, een goede tweeduizend jaar geleden, de eerste grote, rechtstreekse verbinding ontstaan tussen de Schelde en de Noordzee.
De Schelde had niet langer de Maas nodig om het open water te bereiken, maar kreeg een eigen monding. Een periode met stormvloeden rond de 5de eeuw vergrootte deze afvoertak voor de Schelde.
In de eeuwen die volgden, kronkelde en waaierde de Schelde door diverse hoofd- en zijgeulen naar zee, tussen tal van grote en kleine eilanden en zandplaten.
Zeer traag groeide de Westerschelde zoals we ze vandaag kennen. In het begin droeg die nog de naam 'Honte' en stelde ze niet veel meer voor dan een nauwe stroomgeul. Wanneer de Honte vanaf de 11de eeuw begon te verdiepen, werd ze geleidelijk de belangrijkste verbinding naar zee.

Saftinghen dat geheel verdronck
"In Zeelandt heeft den Vloet alomme oock groote schade gedaen als tot Rommerswale, Bergen, Saftinghen, dat geheel verdronck soo dat men alomme moest Scepen uyt senden om de Lieden te halen ende te spijsen, die op hoochden, boomen ende dijcken saten", is het relaas van Van Meteren in 1786.

De mens neemt het roer over

Wonen in de overstroombare vlakte van het Scheldeestuarium was eeuwenlang een riskante onderneming. Pas vanaf de 9de eeuw, toen verschillende delen langs de kust en in het Schelde-estuarium voldoende hoog waren opgeslibd, kregen bewoners veiliger toekomstperspectieven.



Honte

Rond het jaar 1000 mondde de Schelde uit in zee, via de huidige Oosterschelde. Wat toen de Honte genoemd werd, zou later de Westerschelde worden: een rechtstreekse verbinding met de Schelde en de belangrijkste uitweg voor de stroom.

- huidige begrenzing vasteland
- duinen
- slikken en schorren
- veen

Met dijkjes bonden deze pioniers de strijd aan tegen het overstromingsgevaar: de eerste gesloten ringdijken dateren reeds uit de 10de en 11de eeuw. Sindsdien heeft de mens onafgebroken zijn stempel op het Scheldelandschap gedrukt. In de middeleeuwen werkte men voortdurend verder aan bedijking en inpoldering. Een zeer belangrijke ingreep was de bouw van een sluis in Gent. Dat gebeurde al in de 12de eeuw. De sluis verhinderde de invloed van het getij dieper in het land.

De overstromingsgebieden werden door de bewoners ingepalmd, maar zee en Schelde gaven hun overstromingsgronden niet zonder slag of stoot prijs. Tussen 1350 en 1600, een periode met veel stormvloeden, kon de zee veel polders heroveren. Bovendien werden de hoofdgeulen van de stroom zelf dieper en breder. Grote stormen zoals de Sint-Elisabethsvloed (1430), de Sint-Felixvloed (1530) en de Allerheiligenvloed (1570) voedden de expansiedrang van de Schelde die toen haar grootste wateroppervlakte bereikte.

Inpolderen

Een kaart uit de 18de eeuw toont de ingepolderde gebieden ten noorden van Antwerpen. In de polders is vaak nog het krekenpatroon van voor de inpoldering zichtbaar. Caerte Figurative, Algemeen Rijksarchief Brussel, Kaarten en plattegronden, inventaris in handschrift nr. 5004.

Begin 1900 werd de Hertogin Hedwigepolder gewonnen op de zee.

Deze heroveringen door de zee hadden de bewoners ook aan zichzelf te danken. Bij oorlogen staken de krijgsheren strategische polderdijken door, waardoor hele landerijen opnieuw onder water liepen. De bodem kwam bovendien steeds lager te liggen door het droogleggen van de velden en het winnen van zout en klei. Bovendien begon het tij langzaam te stijgen, wat de dijken nog meer onder druk zette.

Aan de andere kant groeide ook de technische kennis om het water uit de landerijen te houden. Langzaam drong men de overstromingen terug. Aan het inpolderen is pas in de loop van de 20ste eeuw een eind gekomen. De eerste inpolderingen hadden landbouwgronden voor ogen. Later ging het vooral om landaanwinningen voor de haven of simpelweg voor het dumpen van afval of specie, dat bijvoorbeeld afkomstig was van graafwerken voor tunnels. De totale oppervlakte van de Zeeschelde (tussen Gent en de huidige Nederlandse grens) is de voorbije tweehonderd jaar met één derde gekrompen. Enorme oppervlaktes slikken, schorren en ondiep watergebied gingen hierbij verloren. De Westerschelde (ten noorden van de Zeeschelde) bestreek in 1800 nog 45.000 hectare, maar ook daarvan is een derde omgezet in haven- en industrieterreinen, akkerland, poldergrasland of recreatiegebied. Ook in de recente geschiedenis werd er nog fors ingepolderd. Zo ging er sinds 1960 nog 1.500 hectare buitendijks gebied verloren. Toch blijft het volledige estuarium een indrukwekkend groot gebied van zo'n 35.000 hectare.

Getij en **getijevolutie**

Iedereen kent wel getijdenwerking aan zee, maar ook in de laaggelegen Scheldevallei gaat het water dagelijks tweemaal op en neer. Tijdens de vloed dringt de getijgolf het estuarium binnen en stijgt het water, tijdens eb trekt het water terug naar zee en daalt het water. De hoogste waterstand heet hoogwater of hoogtij, de minimale waterhoogte laagwater of laagtij.

Dit natuurverschijnsel wordt veroorzaakt door de aantrekkingskracht van de zon en de maan op het water van de oceaan. De aarde en de maan draaien niet alleen rond hun eigen as, maar ook rond elkaar. Het water op de aarde ondervindt enerzijds een centrifugale kracht door het draaien rond de as en anderzijds een aantrekkingskracht tot de maan. Op deze manier ontstaan er steeds twee zones met een hogere en twee zones met een lagere waterstand. Op vrijwel elke plek van de oceaan treedt tweemaal per dag vloed op en ook tweemaal eb.
De tijd tussen twee momenten met de hoogste waterstand bedraagt gemiddeld 12 uur en 25 minuten. De tijdsduur van 12 uur wordt veroorzaakt door de draaiing van de aarde om zijn as, de tijd van 25 minuten komt door de baan van de maan ten opzichte van de draaiende aarde.

Maar ook de zon heeft invloed op het getij. Ze is veel groter dan de maan maar is veel verder verwijderd en oefent maar half zoveel kracht uit op de aarde als de maan. Wanneer de zon en de maan in elkaars verlengde staan ten opzichte van de aarde, dan bundelen zij hun krachten en wordt hoogtij hoger en laagtij lager. We spreken dan van **springtij**. Wanneer de zon en de maan ten opzichte van de aarde loodrecht op elkaar staan, werken hun krachten elkaar tegen. De getijamplitude is dan minimaal en er is **doodtij**. Een springtij-doodtijcyclus komt tweemaal per maanmaand (29,53 dagen) voor. Je zou verwachten dat het springtij is bij volle maan en bij nieuwe maan, maar het is telkens twee dagen later. De getijgolf die ontstaat in de Atlantische Oceaan bereikt namelijk pas na twee dagen de Noordzee.

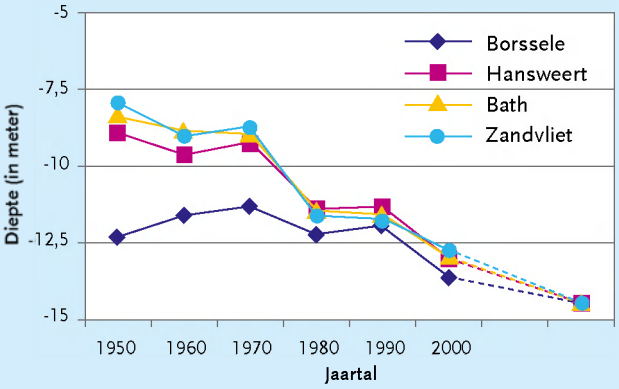
Onderweg wordt de Schelde minder diep en nauwer, zodat het vloedwater een opstuwing ondergaat: de hoogwaterstanden worden hoger naarmate ze de stroom dieper binnendringen. Die verhoging

Een belangrijke **vaarroute**

Met de expansie van de Antwerpse haven in de 19de eeuw vergroot het belang van de vaarroute. Sindsdien leeft in Antwerpen de vrees voor het dichtslibben van de stroom. Tussen 1830 en 1900 verschenen niet minder dan 760 publicaties over de Schelde en haar bevaarbaarheid!

Het bleek technisch haalbaar om de Schelde tot in Antwerpen bevaarbaar te houden voor grote schepen. Daartoe werd vanaf het begin van de 20ste eeuw gebaggerd. Voor het onderhoud van de vaarweg wordt vandaag de dag meer dan 10 miljoen kubieke meter baggerspecie per jaar verzet.

Naast baggerwerken voor onderhoud, waren er in de Schelde ook meermaals verdiepingen. In 1970 vond de eerste verdieping plaats in de Westerschelde. Een tweede verdieping dateert van 1997-1998. Een derde verdieping werd in 2007 goedgekeurd. Door de verruiming moet een getij-onafhankelijke vaart op de Westerschelde mogelijk worden voor schepen met een diepgang van 13,10 meter.



Als belangrijke vaarroute wordt de Schelde steeds verder uitgediept. Een overzicht op vier locaties.

wordt echter gedeeltelijk weer tenietgedaan door de energieverliezen ten gevolge van de wrijving. Globaal genomen neemt het getijverschil toe van 3,9 meter bij Vlissingen tot ruim 5,3 meter bij Antwerpen met een maximum nabij de Durmemonding van 5,5 meter. Verder stroomopwaarts gaat de weerstand binnen de rivier overheersen en neemt het getijverschil terug af tot ongeveer 2 meter bij Gent, wat zo ver van de monding nog altijd een respectabel verschil is.

Dit is niet altijd zo geweest. Tot het einde van de 19de eeuw was het getij nog zeer beperkt, stroomopwaarts tot Uitbergen. Na tal van menselijke ingrepen zoals het afleiden van de bovenafvoer om kanalen te voeden, het rechttrekken van bochten en de aanleg van dijken, het verdiepen van de vaargeul, maar ook door de zeespiegelstijging is het getij steeds dieper landinwaarts getrokken. Het maximaal hoog water is in de loop van de tijd gemiddeld met een meter gestegen en verschoven van Antwerpen (eind 19de eeuw) tot de huidige locatie rond de Durmemonding. Het laag water is in die tijd lager geworden maar minder uitgesproken.

Globaal genomen is de Schelde met de tijd dynamischer geworden. De toekomst ziet er niet zo rooskleurig uit. Als gevolg van klimaatsverandering houdt het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut rekening met een zeespiegelstijging van 35 tot 85 centimeter in 2100 ten opzichte van het niveau van 1990. Met de stijgende zeespiegel en nieuwe morfologische veranderingen in de vaargeul zal het moeilijk zijn om de Schelde in haar huidig harnas te houden. Het is dan ook de hoogste tijd om haar weer meer ruimte te geven. Ruimte om water te bergen zodat de bewoonde valleigebieden niet overstromen. Het geactualiseerd Sigmaplan moet hierop een antwoord bieden voor Vlaanderen.

Bij springtij stroomt het Scheldewater over de overloopdijk in het overstromingsgebied.
Deze extra ruimte voor het water beschermt de bewoonde valleigebieden tegen overstromingen.

Overstromingen in de 20ste eeuw

In het Schelde-estuarium zijn overstromingen geen onbekende. Al in de middeleeuwen hebben grote stormvloeden dorpen en landerijen voorgoed van de kaart geveegd. Ook in de 20ste eeuw werden de bewoners van het estuarium niet gespaard van rampspoed. In de nacht van 31 januari 1953 deed zich de grootste stormvloedramp voor.

In die nacht van 31 januari 1953 leek alles wel tegen te zitten: springtij, stormvloed, windkracht en windrichting, stuwing van het water door het Kanaal... De waterstand steeg tot ongekende hoogten. Meer dan 1.800 mensen lieten het leven. Een grote hoeveelheid vee en andere dieren verdronk. De materiële schade was immens, vooral in Nederland, maar ook in het Vlaamse deel van het estuarium.

Deltaplan in Nederland

Na die zware overstromingen besliste de Nederlandse regering het Deltaplan uit te voeren. Dit hield onder andere in dat alle zeegaten in de Delta werden afgesloten met uitzondering van de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde. Langs de Westerschelde werden de dijken opgetrokken tot 8 à 11 meter

De ramp in Ruisbroek 1976

Op 3 januari 1976 kwam 800 hectare blank te staan. Vooral Ruisbroek kreeg het zwaar te verduren.

volgens het Nieuw Amsterdams Peil (wat gelijk staat met de Belgische norm van 10 tot 13 meter Tweede Algemene Waterpassing). Bij de grens hebben de Nederlandse dijken momenteel een hoogte van 11 meter naar Belgische norm.

Naar het westen toe moeten ze hoger zijn omwille van de hogere golven. Deze dijken kunnen momenteel zonder al te grote schade een zeer zware stormvloed doorstaan die gemiddeld eenmaal per vierduizend jaar voorkomt. Het plan omvat ongeveer 150 kilometer dijken. De werken waren rond 1990 grotendeels voltooid.

Nu houdt Nederland er rekening mee dat de zeespiegelstijging door de klimaatsverandering grote gevolgen kan hebben voor een land dat grotendeels onder de zeespiegel ligt. De Nederlandse overheid bereidt dan ook een grootschalige modernisering van de Deltawerken voor om een antwoord te bieden op de nieuwe uitdagingen op het vlak van waterbeheer.

In Vlaanderen werd de schade al hersteld in 1953 zelf, maar door de veel beperktere schade kwam er geen Vlaams Deltaplan.

Sigmaplan in Vlaanderen

Heel anders liep het op 3 januari 1976, een zware noordwestenstorm stuwde het water zeer hoog op. Zeeland bleef dankzij de Deltawerken gespaard, maar in het Zeescheldebekken volgden er grote overstromingen. Meer dan 800 hectare kwam onder water te staan. Vooral Ruisbroek kreeg het zwaar te verduren. De confrontatie van boze Ruisbroekenaars met Koning Boudewijn is legendarisch. Ze verweten onze vorst "dat er wel 30 miljard frank is voor vliegtuigen die boven onze kop razen, maar geen geld om de dijken te versterken". Als reactie daarop werd het Sigmaplan opgesteld.

Het oorspronkelijk Sigmaplan bestond uit drie delen:

1. Steviger en hogere dijken voor het volledige Zeescheldebekken, over een lengte van 480 kilometer.
2. Gecontroleerde overstromingsgebieden om de bedreiging van de extra hoge waterstanden in eerste instantie op te vangen. Daarvoor werden valleigebieden, de vroegere winterbedding van de rivier, uitgezocht die nog vrij waren van bebouwing. Een gecontroleerd overstromingsgebied wordt omgeven door een ringdijk op Sigmahoogte, maar de dijk aan rivierzijde wordt een stuk lager gebouwd. Hierdoor kan bij een hoge waterstand het water over de rivierdijk in de polder lopen en de vloedgolf aftoppen. In totaal werden dertien gecontroleerde overstromingsgebieden aangelegd met een totale oppervlakte van 1.133 hectare. Het laatste overstromingsgebied van de reeks is het veelbesproken gebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde.
3. Een stormvloedkering nabij Oosterweel (Antwerpen) zou het volledige Scheldebekken beschermen tegen overstromingen.

Het geactualiseerd Sigmaplan

De dijkwerken van het oorspronkelijk Sigmaplan zijn nagenoeg afgewerkt. De bouw van de stormvloedkering werd echter voor onbepaalde tijd uitgesteld op basis van een kostenbatenanalyse. In de loop van de jaren kwamen er nieuwe inzichten in het waterbeheer. Bovendien zijn de meeste wetenschappers het erover eens dat het klimaat verandert, wat kan leiden tot een stijgende zeespiegel en meer stormvloeden. Nieuwe en aanvullende maatregelen bleken noodzakelijk om de dreiging van het water het hoofd te bieden. Dit resulteerde in 2005 in de goedkeuring van een geactualiseerd Sigmaplan.

Het vernieuwde Sigmaplan koos voor een combinatie van verdere dijkverhogingen en bijkomende gecontroleerde overstromingsgebieden. De stormvloedkering is geen onderdeel van het plan. De bouwstenen vormen samen een globaal plan dat in verschillende fasen zal worden uitgevoerd. Zo zal de veiligheid tegen overstromingen geleidelijk aan toenemen en zullen de gecontroleerde overstromingsgebieden nieuwe kansen bieden voor natuurontwikkeling. Het plan kadert in het concept integraal waterbeheer: een duurzame visie op watersystemen om deze te herstellen, te behouden en te ontwikkelen en meerdere functies met elkaar te verzoenen. De volledige realisatie van het Sigmaplan loopt tot 2030. Intussen wordt verder gewerkt aan dijkverhogingen, de herinrichting van de Scheldekaaien te Antwerpen en de afwerking van het gecontroleerde overstromingsgebied van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde.

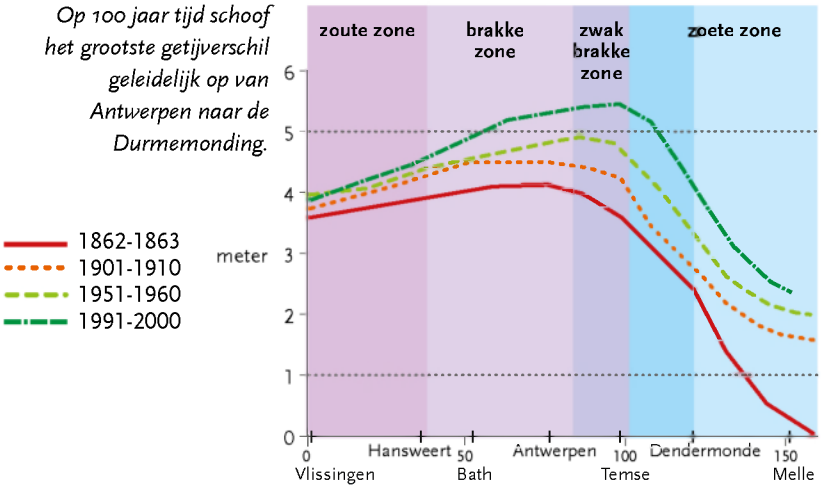
Een **Amazone** in miniatuur

Eb en vloed hebben hun invloed op de waterloop. In de Schelde kan deze getijdenwerking zeer diep landinwaarts binnendringen, tot aan de (sluis)poorten van Gent, zo'n 160 kilometer van de zee. Zout en zoet water vermengen zich en zorgen voor een uniek overgangsgebied tussen rivier en zee.

Een estuarium is een verbrede riviermonding waarlangs de getijden binnendringen en zout en zoet water zich vermengen. De benedenloop van de Schelde valt onder deze definitie en lijkt wel een Amazone in miniatuur. Het verschil met rivieren zoals de Amazone of de Nijl zit in de waterafvoer. In de delta van deze rivieren overheerst de afvoer van regenwater. Door de zwakke tijbeweging van de zeeën waarin zij uitmonden, kan het zeewater niet diep landinwaarts doordringen.

In de Schelde liggen de kaarten anders. Gedurende één etmaal voert de Schelde meer dan 10 miljoen kubieke meter zoet water naar zee. Maar in dezelfde tijdspanne is bij Vlissingen een honderd keer grotere hoeveelheid zeewater, namelijk ruim een miljard kubieke meter, het estuarium in- en uitgestroomd.

Op 100 jaar tijd schoof het grootste getijverschil geleidelijk op van Antwerpen naar de Durmemonding.



Getijdenwerking

De Schelde is een getijdenrivier waarin de invloed van de zee tot diep in het binnenland voelbaar is. De getijden ontstaan op de Atlantische Oceaan en via de Noordzee dringt het tij als een langgerekte golf het Schelde-estuarium binnen, tot het uiteindelijk tegengehouden wordt door de sluizen van Gent. Hoewel het tijverschil landinwaarts toeneemt, daalt de hoeveelheid water die zich per getij verplaatst snel. Bij Vlissingen bedraagt het vloedvolume ruim 1 miljard kubieke meter, bij Antwerpen nog 100 miljoen kubieke meter. Ook diverse rivierstructuren worden landinwaarts kleinschaliger. Zo vermindert de diepte van de Schelde van 25 meter onder gemiddeld laagwater bij springtij in Vlissingen tot 15 meter nabij Antwerpen en 3 meter in het stroomopwaartse deel van Dendermonde. Van 5 kilometer nabij Vlissingen versmalt de rivier tot 1 kilometer tussen Doel en Lillo. Daar gaat het typische meergeulenstelsel van de Westerschelde over in een rivier met één centrale geul, die steeds smaller wordt. Samen met de geul neemt ook de omvang van de slikgebieden sterk af.

De getijdynamiek heeft niet enkel invloed op de Schelde maar ook op haar bijrivieren. De Durme, de Rupel, de Dijle, de Zenne, de Kleine en Grote Nete, zijn allemaal onderhevig aan het getij.

De Durme ontvangt geen bovenwater meer en is 'onthoofd' door een dam nabij Lokeren. Daar wordt het getij dan ook gestopt. Op de Zenne deint het getij uit door wrijving. Stroomopwaarts te Zemst stroomt het water nog slechts in één richting: naar zee toe. Op de Kleine en Grote Nete doet zich hetzelfde voor respectievelijk stroomopwaarts te Grobbendonk en Itegem. Een stuw op de Dijle te Mechelen garandeert stroomopwaarts een minimaal waterpeil bij laagtij en dempt er op die manier

Het Paardenschor overstroomt voorlopig nog tweemaal daags, bij vloed. Door een geleidelijke ophoging van het schor zal het gebied in de toekomst nog slechts tweemaal per maand onder water staan: bij springtij.

het getij. Voorbij Haacht ten slotte is de getijdenwerking volledig uitgedoofd.

Over slikken en schorren

Het getij zorgt tweemaal daags voor de verplaatsing van enorme watermassa's. De sterke stromingen vervoeren grote hoeveelheden zand en slib. Het samenspel van stromend water en slib, klei en zand 'boetseert' het stroomgebied tussen de dijken. Op sommige plaatsen treedt opslibbing of verzanding op, elders wordt de rivierbedding verder uitgeschuurd. Onder water ontstaan bijvoorbeeld geulen met daartussen ondiepten.

Slikken en platen

Een slik is een stuk van de oever. Het ligt boven de laagwaterlijn, maar overstroomt bij elke vloed. Platen overstromen eveneens bij elke vloed, maar ze zijn volledig omgeven door water. Bij eb duiken ze op als eilandjes.
Omdat de getijden vrij brutaal te werk gaan op slikken en platen, zal je hier nauwelijks vegetatie aantreffen. Het zijn onbegroeide zones met slib of zand, maar dat belet niet dat ze ecologisch zeer waardevol zijn. Als de waterdynamiek niet te sterk is, vindt men hier vaak bodemwiertjes, zichtbaar als groene of bruine lagen op het sedimentoppervlak. Zij dienen als voedsel voor veel bodemdieren. Slikken vormen bij eb een rust- en voedselgebied voor steltlopers en watervogels. De zandplaten zijn eveneens geknipte rustplaatsen voor zeehonden.

Schorren

Hoewel de slikken bijna elke dag onder water komen te staan, slagen enkele planten, zoals zeekraal, Engels slijkgras en biezen, er toch nog in om in de hoogste delen wortel te schieten. Van zodra deze planten er zich vestigen, is het slik tot een schor geëvolueerd. Het slib dat deze planten vasthouden, komt steeds hoger te liggen en opent de weg naar een verdere kolonisatie.
Schorren worden door hun hogere ligging niet meer dagelijks overspoeld. Enkel bij hogere hoogwaters en bij springtij komen ze onder water te staan. Daardoor krijgt de vegetatie meer kansen.
De jonge schorren kennen de hoogste overstromingsfrequentie. Door het steeds vasthouden van sedimenten hogen deze jonge schorren op, waardoor de overstromingsfrequentie daalt en ze finaal enkel nog overspoelen bij springtij.
Schorren zijn doorweven met geulen waarlangs het water binnenstroomt bij vloed en opnieuw wegstroomt bij eb. Deze geulen laten een uitgesproken reliëf ontstaan. Wanneer het water, belast met sediment, buiten de geulen treedt bij vloed, worden net naast de geul eerst de zwaarste sedimenten afgezet: zand. Dat leidt tot het ontstaan van zandige oeverwallen. De lichtere sedimenten, slib, worden pas verder afgezet in de lager gelegen en nattere kommen.

Het tij stijgt

Afgelopen decennium is het getij op de Schelde spectaculair toegenomen, wat leidt tot een hoger overstromingsgevaar.
Maar de hogere waterstanden zorgen ook voor meer afzetting van sediment. Daardoor konden de schorren in de Schelde meegroeien met het toenemende getij. Niettemin lijden de schorren onder die toenemende tijbeweging. De randen van de hoger wordende schorren zijn zeer steil geworden en blijken vaak niet bestand tegen de sterke stroming. Een gevolg is dat er zware erosie optreedt en schorranden afkalven.
De rivier heeft ruimte nodig om te kunnen stromen en overstromen. In het dichtbevolkte Vlaanderen is die extra ruimte minimaal voorhanden.

Mini en maxi

De hogere stroomsnelheid leidt tot erosie, het transport van veel sediment zorgt voor aanzanding en aanslibbing. Hierdoor ontstaan typische structuren zoals meanders. Sommige blijven beperkt tot een klein geultje, zoals hier op het slik van het Paardenschor. De grootste van de rivier is de Kramp nabij Moerzeke-Kastel.

Sint-Amandsschoor

Groot Buitenschoor

Waterlopen werden in het verleden rechtgetrokken en dijken zo dicht mogelijk tegen de rivier gebouwd. De visie op waterbeheer is de laatste jaren geëvolueerd. Het vrijwaren en herstellen van getijdengebieden, in het bijzonder slikken en schorren is, naast inspanningen inzake waterkwaliteit, dan ook cruciaal voor een 'gezonde' rivier . We kunnen de Schelde niet langer temmen tussen hoge dijken.

De veiligheid van een schor

De hoge schorren die enkel nog bij springtij overstromen, zijn een habitat met een eigen fauna en flora. Maar ze worden steeds zeldzamer. Naarmate inpoldering en uitdieping de schorren uit het landschap verbannen, verdwijnt al die fauna en flora, en daarmee ook de natuurlijke bescherming tegen overstromingen. Grote oppervlakten schor zijn immers een natuurlijke waterbuffer. Bij stormtij temperen schorren de energie van het getij en beschermen ze het achterliggende land of de achterliggende dijk. Dijken die nog een brede schorrand voor zich hebben, zijn immers niet rechtstreeks blootgesteld aan de krachten van het wassende water.

Het gaat hier over meer dan het schor alleen, het gaat ook over ruimte ervoor: de geleidelijke overgang van diep water naar schor. Immers, een schor zonder voorliggend slik kalft af, evenals een slik zonder voorliggend ondiep water. Deze beveiliging is dus enkel duurzaam als er voldoende ruimte voor de rivier is.

Van zoet naar zout

Estuaria in het algemeen en het Schelde-estuarium in het bijzonder zijn uitgesproken gradiëntmilieus of gebieden met veel overgangen. Zo kan men in de lengteas van de rivier zoete, lichtbrakke, brakke en zoute zones onderscheiden.

Dieren en planten die geen zout verdragen, overleven niet in zout- en brakwaterzones. Andere dieren en planten geven dan weer de voorkeur aan zoutwaterzones.

Vooral in de brakke en lichtbrakke waterzones moeten planten en dieren zeer grote verschillen kunnen

Zoet, zouter, zoutst

Typerend voor de Schelde is de gradiënt in het zoutgehalte. Het zeewater slaagt erin ver landinwaarts door te dringen.

Saliniteitszones:

- Zout water
- Zout water - Brak water
- Brak water - Zoet water
- Zoet water zijrivier
- Zoet water hoofdrivier

verdragen. Naargelang het tij varieert het zoutgehalte met enkele grammen per liter. Naargelang de rivier meer of minder regenwater afvoert, kan dat verschil nog oplopen. In zomers met minder neerslag schuift de zoutgrens stroomopwaarts op, terwijl in winters met meer neerslag de omgekeerde beweging plaatsvindt.
In het oostelijke deel van de Westerschelde bedroeg het zoutgehalte in de droge warme zomer van 1994 meer dan 10 gram per liter. In de zeer natte winters van 1993-94 en 1994-95 kwam het maar op 1 tot 2 gram per liter. Dit maakt van de brakke zone in de Schelde een gebied dat organismen tot het uiterste op de proef stelt.

Minder en meer zoet water

Gemiddeld passeert langs Antwerpen 120 kubieke meter zoetwater per seconde. Dat is heel wat minder dan het natuurlijke debiet van de rivier.
De menselijke ingrepen spelen hierin een grote rol. Zonder die menselijke ingrepen zouden de zout-

De monding van het kanaal Gent-Terneuzen.

verdeling en het sedimenttransport er volledig anders uitzien. Zo wordt de zoetwaterafvoer verkleind door het water via 'aftappunten' een andere richting uit te sturen. Het Afleidingskanaal van de Leie, het kanaal Gent-Brugge en het kanaal Gent-Terneuzen halen maar liefst twee derde van het water uit de bovenloop van de Schelde. Amper één derde stroomt nog door het hele Scheldetraject. Dit heeft tot gevolg dat de Rupel, qua debiet, in de zomer een belangrijkere rol speelt voor het estuarium dan de Bovenschelde zelf. Het zoutgehalte wordt ook beïnvloed door de zoetwaterafvoer vanuit het Albertkanaal en het spuikanaal van Bath.

Ecosysteem (beetje) herrezen

Natuurlijk is de Schelde meer dan een afvoersysteem voor regenwater, meer dan een cruciale vaarweg voor de economie. Een estuarium is een ecosysteem voor tal van organismen. De voorbije eeuw lag de nadruk vooral op de rol die de Schelde speelt als vaarweg. Stilaan gaat meer aandacht naar het ecosysteem van een stroom die kort geleden nog als 'dood' werd omschreven.

Zoals bij zoveel stromen liggen aan de oevers van de Schelde dichtbevolkte gebieden en economische knooppunten. De menselijke impact op de stroom is dan ook zeer groot. Door inpoldering en havenuitbreiding gingen grote oppervlakten habitat voor fauna en flora verloren. Wat nog rest, staat onder zware druk door de sterke vervuiling en veranderende hydrodynamiek (stijgende waterstanden en stroomsnelheden).

De toegankelijkheid en economische belangen mogen wel gediend zijn met inpoldering en uitdieping, het verlies van vele andere functies heeft ook een prijs. Habitat- en soortendiversiteit, maar ook visvangst of schaaldiervisserij, natuurlijke waterzuivering en bescherming tegen stormtijen zijn enkele van de functies die in de verdrukking kwamen of zelfs onmogelijk werden.

Zelfzuivering komt op gang

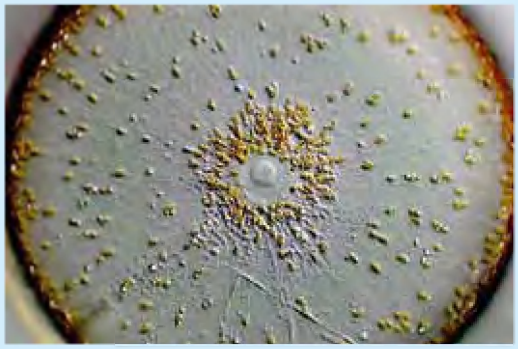
Gezonde rivieren hebben een sterk zelfzuiverend vermogen. In de Schelde was dit vermogen sterk aangetast door onder andere het verdwijnen van slikken en schorren. Bovendien overschreden de enorme vuilvrachten, die quasi ongezuiverd in het water geloosd werden, ruimschoots de zelfzuiverende capaciteiten van de Schelde. In de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw was de stroom tussen Gent en Antwerpen nagenoeg dood. Enkel de bacteriën floreerden als nooit tevoren, gevoed met het afvalwater van steden en dorpen langs de Schelde. Ook landbouw en industrie waren een bron van vermesting en polluenten.
Bij hun vertering van geloosde afvalstoffen consumeerden de bacteriën zeer veel zuurstof. Tussen Gent en Antwerpen was zelfs nagenoeg alle zuurstof uit het water verdwenen, wat dierlijk leven voor het grootste deel uitsloot.

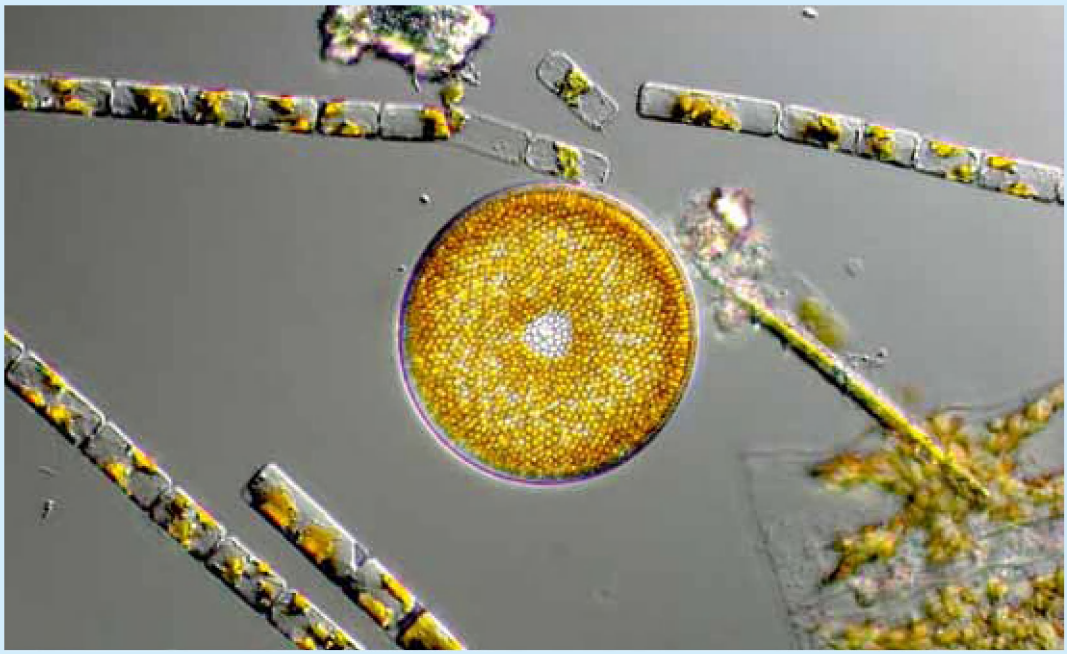
In het troebele water, dat ook nog eens toxische stoffen bevatte, moesten zelfs de algen die instaan voor de zuurstofproductie de duimen leggen. Zo werd de zoete Zeeschelde een zuurstofloze, quasi dode rivier waar geen vis te vangen viel.
Eens de Westerschelde bereikt, werd de vuilvracht voldoende verdund met zuurstofrijk zeewater, zodat de gevolgen van de vervuiling daar minder dramatisch waren.

Sindsdien is er veel water naar de zee gestroomd. Steden en gemeenten zuiveren het grootste deel van hun afvalwater, de industrie en landbouw leveren inspanningen om hun lozingen te beperken. Dit heeft geleid tot een spectaculaire verbetering van de waterkwaliteit. Meest in het oog springend is de continue stijging van de zuurstofconcentratie. Zuurstof is een belangrijke indicator van de gehele waterkwaliteit. Anno 2009 is de algemene waterkwaliteit dus flink verbeterd in vergelijking met de jaren negentig, maar de weg naar een gezonde Schelde is nog lang. Toxische stoffen namen sterk af, maar er stromen nog steeds te veel voedingsstoffen (uit afvalwater, industrie en landbouw) naar het estuarium. De algen bloeien hierdoor als nooit tevoren. Dit zorgt natuurlijk voor flinke zuurstofproductie, maar kan ook tot problemen leiden. Er bestaat dan immers gevaar voor de komst van schadelijke algensoorten. Een verdere waterzuivering zal nog nodig zijn voor een volledig herstel van het ecosysteem.
Sterke algenbloei is een uiting van vermesting. Toch zijn de nutriëntconcentraties de voorbij tien jaar afgenomen. Dit lijkt in tegenspraak met de theorie van eutrofiëring, waarbij dalende nutriëntinput gepaard zou moeten gaan met dalende algenbloei. In de Zeeschelde wordt echter het omgekeerde waargenomen. Dit leidt tot de veronderstelling dat toxische effecten de algenbloei tot in de jaren negentig onderdrukten.
De verbeterde zuurstofwaarden maken een terugkeer, een toename en verschuivingen in bodembewonende diersoorten mogelijk. Als in de zoete zone van de Zeeschelde opnieuw een gezonde populatie zoöplankton leeft, kunnen deze diertjes,

Kiezelwieren

Kiezelwieren bestaan uit twee schaaltjes die samen een doosje of kiezelskelet vormen. Ze zijn zeer divers van vorm en vertonen allerlei versieringen. Onder de microscoop geeft dit een prachtig kleuren- en vormenpatroon.





die leven van algen, de algenbloei mee onder controle houden.
Als er zuurstof en plankton (in de waterkolom zwevende organismen) in de Schelde zit, opent dit de weg voor vis, en op termijn voor visetende vogels.

Meer dan slijk

Slikken en schorren zijn meer dan slijk alleen. Ze vormen een belangrijke habitat voor fauna en flora en vervullen een belangrijke taak in het opkrikken van de waterkwaliteit. Het water dat door het spel van eb en vloed over de slikken en schorren vloeit, wordt 'belucht': het pikt onderweg zuurstof op en zal, verrijkt met deze zuurstof, het schor weer verlaten bij eb.
Slikken spelen ook een cruciale rol bij de 'denitrificatie'. Dat is een complex chemisch proces waarbij nitraat door bacteriën omgezet wordt in stikstofgas, dat verdwijnt naar de atmosfeer. Aangezien het Scheldewater als gevolg van menselijke verontreinigingen te veel nitraat bevat, wordt het water door middel van dit proces gezuiverd en dat heeft een positieve invloed op het leven in het water.
Daarnaast vormen slikken en schorren een essentiële schakel in het reguleren en recycleren van silicium.
Silicium is een essentieel mineraal voor diatomeeën (kiezelwieren), die aan de basis liggen van de voedselketen. Zij nemen dit silicium uit het water op om er hun kiezelskeletje mee te bouwen. Als ze afsterven, blijft het silicium vastgelegd in de skeletjes, zodat het niet meer beschikbaar is voor andere diatomeeën. Ook planten, en dan vooral riet, kunnen silicium opnemen en opslaan in een niet meer opneembare vorm. Dode siliciumskeletjes en plantenresten spoelen bij elke vloedbeweging de schorren binnen. Het vastgelegde silicium wordt hier opgestapeld en terug omgezet in een opgeloste vorm, zodat het weer opneembaar is voor diatomeeën. Vooral in de zomer, wanneer er door de diatomeeënbloei veel vraag is naar silicium, zullen schorren veel van deze noodzakelijke bouwstenen vrijstellen. Schorren zijn daarom levensnoodzakelijk voor een goed functionerend ecosysteem.

Eten en gegeten worden

De voedselpiramide van het estuarium is zeer complex. Bodemalgen op de slikken, fytoplankton in de waterkolom en hogere planten op de schorren vormen de basis en zorgen voor de primaire of plantaardige productie.
Maar ook instromend bovenstrooms organisch materiaal kan een belangrijke voedselbron zijn voor de 'depositfeeders'. Dit zijn ongewervelde bodemdieren die zich voeden met tot op de bodem bezonken partikels organisch materiaal (detritus).
Deze plantaardige of primaire productie wordt opgenomen door grazers. Op het schor zijn dit bijvoorbeeld koeien, schapen en ganzen. In het water zijn dit het zoöplankton, de bodemdieren of de vissen. Zoöplankton en bodemdieren vallen op hun beurt weer ten prooi aan predatoren (vogels, vissen...). Een gezonde basis van de voedselketen is dus essentieel voor alle hogere levensvormen.

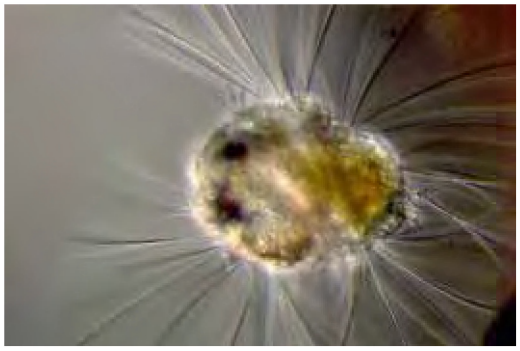
Het voedselweb verschilt sterk van bron tot monding. Zoet en zout zijn nu eenmaal twee verschillende werelden, met radicaal verschillende voedselketens. Waar zoet en zout met elkaar in contact komen, leven dan weer dieren naast elkaar die men niet zo gauw als buren verwacht.
Rond de monding nabij Vlissingen vinden we een typische kustwaterfauna met een grote rijkdom aan soorten, zowel in het plankton als bij de bodembewonende (benthische) organismen, waaronder schelpen, wormen, vissen en schaaldieren. Dit voedselweb steunt op de lokale primaire productie door fytoplankton en kiezelwiertjes. Deze wiertjes maken dankbaar gebruik van de hoge aanvoer van voedingsstoffen zoals stikstof en fosfor vanuit het rivierbekken. Vooral bij laagwater, als de platen en slikken droogvallen, is de benthische primaire productie zeer hoog.

In de brakwaterzone van de Schelde zijn de bewoners afhankelijk van detritus (in het water zwevende of bezonken partikels organisch materiaal) dat door de rivier wordt aangevoerd. Het verbruik van zuurstof ligt er hoger dan de productie ervan. Het fytoplankton maakt weinig zuurstof aan via fotosynthese omdat het zonlicht bijna niet in de waterkolom kan doordringen. Daarvoor zweven er te veel fijne partikels in het water rond. Het zijn vooral kiezelwieren die hier zorgen voor de aanmaak van zuurstof en organisch materiaal. In deze zone is de bacteriële activiteit intens en kan het zuurstofgehalte soms laag zijn.

In het zoetwatergedeelte treft men een derde voedseltype aan. Tot het einde van de 20ste eeuw werd dit deel van de Schelde gedomineerd door bacteriën in het water en de 'depositfeeders'. Het zuurstofverbruik was zeer hoog waardoor de zuurstofwaarden zeer laag waren. Gelukkig is de Schelde aan de beterhand. Er is nu een sterke primaire productie van fytoplankton. Daardoor stijgen de zuurstofwaarden, en als het zoöplankton volgt, ligt de weg open voor vissen en viseters.

Fytoplankton

Fytoplankton



Zoöplankton

Zoöplankton

Leven in het water

Het plantaardig plankton of fytoplankton bestaat doorgaans uit ééncellige organismen die vrij in het water leven. Het zijn fototrofe organismen: door het opnemen van lichtenergie en mineralen kunnen ze groeien en overleven. Hierdoor onderscheiden ze zich van de meeste bacteriën, schimmels en dierlijke microorganismen die ook in het plankton voorkomen.

Het estuariene milieu stelt specifieke eisen aan het fytoplankton. Het water is er vaak troebel door het hoge gehalte aan zwevende stoffen (slib en organisch materiaal) dat vanuit de rivier wordt aangevoerd. Hierdoor dringt het licht niet diep in het water door en wordt de groei van fytoplankton beperkt.

Het estuariene water is daarentegen van nature erg rijk aan mineralen en het wordt ook meestal sterk belast door allerlei lozingen van riool- en afvalwater. Er treedt dan ook bijna nooit een tekort op aan deze mineralen voor het fytoplankton. Stikstof en fosfor zijn steeds voorhanden. Silicium daarentegen wordt veel minder door de mens aangereikt, waardoor de verhouding tussen stikstof, fosfor en silicium uit balans kan geraken. Zolang er voldoende silicium is, vormen diatomeeën of kiezelwieren de belangrijkste groep binnen het fytoplankton. Diatomeeën hebben naast stikstof en fosfor immers ook silicium nodig voor de bouw van hun kiezelskeletjes. Is er

geen silicium meer beschikbaar, maar wel nog een overvloed aan stikstof en fosfor, dan worden de diatomeeën verdrukt door andere algensoorten, zoals groen- en blauwwieren. Dit heeft zeer nadelige gevolgen voor het gehele voedselweb. Diatomeeën vormen immers de basis van de voedselketen. Dieren die hoger in de voedselpiramide voorkomen zoals vogels, vissen en zeehonden zijn er onrechtstreeks van afhankelijk. Groen- en blauwwieren daarentegen staan niet op het menu van de meeste waterdiertjes. Sommige blauwwieren kunnen zelfs zeer toxisch zijn, ook voor de mens.

Op sommige plaatsen komen op de bodem grote hoeveelheden kiezelwieren voor die op het slik een soort bruingroene mat vormen.

Zoet, zouter, zoutst

De aanwezigheid van de typische estuariene zoutgradiënt is van groot belang voor het fytoplankton. Net zoals alle andere organismen van een estuarium wordt het fytoplankton gekenmerkt door een afwisseling van soorten en gemeenschappen, gaande van het zoetwatergetijdengebied tot aan de monding met zout water.
In het zoetwatergetijdengebied van de Schelde, dat nog steeds zeer rijk is aan voedingstoffen, bestaat het fytoplankton vooral uit kleine diatomeeën, ééncellige groen- en blauwwieren en allerhande zweep- en geseldiertjes. Door de aanvoer van nutriënten bereikt het fytoplankton hier zeer hoge concentraties. Eind vorige eeuw was er in het zoete, bijna zuurstofloze deel van de Zeeschelde, bijna geen zoöplankton meer. De afwezigheid van dit dierlijke plankton, dat zich voedt met fytoplankton, zorgde samen met de aanvoer van fytoplankton uit de zijrivieren voor erg hoge aantallen fytoplankton. Sinds het begin van deze eeuw zijn deze aantallen nog verder gestegen. De zoete Schelde is niet langer zuurstofloos, waardoor het zoöplankton langzaam kan terugkeren, maar voorlopig is er nog niet voldoende zoöplankton om het fytoplankton tot normale aantallen terug te dringen.

Voorbij Antwerpen, waar het zoutgehalte toeneemt, gaat het aangevoerde zoetwaterfytoplankton massaal sterven en bezinken. Slechts een klein aantal typische brakwatersoorten kan in deze zone overleven en (soms massaal) tot ontwikkeling komen.

Nog meer stroomafwaarts wordt het water steeds zouter en wordt het fytoplankton gedomineerd door grote diatomeeënsoorten die kenmerkend zijn voor kustwateren.

Consumenten

De voornaamste consument van fytoplankton, detritus en de daarbij horende bacteriën is een piepklein roeipootkreeftje. Dit behoort tot het plankton en kreeg van de wetenschap de naam *Eurytemora affinis* mee. Voorts is er de 17 millimeter lange brakwateraasgarnaal *Neomysis integer* en de ons allen bekende gewone, grijze garnaal *Crangon crangon*, die op de bodem leeft. De aasgarnalen consumeren alles wat hun pad kruist en dus ook veel roeipootkreeftjes. Zelf vallen ze dan weer ten prooi aan de gewone garnaal, die op zijn beurt weer tot voedsel dient van andere soorten.

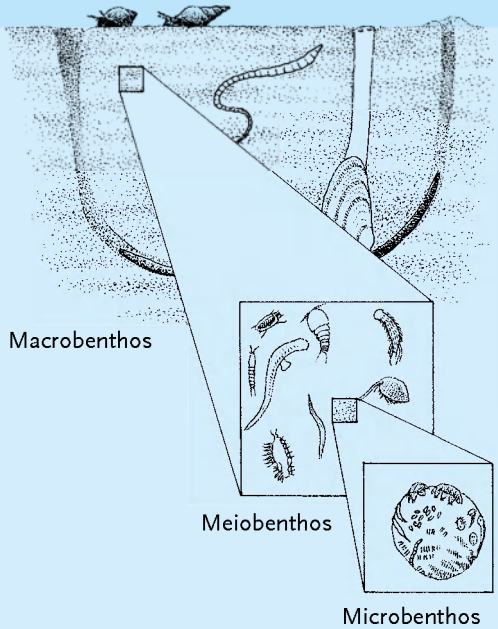
De roeipootkreeftjes en aasgarnalen proberen zo dicht mogelijk bij hun voedselbron te vertoeven. Aangezien de grootste dichtheid plankton in vergelijking met de Westerschelde in de Zeeschelde te vinden is, zou je ze daar massaal verwachten. De beestjes stellen echter ook minimumeisen aan de waterkwaliteit: ze hebben zuurstof nodig om te leven. Daarom vinden we hun grootste aantallen bijna steeds bij een zuurstofverzadiging van minstens 50 procent. Met de verbetering van de waterkwaliteit stroomopwaarts zien we de roeipootkreeftjes dan ook opschuiven van de brakke Schelde richting Antwerpen en verder.

Aan tafel op de bodem

In en op de bodem van het estuarium leeft een typische ongewervelde fauna met een belangrijke plaats in het voedselweb: het zoöbenthos. Het meest opvallend zijn de grotere bodemdieren. Maar zeker even belangrijk zijn de kleinere organismen en bacteriën.

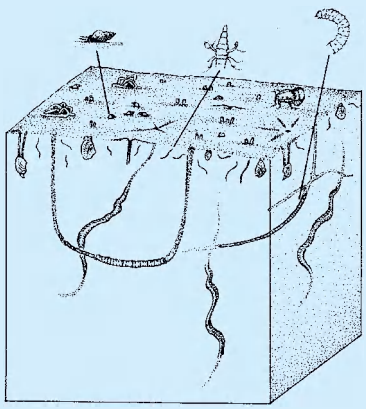
Tussen 1965 en nu werden in de Schelde meer dan negentig soorten grotere bodemdieren waargenomen. Deze ringwormen, schelpdieren en schaaldieren komen het meest voor in rustige gebieden op slikken en platen en tot enkele meters onder de laagwaterlijn. Al deze dieren stellen specifieke eisen aan de plek waar ze zich kunnen vestigen. Het zoutgehalte, de stroomsnelheden en de bodemsamenstelling zijn hierbij bepalend.

In de zoute zone komen de meeste en ook de grootste soorten voor. Typische soorten zijn de ringwormen: zeeduizendpoot, wadpier, zandzager en draadworm, de schelpdieren: kokkel, nonnetje en wadslakje en de schaaldieren: slijkgarnaal en strandkrab.
In de brakwaterzone is de soortendiversiteit kleiner. Hier treffen we enkel soorten aan die tegen variaties in het zoutgehalte bestand zijn, zoals het nonnetje, de slijkgarnaal en de zeeduizendpoot.
Naast slikken komen in de zoute en brakke zone op zandbanken ook slibarmere, zandige sedimen-

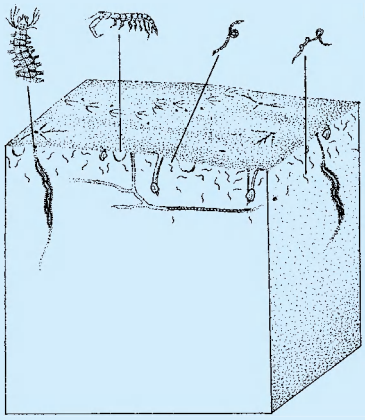


In de bodem van een estuarium huist een rijk bodemleven: het benthos. Afhankelijk van hun grootte onderscheiden we micro-, meio- en macrozoöbenthos. Het macrozoöbenthos zijn dieren die op een zeef met mazen van 1 mm achterblijven. Naast dieren komen in de bodem ook veel bacteriën en kleine wiertjes (microfytobenthos) voor. Eencellige kiezelwiertjes komen soms zo massaal voor dat ze het volledige slikoppervlak bruin kleuren.

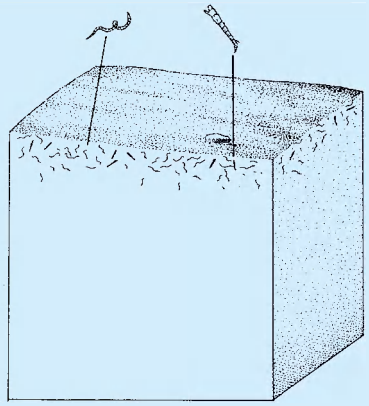
Ongewervelden in en op de bodem van zoute, brakke en zoete slikken.



ZOUT



BRAK



ZOET

Vlokreeftje

Zenneslib met oligo's.

ten voor. Hier vinden we een bodemfauna typisch voor meer dynamische milieus, bestaande uit onder meer actief gravende vlokreeftjes (*Bathyporeia* en *Haustorius*).

Verder stroomopwaarts stopt de invloed van het zoute water. In deze zoetwaterzone verwachten we typische zoetwatersoorten zoals diverse insectenlarven, waterslakken, vlokreeftjes en meerdere soorten oligochaeten. Dat zijn kleine, vaak roodgekleurde borstelarme ringwormpjes, verwant aan de regenworm. De werkelijkheid ziet er echter anders uit. Door de hoge verontreiniging van water en bodem zijn de meeste diergroepen verdwenen

uit de slikgebieden. Bijna uitsluitend oligochaeten die goed bestand zijn tegen de verontreiniging en het zuurstofgebrek komen nog voor. Het valt te verwachten dat zich binnenkort ook andere organismen opnieuw zullen kunnen vestigen.

In de Zeeschelde en haar zijrivieren werden reeds meer dan veertig soorten oligochaeten waargenomen. Overheersend binnen deze diergroep is de familie van de Tubificide wormen. Dit geldt zeker in het zoete gedeelte van het estuarium. Daar halen de diertjes zelfs internationaal gezien hoge aantallen, met op een aantal plaatsen meer dan een miljoen wormen per vierkante meter, wat neerkomt op 200 gram wormen per vierkante meter! Deze hoge dichtheden zijn wellicht het gevolg van de combinatie van de getijdenwerking, een redelijke zuurstofhuishouding en een zeer hoge organische vervuiling. Organisch materiaal is immers de voornaamste voedselbron van deze soortengroep. Opvallend in de Zeeschelde is de talrijke aanwezigheid van een aantal zeldzamere estuariene soorten.

Op het **menu**

De meeste bodemdieren in het slik eten het organisch materiaal dat zich in of op de bodem bevindt. Daarnaast zijn er vooral in de zoute zone ook bodemdieren die hun voedsel uit het water filteren. De belangrijkste filterende soort in de Schelde is de kokkel. Ook de mossel behoort tot deze groep maar is momenteel minder algemeen in de Westerschelde.
Naast 'depositfeeders' (dieren die zich voeden met tot op de bodem bezonken organisch materiaal) en 'filterfeeders' (dieren die zich voeden met fijn organisch materiaal dat in de watermassa rond dwarrelt) zijn er ook echte opportunisten die nagenoeg alles eten, ook andere bodemdieren. De zeeduizendpoot en de strandkrab zijn zulke omnivoren.

Op slikken en platen kan de dichtheid oplopen tot vele tienduizenden schelpdieren, schaaldieren en ringwormen per vierkante meter. Hierboven beschreven we al hoe de tubificide wormen op

1

sommige plaatsen een miljoen stuks per vierkante meter halen. De microscopisch kleine rondwormen (nematoden) doen het nog beter met zelfs miljoenen per vierkante meter.
Op de Scheldeslikken kan de biomassa aan bodemdieren – die dus eetbaar zijn voor onder meer vogels en vissen – oplopen tot meerdere honderden grammen per vierkante meter.
De bodemdieren zoals schelpen, vlokreeftjes en ringwormen vormen een onmisbare voedselbron voor vogels en vissen. Het zoete gedeelte van het estuarium is door de enorm hoge dichtheden aan oligochaeten uitgegroeid tot een belangrijk overwinteringsgebied voor watervogelsoorten waaronder wintertaling en tafeleend.
Steltlopers zoals scholekster en bonte strandloper maar bijvoorbeeld ook bergeenden en platvissen zoals bot en tong voeden zich met macrozoöbenthische organismen. Op slikken waar veel vogels naar eten zoeken, kunnen steeds hoge aantallen bodemdieren gevonden worden in het slijk.

Op de **schorren**

Ook op de schorren leven ongewervelde bodemdieren. Over deze dieren is er echter bijzonder weinig gekend. In het zoute en brakke gedeelte lijken de schorkreekbodems voornamelijk bezet door dezelfde soorten als het slik. De aangetroffen aantallen liggen echter lager. Hoog op het slik en in de schorren kunnen we ook een aantal slakkensoorten aantreffen (kwelderslak, gray's kustslakje en wadslakje). In het zoete gedeelte van het estuarium verdwijnen deze zout- of brakwatersoorten echter.
Hoewel over de bodemfauna in de zoete schorren nog minder gekend is, lijkt ze nog sterker te verschillen dan die in het naburige slik. Onder meer vliegenlarven (zoals dansmuggen), pissebedden, springstaartjes, bloedzuigers, erwtenmosseltjes en enkele slakkensoorten komen hier voor. Ook oligochaeten van de familie *Enchytraeidae* en enkele opmerkelijke landdieren, zoals de getijdenloopkever en het klokspinnetje, worden aangetroffen in schorren.

2

3

4

5

1. *In de zoete schorren komen veel soorten voor, zoals het springstaartje.*
2. *Na het zeven van zand en slib blijven grote aantallen bodemdieren op de zeef achter.*
3. *De kokkel komt zeer algemeen voor in het zoute deel van het estuarium en is zeer belangrijk als voedsel voor steltlopers en verschillende vissoorten. Zelf leeft hij vooral van plantaardig plankton dat hij uit het water filtert.*
4. *De strandkrab komt algemeen voor in de zoute en brakke zone van het estuarium.*
5. *De oeverloofslak is een typische zoetwatersoort.*

Vissen in troebel water

De vissen vormen de op één na laatste schakel in de voedselketen van het estuarium en zijn hierdoor belangrijke indicatoren voor de gezondheid van het ecosysteem. Dat is aan de beterhand, want er wordt weer vis gevangen in het Belgische deel van de Schelde.

De voorbije decennia kende de visstand in het Schelde-estuarium een terugval en daarna een geleidelijk herstel. Rond 1945 trof men nog 41 soorten aan in de Beneden-Zeeschelde (het deel tussen de grens en Antwerpen). In de jaren zeventig en tachtig was het Belgische deel van het Schelde-estuarium echter zo goed als dood. Door de grote hoeveelheden ongezuiverd afvalwater die in de Schelde terechtkwamen, waren grote delen van het estuarium nagenoeg zuurstofloos en op een paar verdwaalde exemplaren na werd er bijna geen vis meer gevangen.
In de Westerschelde is de invloed van de zee sterker en is de waterkwaliteit beter, waardoor de visstand er grotendeels stabiel bleef. We vinden er vooral grondels en de jonge exemplaren van mariene soorten zoals schol, tong, zeebaars, wijting en kabeljauw die zich komen voeden met de bodemorganismen en garnalen.

De vissen in de Zeeschelde worden in het kader van wetenschappelijk onderzoek gevangen met dubbele schietfuiken. Die bestaan uit twee lange fuiken, waartussen een net gespannen is. Vissen die tegen het net zwemmen, worden in een van de fuiken geleid. Een fuik bestaat uit een reeks van hoepels waar een net rond bevestigd is. Binnenin de fuiken bevinden zich trechtervormige netten, met het smalle uiteinde achteraan. Eenmaal een dergelijke trechter gepasseerd, is er geen weg meer terug.

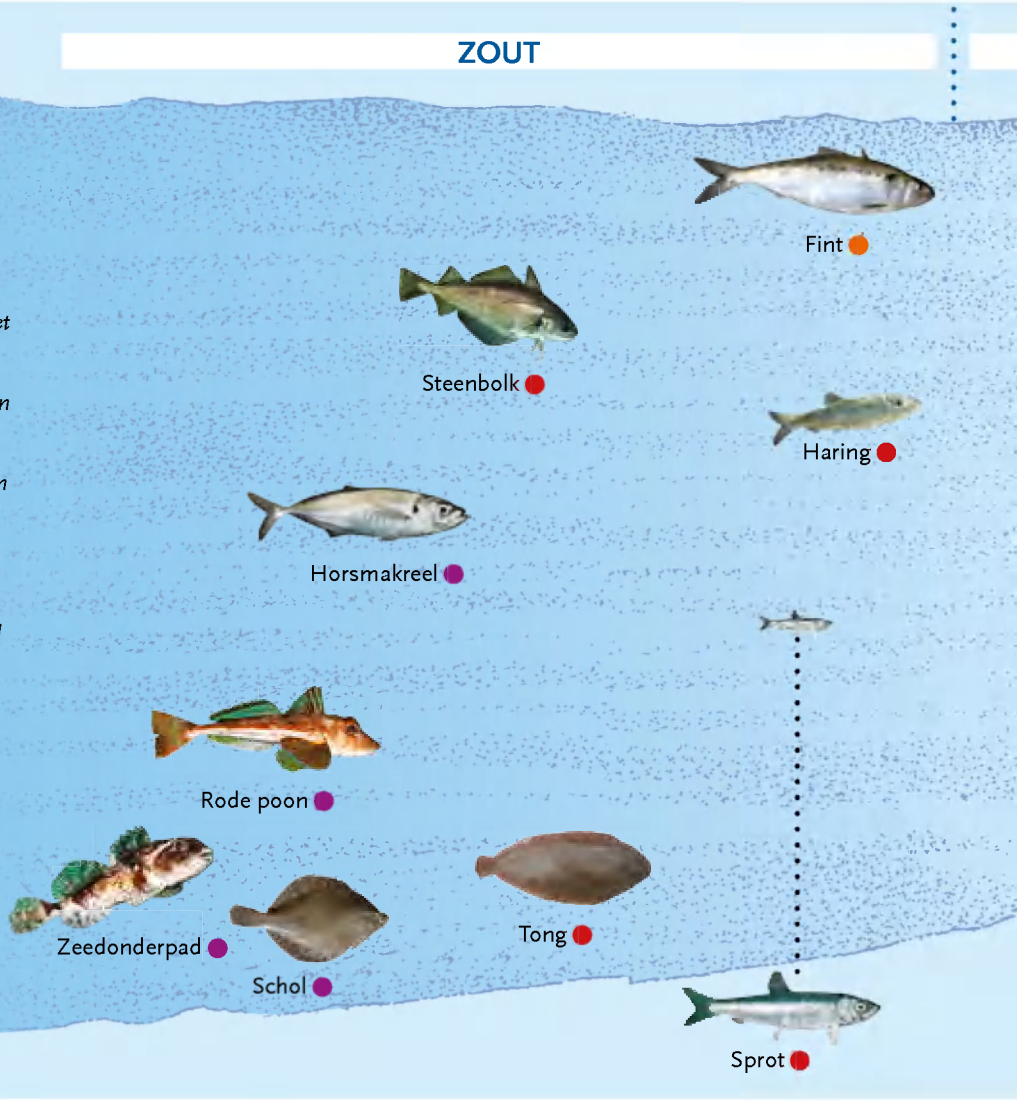
De vissen in de Zeeschelde worden gevangen met dubbele schietfuiken.

Terug
van weggeweest

Door de inspanningen van de industrie, de landbouw en de geleidelijke uitbouw van het zuiveringsnetwerk voor huishoudelijk afvalwater verbeterde de waterkwaliteit en begonnen ook de vissen terug te komen. In het midden van de jaren negentig werden er ongeveer 32 vissoorten gevangen in de zone tussen de grens en Antwerpen. Af en toe vond men zelfs opnieuw een fint (of meivis). Via de Zenne kwam er echter nog steeds een grote hoeveelheid ongezuiverd afvalwater uit Brussel in de Schelde terecht. In de zomermaanden kenden grote delen van de Zeeschelde tussen Antwerpen en Dendermonde dan ook nog steeds zuurstofloze perioden. De visstand bestond daar voornamelijk uit tolerante soorten zoals paling, driedoornige stekelbaars, blankvoorn en giebel.
In maart 2007 werd dan de waterzuiveringsinstallatie van Brussel-Noord in gebruik genomen. Om de effecten van die waterzuivering van nabij te kunnen opvolgen, werd met de hulp van vrijwilligers een uitgebreide meetcampagne opgezet. Op verschillende plaatsen in de Zeeschelde en de Rupel werd de visstand opgevolgd met fuiken. Ook het koelwater van de kerncentrale van Doel werd maandelijks bemonsterd. De effecten van de verbeterde waterkwaliteit lieten niet lang op zich wachten. Er werden 56 vissoorten gevangen in de Beneden-Zeeschelde en 18 soorten in de Rupel. Tijdens een viscampagne in juli 2007 werd er in de Zenne zelfs een paling gevangen, wat voorheen ondenkbaar zou geweest zijn. In 2009 waren er dat al meer dan vijfhonderd in één fuik.
Voor een volledig herstel van de visstand, met stabiele populaties, is een gezonde waterkwaliteit echter niet voldoende. Daarvoor moeten ook voldoende leefgebieden beschikbaar zijn zoals schorren en overstromingsvlakten. Veel estuariene soorten zijn namelijk van deze plaatsen afhankelijk voor hun voortplanting en voeding.

De visfauna in een estuarium bestaat uit enkele grote groepen:

- ***Anadrome vissen*** *(bv. fint en rivierprik) zwemmen vanuit zee de rivier op om er in het zoetwater te gaan paaien.*
- ***Katadrome vissen*** *(bv. paling) leven vooral in rivieren en trekken naar zee om te paaien.*
- ***Estuariene vissen*** *(bv. brakwatergrondel) zijn soorten die heel hun levenscyclus in het estuarium kunnen doormaken.*
- ***Jonge zeevissen*** *(bv. zeebaars en bot) van verschillende soorten komen naar de estuaria om er op te groeien.*
- ***Zoetwatervissen*** *(bv. blankvoorn en winde) komen vooral voor in het zoetwatergetijdengebied en hebben hun grootste verspreidingsgebied in het binnenland.*
- ***Zeevissen*** *(bv. zeedonderpad en rode poon) komen regelmatig voor in de mariene zone, zonder dat het estuarium een specifieke functie heeft in hun levenscyclus.*



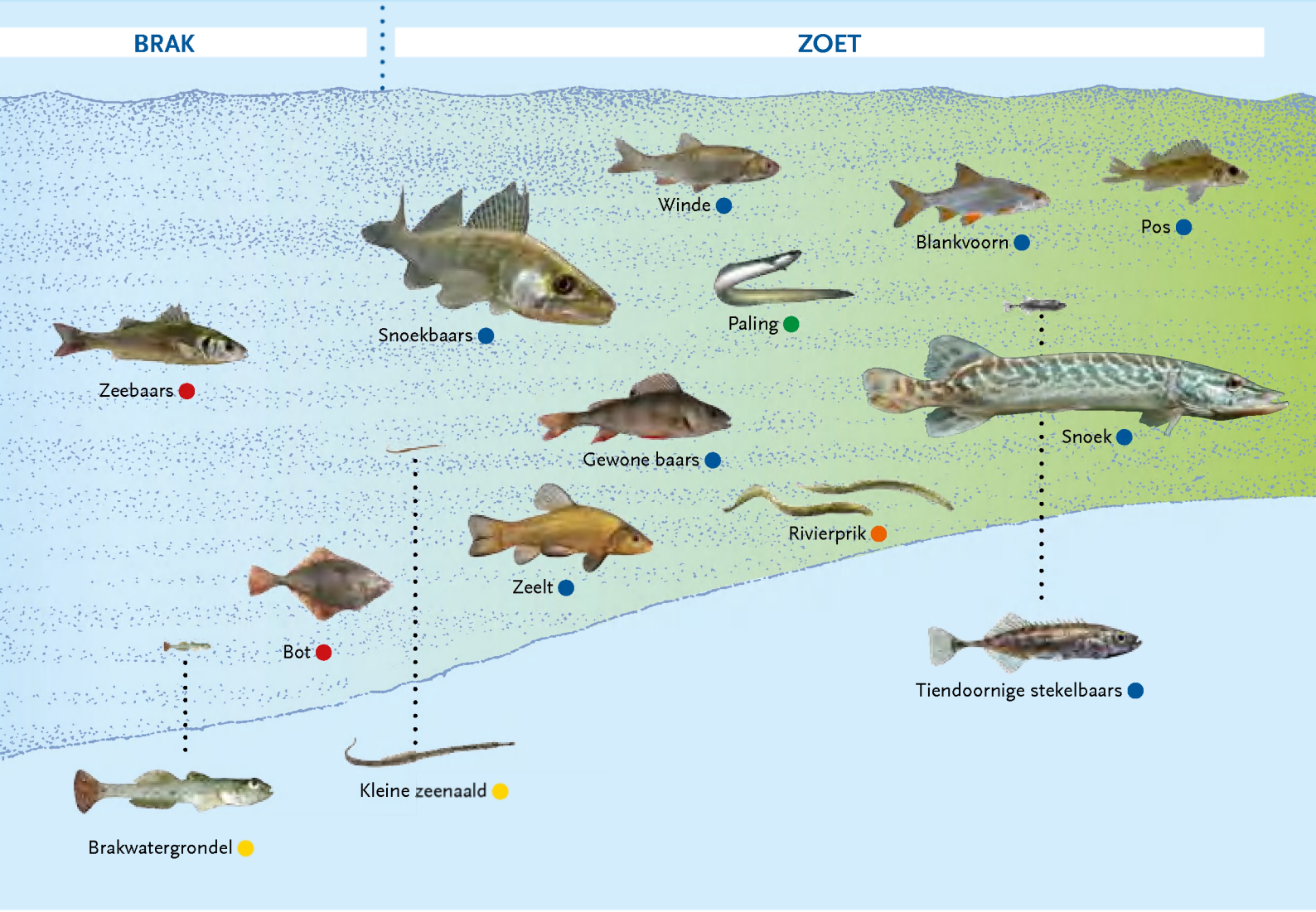
Van **zout** naar **zoet** en terug

Vanzelfsprekend vinden we zeevissen vooral terug in de zoute zone van het estuarium, en zoetwatervissen vooral in de zoete zone. De meeste vissoorten zijn echter in meer of mindere mate in staat om ook in het brakwatergebied te leven. Soorten zoals bot en jonge zeebaars hebben zelfs hun hoogste densiteit op de slikken en in de schorkreken van de brakwaterzone, waar ze zich voeden met bodemdieren, aasgarnalen en grijze garnalen.

De anadrome en katadrome vissen zijn de enige soorten die zowel in zoet als in zout water voorkomen. Deze trekvissen, zoals de steur, elft en fint, waren de eerste soorten die bedreigd werden door het menselijk ingrijpen. Migratiebelemmeringen, overbevissing (spiering werd soms als meststof gebruikt), de achteruitgang van de waterkwaliteit en het verlies van paaigronden zouden aan de basis liggen van hun verdwijning. Maar met de verbetering van de waterkwaliteit kwamen ook deze soorten langzaam terug. Sinds 1996 treft men in de fuiken stroomafwaarts te Antwerpen af en toe een fint aan. In 2009 werd zelfs één juveniel exemplaar gevangen in Weert. Voorlopig is voortplanting in de Zeeschelde echter nog zeer uitzonderlijk en is er nog geen sprake van een echt herstel.

Regelmatig worden nu dunlipharders gevangen op de slikken en in de schorkreken van het zoetwatergebied. Rivierprik en spiering dringen door tot aan het sluizencomplex in Gent. Hier wordt hun stroomopwaartse migratie echter gestopt.

Voor een verder herstel van deze populaties zullen eerst de migratieknelpunten moeten opgelost worden zodat een vrije doorgang verzekerd is. Voor de populaties van andere trekvissoorten, zoals steur, houting en zalm, is een natuurlijk herstel twijfelachtiger omdat ze langs de West-Europese kusten bijna overal zijn uitgestorven. Misschien kunnen internationaal gecoördineerde herintroductieprogramma's hier een positieve wending aan geven.



Schorremorrie

Iedereen kent wellicht het Verdronken Land van Saeftinghe: het grootste brakwaterschorrengebied van West-Europa. De schorren en slikken in het oostelijke deel van de Westerschelde vervullen een belangrijke functie als kinderkamer voor jonge platvisjes zoals tong en schol. Tijdens hoogwater worden de ondergelopen schorkreken massaal bezocht door aasgarnalen, jonge garnalen en grondels. In de zomer zijn deze dieren het hoofdvoedsel van de jonge zeebaarzen die vrijwel integraal van deze prooien afhankelijk zijn. Ook jonge platvisjes profiteren van het rijke aanbod aan bodemdieren in de bij vloed ondergelopen schorren.

Heel wat minder bekend zijn de schorren in het zoetwatergetijdengebied. Het riet is hier grotendeels vervangen door wilgen. Die vormen gevarieerde ondoordringbare wouden die veel hebben van tropische mangroven. Bij hoogwater kunnen de waterbewoners via de ondergelopen kreken het schor bezoeken. Een eerste onderzoek naar de visfauna in deze unieke habitat leverde verrassende resultaten op. Niet minder dan 18 vissoorten werden in de schorkreken gevangen, waaronder paling, dunlipharders, giebels, blankvoorns en jonge botjes. Vermoedelijk trekken de vissen de kreken in om zich te voeden met organisch materiaal en insecten uit het ondergelopen schor.

Zoete schorren hebben soms iets weg van tropische mangroven.

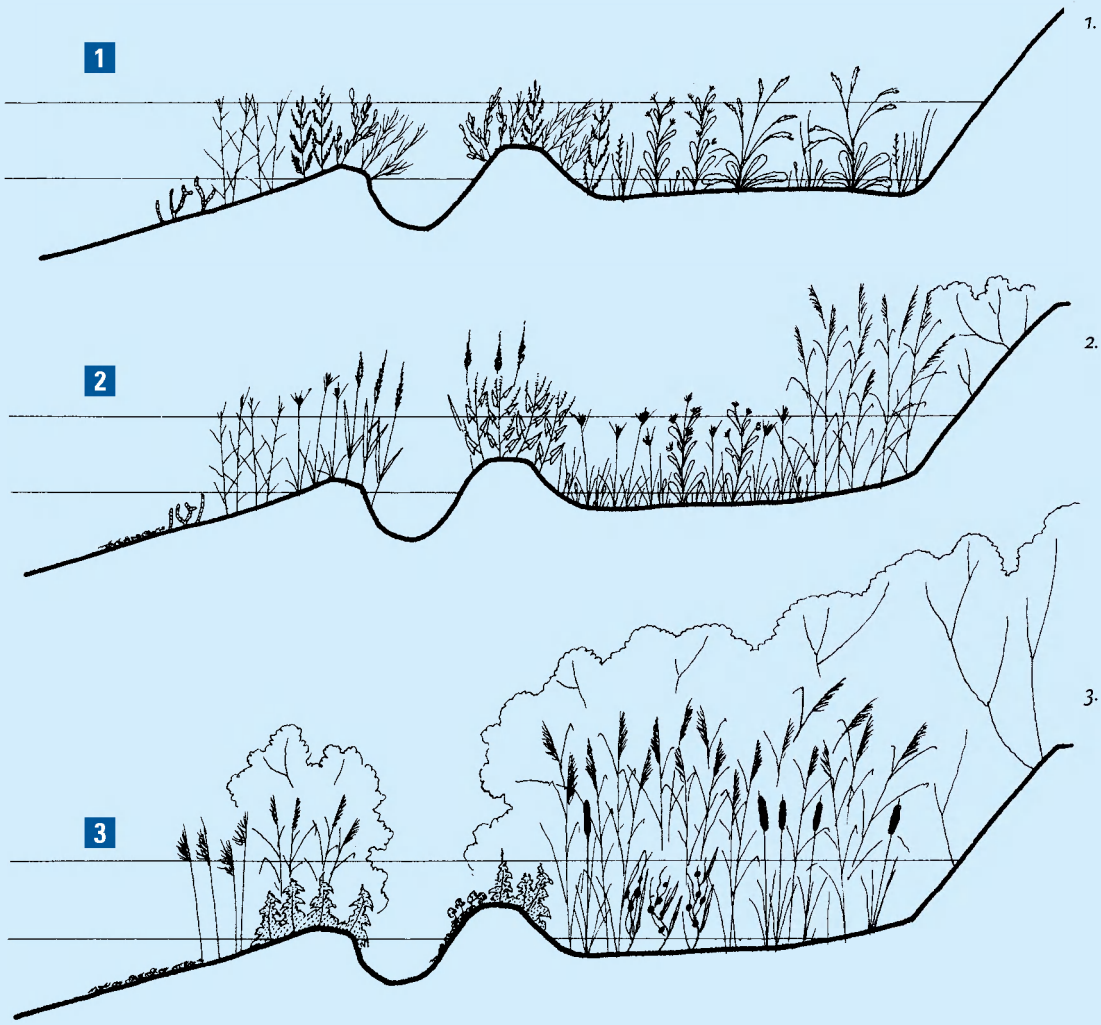
Van pionier tot climax

Het zoutgehalte in het Schelde-estuarium komt ook duidelijk tot uiting in de vegetatie. Op zoute en brakke schorren komen totaal andere soorten planten en plantengemeenschappen voor dan op zoete schorren.

Zout is voor de meeste planten giftig. Sommige soorten hebben dan ook speciale aanpassingen ontwikkeld om zich te beschermen tegen te hoge zoutgehaltes. Overtollige zouten kunnen ze bijvoorbeeld uitscheiden via klieren of opslaan in speciale blaasjes of vacuoles. Om te kunnen leven in zout of brak water zijn hun stengels en bladeren veelal dik of vlezig. Soorten met dergelijke eigenschappen worden zouttolerant genoemd.

Gestage opslibbing

Vooraleer hogere planten zich kunnen vestigen op de slikken in zout water worden die gekoloniseerd door kiezelwieren of diatomeeën. Die zorgen trouwens voor een versnelde opslibbing waardoor hogere planten zoals zeekraal er voet aan wal krijgen. Zeekraalvegetaties gelden als de pioniers op zoutwaterschorren, al treedt de laatste decennia ook Engels slijkgras op de voorgrond. Wanneer het schor



1. *Schematische weergave van de vegetatie op een **zoutwaterschor**.*
Er komen uitsluitend zouttolerante plantensoorten voor: slokkolonisators (zeekraal, Engels slijkgras), oeverwalsoorten (zeealsem, gewone zoutmelde, schorrenkruid) en komgrondsoorten (lamsoor, zeeaster, zeeweegbree, schorrenzoutgras).

2. *Schematische weergave van de vegetatie op een **brakwaterschor**.*
We herkennen dezelfde slikkolonisators als op het zoutwaterschor: zeekraal en Engels slijkgras. Op de komgronden groeien zeebies en riet, op de oeverwallen strandkweek en spiesbladmelde. Na voldoende opslibbing en bij het ontbreken van begrazing zal een uitgestrekt rietveld ontstaan.

3. *Schematische weergave van de vegetatie op een **zoetwaterschor.***
We vinden hier uitsluitend zoutmijdende plantensoorten: slikkolonisators zijn benthische wieren en biezen, waarna op de oeverwallen ruigtekruiden verschijnen en op de komgronden riet en andere robuuste moerasplanten. Na voldoende opslibbing zal een wilgenstruweel en uiteindelijk wilgenbos tot ontwikkeling komen.

verder opslibt en steeds minder vaak overstroomt, worden deze pioniersgemeenschappen vervangen door andere plantengemeenschappen.
Op de oeverwallen vestigen zich gewone zoutmelde, schorrenkruid en eventueel zeealsem. In de slibrijke en nattere kommen maken lamsoor (de Vlaamse 'zwinneblomme'), zeeaster (Zeeuwse 'lamsoor'), schorrenzoutgras, gewoon kweldergras en zeeweegbree de dienst uit.
Bij verdere ophoging zal strandkweek eerst voet aan de grond krijgen op de oeverwallen, om vervolgens ook de kommen in te nemen. De laatste fase – de climaxvegetatie – vindt plaats wanneer een zoutwaterschor gedomineerd wordt door strandkweek.

Zulte of zeeaster met roodkleurende zeekraal.

Brakwaterzone

De slikken in brak water worden gekoloniseerd door kiezelwieren en door nopjeswier *(Vaucheria)*, die de opslibbing in de hand werken. Daarna volgt als belangrijkste pionier zeebies of heen, waartussen zich zeeaster vestigt. Deze laatste kan eveneens als pionier optreden, zij het in beperkte mate. Doordat deze planten hoog uitgroeien, tot 1,75 meter, kan men zelfs spreken van zeeasterbossen.
In de hogere delen van de zeebiesgordel treedt ook spiesmelde op de voorgrond en treffen we echt lepelblad aan. Dat is een exclusieve brakwatersoort:

Echt lepelblad ▶
De plantensoort die uitsluitend op brakwaterschorren voorkomt, is echt lepelblad ('Cochlearia officinalis'). Reeds in het najaar verschijnen de rozetten van lepelvormige blaadjes waarop in het voorjaar stengels met witte bloempjes groeien.

▲ Spindotterbloem
De spindotterbloem is een van onze meest zeldzame soorten, die uitsluitend voorkomt op de zoetwaterschorren langs de Schelde. Ze is veel robuuster dan de gewone dotterbloem en ontwikkelt op de knopen van de stengels worteltjes waardoor deze sterk op een spin lijken. Die spinnen komen in het najaar los, worden met de getijdenstroming meegevoerd en kunnen elders terug uitgroeien tot een plant. Op deze manier maakt deze soort zeer ingenieus gebruik van de getijdenbeweging voor haar verspreiding.

Driekantige bies ▶
Driekantige bies kwam vroeger regelmatig voor langs de Zeeschelde. Nu is het een bijzonder zeldzame soort waarvan nog slechts enkele kleine populaties zijn overgebleven tussen Wetteren en Dendermonde.

ze is gebonden aan brakwaterschorren en komt nergens anders voor. Hoger op het schor ontwikkelen zich soortenarme vegetaties gedomineerd door strandkweek. De laatste fase – de climaxvegetaties – bestaat uit rietlanden. Op de brakwaterschorren van de Zeeschelde (Schor van Ouden Doel, Groot Buitenschoor, Galgenschoor) nemen die tegenwoordig grote oppervlakten in. Ook durven hier al bomen en struiken te verschijnen, maar dan enkel op de hogere delen tegen de dijk, die weinig of niet met brak water worden overspoeld.

Zowel op zout- als brakwaterschorren wordt vaak begrazingsbeheer toegepast met schapen of runderen. Daardoor ontstaan soortenrijke, zilte graslanden met een kenmerkend microreliëf van droge bulten en vochtige slenken. De bulten zijn begroeid met grasachtigen zoals gewoon kweldergras, rood zwenkgras, zilte rus en fioringras, waartussen zilte schijnspurrie, zeeweegbree, schorrenzoutgras, zeeaster en melkkruid zich handhaven. De slenken en geultjes of prielen zijn onbegroeid, al waagt zeekraal er zich toch geregeld.

Exclusieve soorten

Verder stroomopwaarts, in de zoetwaterzone, zien de schorren er totaal anders uit. De flora omvat er naast kruiden en grassen ook mossen, bomen en struiken. Het gaat hierbij om voedselminnende soorten die regelmatige overstromingen verdragen. Door de combinatie van bomen en struiken afgewisseld met riet- en kruidenvegetaties hebben zoetwaterschorren veel meer structuurvariatie dan zout- en brakwaterschorren. Zoetwaterschorren van enige omvang treffen we aan vanaf Kruibeke en verder stroomopwaarts.

Ook in de zoete zone worden de slikken gekoloniseerd door kiezelwieren of diatomeeën en nopjeswier die zorgen voor een verdere opslibbing. Vooral biezen, in het bijzonder zeebies en bastaardbies, vestigen zich op deze slikken en geven het startschot voor de verdere kolonisatie. Bastaardbies, ontstaan

De vegetatie van een zoetwaterschor is zeer gevarieerd. Je vindt er kruiden en grassen, maar ook mossen, bomen en struiken.

als een kruising van ruwe bies en driekantige bies, komt tegenwoordig veel algemener voor dan zijn oudersoorten. Toch verdient driekantige bies de nodige aandacht want het is een van de exclusieve soorten van het zoetwatergetijdengebied. Op meer beschutte plaatsen treden ook soorten zoals blauwe watereprijs, gevleugeld sterrenkroos, waterpeper, ridderzuring of zwart tandzaad op als pioniers. De ontwikkeling naar rietland vormt het volgende stadium.

In deze rietlanden komt een andere exclusieve soort van zoetwatergetijdengebieden voor: de spindotterbloem. Dat is een variëteit van de gewone dotterbloem die specifiek aangepast is om te gedijen in getijdengebieden.

Ruige soorten

Het riet op de schorren in brak en in zoet water is van dezelfde soort maar toch is er een wezenlijk morfologisch verschil. Op de brakwaterschorren zijn de planten veel kleiner maar is het aantal stengels per oppervlakte-eenheid zeer hoog. Op de zoetwaterschorren is het net omgekeerd: weinig stengels, maar die zijn dik en groot, tot 4 meter hoog. Het resultaat is dat de biomassa per oppervlakte-eenheid op brakke en op zoete schorren toch vergelijkbaar is.

In deze rietlanden duiken verruigende soorten op zoals haagwinde, kleefkruid en grote brandnetel. Die ontwikkelen zich vooral op de iets drogere en doorluchte bodems die rijk zijn aan nutriënten. Parasiterend op de brandnetelruigtes treffen we in het estuarium geregeld groot warkruid aan. In de nattere kommen ontwikkelen zich dan weer ruigtes van harig wilgenroosje. De laatste decennia heeft een exoot, reuzenbalsemien, de zoetwaterschorren ontdekt. Behalve in de laagste zones heeft ze zich overal gevestigd en is er sterk uitgebreid. Grote oppervlaktes schor bestaan nu uit ruigtes van reuzenbalsemien.

Bossen en struwelen

Uiteindelijk vormen wilgenstruwelen en -bossen de climaxvegetatie op zoetwaterschorren. Er komen verschillende wilgensoorten voor, waarvan vele restanten zijn van de voormalige wilgenteelt. De meest voorkomende zijn struweelvormende soorten zoals *Salix x mollissima* ('lerenband' in het mandenmakersjargon) en Duitse dot, al treffen we ook katwilg en amandelwilg aan. Op de iets hogere plaatsen, meestal op de overgang naar het dijktalud, staan eveneens grauwe wilgen. De wilgenbossen bestaan voornamelijk uit schietwilg en kruisingen met kraakwilg. Deze laatste is wel beduidend zeldzamer. In het voorjaar worden de iets nattere struwelen en bossen trouwens geel gekleurd door bloeiend speenkruid en spindotterbloemen, afgewisseld met de witbloemige bittere veldkers.

In de wilgenstruwelen en -bossen groeien op de regelmatig overstroomde stambasis van de wilgen mossen die de voorkeur geven aan dit dynamisch, voedselrijk en slijkerig milieu, zoals uiterwaardmos en riviersterretje. Door de hoge luchtvochtigheid in deze struwelen en de verbeterde luchtkwaliteit komen op de schors tal van mossen en korstmossen voor, waaronder een aantal zeldzame haarmutssoorten *(Orthotrichum stramineum, Orthotrichum lyelli, Orthotrichum striatum)*.

Gewone haarmuts

Op zoetwaterschorren worden geregeld door de beheerders struwelen gekapt ten gunste van rietlanden en ruigtes. Sommige rietlanden worden ook 's winters gemaaid om verruiging tegen te gaan en de bloei van spindotterbloem te accentueren.

Van wijmenteelt en wannenlappers

De Zeeschelde heeft een rijke ambachtelijke traditie van turfstekers, biezentelers en rietsnijders. Maar historisch gezien is de wijmenteelt ongetwijfeld de belangrijkste nijverheid. Wijmen of wissen zijn de buigzame, eenjarige twijgen van wilgen die het basismateriaal vormen voor mandenvlechters.
Die manden moesten later ook hersteld worden, wat een ambacht op zich was. Zo genoten de Zingemse wannenlappers tot ver in de omtrek bekendheid. Ze trokken van landgoed tot landgoed om wannen te herstellen. Dat zijn grote, platte manden waarmee het kaf van het koren werd gescheiden.

Langs de Zeeschelde en ook elders in Europa bereikten de wijmenteelt en mandenvlechterij hun hoogtepunt op het einde van de 19de, begin 20ste eeuw. Klein-Brabant alleen al telde in die tijd meer dan 400 hectare wijmenvelden.
Het overgrote deel was toen nog *binnendijks* gelegen in de Scheldepolders in Bornem, Hingene en Weert. Het gehucht Buitenland, iets ten westen van

Experiment

Biezen vormen een sterk vertakt stelsel van wortels en wortelstokken en kunnen daarmee slib vasthouden. Vroeger waren biezen algemeen aanwezig langs de Schelde maar door onder meer de vervuiling en de verhoogde dynamiek zijn ze sterk verminderd. In 1993 werden, als experiment, biezen aangeplant. Deze konden zich deels handhaven en geven ondertussen kansen aan pioniersvegetaties, rietlanden en ruigtes. Of ze ook in staat zijn om oevererosie te voorkomen, is nog niet geheel duidelijk.

het Groot Schoor, was een van de belangrijke centra voor de productie van vlechtwerk. Maar ook langs de Bovenschelde waren wilgen en manden van groot belang voor de plaatselijke economie.

De meeste *buitendijkse* wijmenpercelen dateren van de periode 1920-1930. Wijmen kwamen voor op alle buitendijkse zoetwaterschorren tussen het Stort van Weert en het Groot Schoor van Grembergen. Vaak waren de buitendijkse wijmen van een mindere kwaliteit dan de binnendijkse. Door het voedselrijke Scheldeslib groeiden de wilgen er namelijk sneller, wat resulteerde in brozere twijgen.

De bloeiperiode van de mandenmakerij en de wilgenteelt duurde tot het einde van de jaren twintig. Tegenwoordig is de teelt niet langer rendabel. Recent onderhouden wijmenculturen komen alleen nog voor op een deel van het Sint-Amandsschoor, de Plaat bij Driegoten en het schor van Branst. De botanische waarde van deze actief onderhouden wijmbossen is echter relatief gering. Door de jaarlijkse oogst is er veel verstoring en onkruid wordt soms ook actief bestreden. Interessanter is een doorgeschoten wijmbos, met zijn rijke mossen- en korstmossengemeenschappen.
Dankzij het mandenvlechtersverleden is er in het Scheldegebied wel nog steeds een enorme variatie aan wilgensoorten. Tientallen cultuurvariëteiten en kruisingen, vaak met tot de verbeelding sprekende namen zoals amerikaantjes, lerenband en katte-kletters, werden aangevoerd en aangeplant. Na het ineenstorten van de wijmenteelt bleven deze cultuurwilgen op het schor aanwezig en konden ze andere schorren in het zoetwatergetijdengebied koloniseren. Grote delen van de buitendijkse gebieden zijn momenteel dan ook bezet door deze cultuurwilgen. Inheemse soorten zijn eerder uitzondering dan regel. Zo 'ongerept' is onze buitendijkse natuur dus ook weer niet.

Schapen langs de dijken

De Scheldedijken vormen een groen lint doorheen het Vlaamse landschap. Met een oppervlakte van ongeveer 1.880 hectare, waarvan 1.040 hectare berm vormt de rivierdijk een belangrijke verbindingsweg voor plant en dier. Dergelijke aaneengesloten oppervlakten grasland zijn in Vlaanderen schaars en bij goed ecologisch beheer is de dijk een belangrijk leefgebied voor tal van organismen.
Ecologisch beheer streeft naar een verschraling van de voedselrijke rivierdijk opdat geschikte groeiplaatsen ontstaan voor bloemrijke graslanden die op hun beurt een grote aantrekkingskracht uitoefenen op vlinders en vleermuizen. Ook de dijkbeheerder is hierbij gebaat: een soortenrijke vegetatie verhoogt immers de erosiebestendigheid van de dijk door een betere doorworteling.

Ecologisch dijkbeheer kan op verscheidene manieren gebeuren: maaien, begrazen of een combinatie van beide.
Op de voedselrijke rivierdijken van de Schelde wordt aangeraden de kruin en landzijde tweemaal te maaien. De eerste rond half juni en de tweede eind augustus of begin september. Bij maaibeheer is het vooral belangrijk dat het maaisel wordt afgevoerd, zo niet ontstaat een open, holle zode door verstikking van de onderliggende vegetatie. Een langere maai- of kapcyclus is vooral belangrijk voor de vegetatie op de dijk aan de rivierzijde, die integraal begroeid kan zijn met rietpartijen of struiken en bomen zoals boswilg, grauwe wilg of zeldzamere soorten zoals de kruidvlier.
Op voedselarmere dijken is schapenbegrazing een vanouds toegepaste ecologische beheervorm. Historisch gebeurde dit onder leiding van een rondtrekkende schaapherder. Niemand beter dan de herder zelf kan de schapen gericht leiden naar die ruigere plekken die een langere begrazing behoeven of inschatten wanneer de schapen best naar een volgend plekje geleid worden om bloemenrijke graslanden te behouden. Momenteel werkt men echter eerder in een *wisselweidesysteem*, van maart tot oktober. Hierbij wordt een gemakkelijk verplaatsbaar raster gebruikt dat opgeschoven wordt telkens wanneer het grasland kort is afgegeten. Wanneer het volledige dijktraject een eerste keer begraasd is begint de cyclus opnieuw. De afgegraasde planten moeten immers minstens twee maanden de kans krijgen om opnieuw tot bloei en zaadzetting te komen. Wanneer de cyclus tussen de eerste en de tweede graasbeurt te kort is, gaan dominante grassoorten sterk overheersen en krijgen andere planten geen kans meer.
De moeilijkheid bij dit beheer is het evenwicht te vinden tussen de oppervlakte van het grasland en het aantal schapen. De schapen moeten in twee tot drie weken het grasland kort grazen. Is de oppervlakte te groot zullen de schapen zich beperken tot de smakelijkste stukken of de lekkerste kruiden. De minder smakelijke ruigere stukken blijven dan onaangeroerd, waardoor een sterke verruiging van het dijkgrasland kan optreden.
Schapen zijn ook belangrijke verspreiders van zaden. Zaden kunnen tot zeven maanden in de vacht vastzitten, waardoor ze over grote afstanden verspreid worden.

Bij schapenbegrazing als ecologische beheervorm komt het erop aan het juiste evenwicht te vinden tussen de oppervlakte van het grasland en het aantal schapen.

Gevleugeld en **bevlogen**

Getijdenrivieren zoals de Schelde zijn van cruciale betekenis voor trekvogels, wintergasten en broedvogels. De diversiteit aan leefgebieden en voedselbronnen kan veel vogels en vogelsoorten bekoren. Iedere soort heeft zo zijn eigen voorkeurszone.

Het zoute deel van het estuarium wordt voornamelijk bezocht door steltlopers, met als belangrijkste vertegenwoordigers de bonte en drieteenstrandlopers, zilverplevier, kluut, wulp en scholekster. Vooral het gebied van de Hooge Platen tussen Breskens en Hoofdplaat is een belangrijk foerageergebied.

Meer naar de brakke zone neemt het belang van de steltlopers af en wordt het aandeel ganzen en eenden groter. Het Verdronken Land van Saeftinghe lokt grote groepen grauwe ganzen. Ze rusten er uit in het schor en doen zich te goed aan de zeebiesknollen. Smienten foerageren er op de zilte vegetaties en steltlopers zoals kluten, wulpen, tureluurs

Kwetsbaar maar veilig

Over de hele lengte van het estuarium komen bergeenden voor. In de winter zijn ze het talrijkst op zoete slikken, terwijl ze in de zomer meer te vinden zijn in de brakke zone. Doorgaans vliegen bergeenden tussen juni en augustus naar de Duitse Bocht, ter hoogte van de Nederlandse en Duitse Waddeneilanden, om er hun oude verenkleed voor een nieuw te wisselen. Tijdens deze rui verliezen ze echter hun vliegvermogen en zijn ze bijgevolg ook erg kwetsbaar. Enkele duizenden vogels blijven in de Schelde ruien, vooral rond de Hooge Platen, de Platen van Ossenisse, bij Saeftinghe en aan Vlaamse zijde ook aan het Groot Buitenschoor. Kennelijk voelen zij er zich veilig genoeg om deze riskante periode door te maken.

en bonte strandlopers zoeken naar een variëteit aan bodemdieren op de brakke slikken. Ook krakeend en bergeend zijn talrijk aanwezig. Tussen Antwerpen en Dendermonde zoeken krakeenden tussen de breukstenen op de dijkvoet naar algen, zaden en detritus. Andere eendensoorten verzamelen zich in de zoete zone vooral in de buurt van slik- en schorgebieden. Grote groepen wintertalingen volgen er de waterlijn, waar ze borstelwormpjes zoeken. Bij hoogtij en verstoring trekken ze zich terug onder de wilgen in het schor. Op de grote slikplaat van de Ballooi overwinteren jaarlijks bonte strandlopers. Tussen Gent en Dendermonde wordt de vaargeul te smal en is rustig foerageren in de waterlijn er niet meer bij door de grote haalgolven van schepen. De aantallen zijn er beduidend kleiner. Wilde eend, meerkoet en waterhoen zijn hier de meest kenmerkende soorten.

Broedplaatsen

Door de aanwezigheid van schorren en platen, levert de Schelde geschikte broedplaatsen voor ongeveer zeventig verschillende vogelsoorten. Door de toenemende structuurvariatie in de vegetatie neemt stroomopwaarts ook het aantal broedvogelsoorten toe. In de buurt van de monding broeden onder andere visdief, grote stern en dwergstern op De Hooge Platen. Op de brakke schorren broeden moeras- en rietvogels, waaronder bruine kiekendief, waterral, rietgors en blauwborst. De zoete schorren herbergen de meest soortenrijke gemeenschappen, met zowel riet- als struweelvogels zoals zanglijster, zwartkop, tjiftjaf en tuinfluiter. De rietkragen op de dijken kennen een heel aparte gemeenschap. Hier broeden bijvoorbeeld kleine karekiet en bosrietzanger in opmerkelijk hoge dichtheden.

1 Fuut

2 Wilde eend

3 Kluut

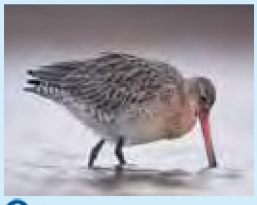
4 Grauwe gans

5 Pijlstaart

6 Kievit

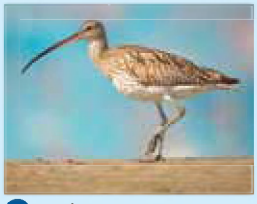
7 Bergeend

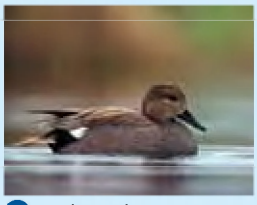
8 Slobeend


9 Rosse grutto

10 Smient

11 Tafeleend


12 Wulp


13 Krakeend

14 Waterhoen

15 Zwarte ruiter

16 Wintertaling

17 Scholekster

18 Tureluur

Pitstops

Het Schelde-estuarium is een belangrijke schakel in de keten van waterrijke gebieden langs de Oost-Atlantische trekroute waar trekvogels verpozing en eten zoeken. Bepaalde steltlopers overbruggen meer dan tienduizend kilometer van hun broedplaats naar hun overwinteringsgebied. Het spreekt dan ook voor zich dat goede 'pitstops' levensnoodzakelijk zijn om hun vetreserves op te krikken en hun marathonvlucht voort te zetten.

Van internationaal belang

In het Schelde-estuarium bestaat een lange traditie van watervogeltellingen. Langs de Westerschelde worden sinds 1978 maandelijks gecoördineerde tellingen uitgevoerd, langs de Zeeschelde sinds 1991. Volgens de Ramsarconventie (zie verder) is een gebied van 'internationaal belang' als er regelmatig minstens 20.000 watervogels voorkomen of 1% van de geografische populatie van een bepaalde soort. In de Westerschelde wordt deze norm voor een vijftiental soorten geregeld overschreden, waaronder lepelaar, grauwe gans, bergeend, smient, pijlstaart, zilverplevier en bonte strandloper. De Zeeschelde is internationaal belangrijk voor krakeend, wintertaling en tafeleend maar ook de pijlstaart, grauwe gans, bergeend en kluut overschrijden in sommige jaren de 1%-norm.

Tijdens de doortrek- en winterperiode worden in het Schelde-estuarium meer dan 250.000 watervogels geteld. Ruim 80% hiervan vertoeft in de Westerschelde. Dit is logisch, door de veel grotere oppervlakte aan slikken en schorren. Het gaat voornamelijk om steltlopers, eenden, ganzen en meeuwen. Andere soorten watervogels zoals duikers, futen of aalscholvers komen slechts in kleine aantallen voor. In totaal zijn er ruim tachtig watervogelsoorten geteld. De Westerschelde is algemeen soortenrijker dan de Zeeschelde en langsheen het estuarium is er een

Er is tellen en er is tellen

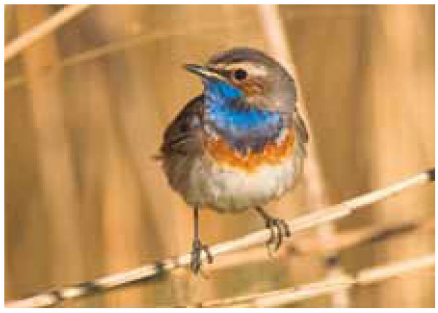
Aan Nederlandse zijde worden de watervogels doorgaans geteld bij hoogwater, wanneer de meeste exemplaren verzamelen op de zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen. Het tellen gebeurt van op boten, tenzij in gebieden die niet altijd even goed zichtbaar zijn van op de boot, wat tot dubbeltellingen leidt. Aan Vlaamse zijde gebruikt men eveneens boten om de watervogels te tellen, maar de tellingen vinden er plaats bij laagwater. De vogels zijn er namelijk het best te observeren wanneer ze foerageren ter hoogte van de laagwaterlijn.

Voor steltlopers ligt de Schelde op de zogenaamde Oost-Atlantische trekroute. Dit is een van de grote vliegwegen waarlangs vogels vanuit hun noordelijke broedgebieden koers zetten naar hun zuidelijker gelegen winterkwartieren.

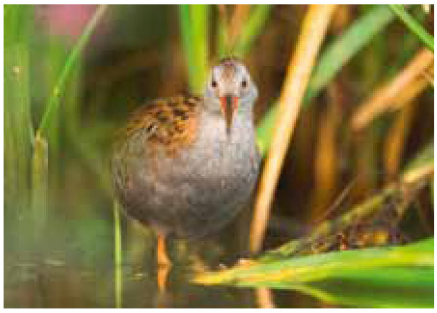
Tal van vogelsoorten vinden een broedplaats aan de Schelde.

Lepelaar

Grutto



Blauwborst



Waterral

Bruine kiekendief

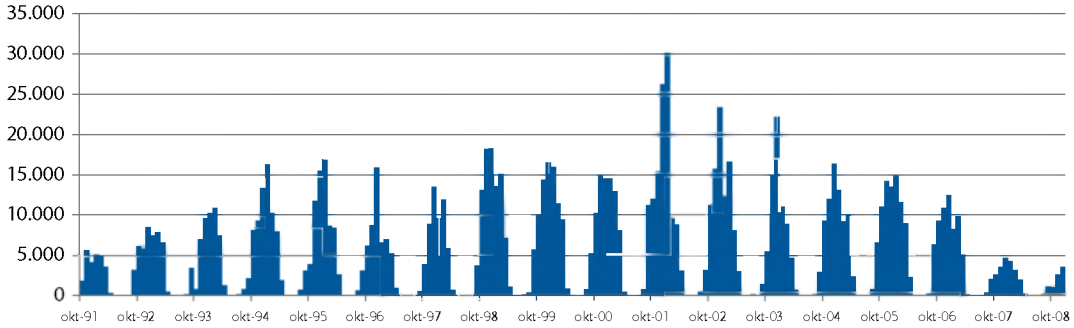
Rietzanger

verband tussen de oppervlakte slikken en schorren en het aantal watervogelsoorten.

Effect van **waterzuivering**

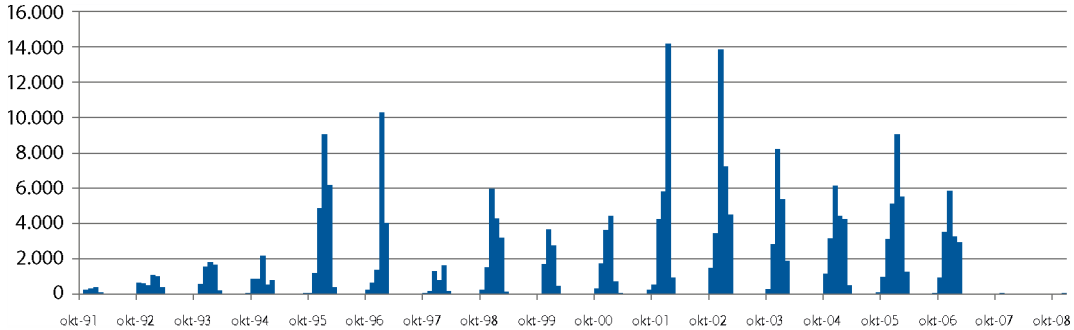
Het ecologisch herstel van het Schelde-estuarium gaat voortdurend gepaard met verschuivingen in het voedselweb en het komen en gaan van overwinterende watervogels in wisselende aantallen en soorten.
Zo was er een tijd dat wintertalingen, wilde eenden en tafeleenden, om er enkele te noemen, langs de Zeeschelde een eentonige maar zeer goed gevulde tafel vonden. Met duizenden deden ze zich vermoedelijk tegoed aan borstelwormpjes, die weinig eisen stellen aan hun omgeving en die naar alle waarschijnlijkheid welig tierden op het organisch afval dat nog rijkelijk vanuit Brussel de Schelde opkwam via de Zenne en de Rupel, tot voor kort nog de open riolen van de hoofdstad.
Naarmate de vervuiling en organische belasting verder afnemen zijn er minder detrituseters en wordt de Zeeschelde allicht minder aantrekkelijk voor de eendensoorten die erop afkwamen.
Vooral het waterzuiveringsstation van Brussel zorgde voor een keerpunt. Daartegenover staat natuurlijk dat de Zenne en de Rupel herademen, dat zich in de Schelde een meer gevarieerde bodemfauna zal kunnen ontwikkelen en steeds meer vissoorten verder stroomopwaarts kunnen doordringen. We kijken dus ook een andere avifauna tegemoet.

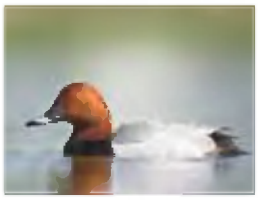
Globaal gezien is niettemin de waterkwaliteit nog steeds ondermaats en worden de meeste Europese normen nog steeds niet gehaald. Het einde is dus voorlopig nog niet in zicht en er zullen zich wellicht nog grote verschuivingen voordoen in het estuariene voedselweb.



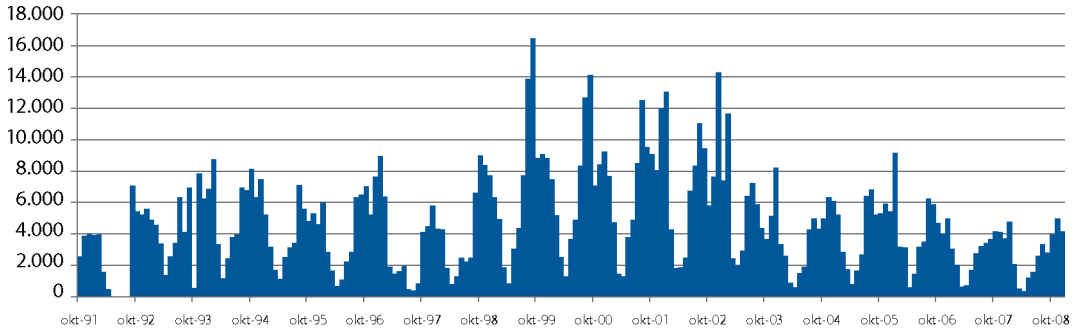
Evolutie van de aantallen wintertaling, tafeleend en wilde eend langs de Zeeschelde.

Wintertaling





Tafeleend



Wilde eend

Als een **zoogdier** in het water

Veel variatie aan zeezoogdieren biedt de Schelde niet. Tot nu toe werden een twintig soorten waargenomen. Alleen de gewone zeehonden en bruinvissen komen regelmatig voor. Andere soorten zien we enkel als 'dwaalgast' of spoelen dood aan.

De Noordzee heeft een grote rijkdom aan zeezoogdieren. Verzwakte en dode dieren worden vaak meegenomen door de stroming en spoelen de Schelde binnen. Onder meer de dwergvinvis, de potvis, de tuimelaar, de gewone dolfijn, de grijze zeehond en de walrus zijn al gestrand in het estuarium.

De gewone **zeehond** komt voornamelijk voor in het zoute deel van het estuarium. Af en toe waagt een exemplaar zich verder stroomopwaarts. In 2008 werd de gewone zeehond aan het Zennegat en zelfs in Wetteren gespot. Het is een goede zwemmer die grote afstanden kan afleggen. Bovendien kan hij zich prima tegen de stroom in verplaatsen. De gewone zeehond voelt zich voornamelijk thuis in visrijke kustwateren. Hij voedt zich met een breed assortiment aan vissen, inktvissen en schaaldieren. Hij kan uitstekend jagen in troebel kustwater. Met zijn gevoelige snorharen is hij in staat om blindelings een prooi op te sporen.
Zeehonden kan je voornamelijk spotten bij laagwater. Ze liggen op de zandplaten, hun favoriete plek om te rusten, te paren, jongen te werpen en te verharen. Ze zijn honkvast en blijven graag in het gebied waar ze geboren zijn. Vrouwtjes kunnen ongeveer 38 jaar oud worden en mannetjes 31 jaar.

De **bruinvis** is een van de kleinste dolfijnachtige en komt voor in ondiepe randzeeën. Als ze jongen hebben geven ze de voorkeur aan visrijke en beschutte wateren met een geringe stroming richting kust. Ze voeden zich voornamelijk met vissoorten die in de open zee voorkomen, zoals haring, wijting en grondels. Bruinvissen duiken langdurig om op grote diepte te foerageren en gebruiken dan hun sonar om de prooi op te sporen. Af en toe worden ze in kleine groepen in de monding van de Schelde waar-

genomen. Ze kunnen tot 24 jaar oud worden maar de meeste bruinvissen worden niet ouder dan 10 jaar.
Zowel de zeehond als de bruinvis zijn opgenomen in bijlage 2 van de Habitatrichtlijn. Voor Vlaanderen werd dit meegenomen in het soortenbesluit. Ze mogen dus niet gevangen, gedood of opzettelijk verstoord worden.

Bruinvis

Knelpunten en kansen

De gewone **zeehond** heeft nooit de kans gekregen om in grote aantallen voor te komen. Van de 16de eeuw tot in de 20ste eeuw werd erop gejaagd. Er waren zelfs premies voor te krijgen. Als viseters werden ze immers beschouwd als concurrentie voor de vissers.
In de 20ste eeuw eisten de toenemende scheepvaart en de recreatie hun tol. De Schelde is immers een drukbevaren route. Toch blijkt de invloed van de beroepsscheepvaart relatief beperkt. Omdat de bewegingen en het geluid vrij regelmatig zijn, went de zeehond hier vrij snel aan. De verstorende invloed van de recreatievaart is veel groter.
Andere gevaren zijn directe huishoudelijke en industriële afvalwaterlozingen, stortingen van baggerspecie, vertroebeling van het water door baggerwerkzaamheden...

Terug van weggeweest: de bever

De Europese bever is in de Scheldevallei nog maar pas terug – van heel lang weggeweest. De laatste bever werd in Vlaanderen in 1848 gedood. Ook in de rest van Europa was de bever nagenoeg uitgeroeid. Door beschermende maatregelen in vele landen herstelt de bever langzaam van deze donkere periode.
De bever, het grootste knaagdier van Europa (75 tot 90 centimeter, 12 tot 38 kilogram), is een planteneter. Zijn menu bestaat in de herfst en winter uit boomschors en zachthout. In de lente en zomer eet hij vooral waterplanten. Beverfamilies leven in zelf gegraven holen langs waterlopen of in burchten die ze optrekken uit takken en modder. De families omvatten maximaal zes dieren. Na twee jaar verlaten de jongen de familie en gaan ze op zoek naar een eigen leefgebied.
Door het uitvoeren van bijzondere inrichtingsmaatregelen wordt het Schelde-estuarium omgevormd tot een geschikt leefgebied voor een veertigtal beverfamilies. Dit is belangrijk voor het voortbestaan van dit prachtige en nuttige knaagdier in Vlaanderen.

Kinderen kijken naar een dode bruinvis.

Aangezien de toename van toxische stoffen in het water leidt tot veranderende vispopulaties, die als voedsel dienen voor de zeehonden, is er ook een invloed op het aantal gewone zeehonden.
Een gelijkaardig effect hebben de wijzigingen in de morfologie van de Schelde. Gewone zeehonden hebben zandbanken nodig. Hun aantal is de voorbije decennia niet afgenomen, maar het oppervlak aan slik en schor is wel gedaald. Deze delen zijn het rijkst aan bodemdieren. Bodemdieren worden gegeten door vissen, die op hun beurt als voedsel dienen voor de zeezoogdieren. Wijzigingen in de morfologie kunnen dus een negatief effect hebben op het voedselaanbod.

Vijfentwintig jaar geleden waren zeezoogdieren in de Schelde bij wijze van spreken op één hand te tellen, maar er is beterschap in zicht. Het aantal zeehonden in de Schelde wordt momenteel op vijftig tot honderd geschat. Die toename is onder meer te danken aan het uitzetten van gerevalideerde dieren. Indien de vervuiling en verstoring tot een minimum beperkt wordt, zou de populatie in de komende decennia tot enkele honderden exemplaren kunnen toenemen. Het beperkt aantal ligplaatsen op de zandbanken kan echter de toename indijken. Ook is de huidige visstand waarschijnlijk verre van optimaal voor de gewone zeehond en de bruinvis.

Door de eeuwen heen werden **bruinvissen** gevangen voor consumptie. In de middeleeuwen werd bruinvistraan ook gebruikt als brandstof voor lichtbakens.
De bruinvis blijft zeldzaam bij gebrek aan een haringpopulatie en door het lawaai van de toenemende scheepvaart. Het dier wordt sinds 1995 weliswaar vaker waargenomen dan voorheen, maar precieze cijfers ontbreken.

Exoten in de Schelde

Het Schelde-estuarium krijgt niet enkel vreemde vogels op bezoek. Ook bij de bodemdieren, vissen en planten duiken soorten op die niet inheems zijn. De meerderheid van deze exoten sterft uit omdat ze zich niet kan voortplanten in hun nieuwe leefomgeving. Andere exotische planten of dieren gedijen hier echter wel goed en evolueren in sommige gevallen zelfs tot een 'pestsoort' of 'invasieve exoot'.

Op de Schelde varen schepen van over heel de wereld en via hun ballastwater komen hier tal van kleine, exotische diertjes terecht. Of die zich ook kunnen handhaven, hangt onder meer af van de lokale zoutgradiënt. In het Belgische deel van het Schelde-estuarium werden al meer dan twintig exotische soorten schaaldieren, weekdieren en ringwormen aangetroffen.

Mee met **de bananenboot**

De bekendste exoot onder de bodemdieren is de Chinese wolhandkrab. Die werd in 1912 voor het eerst in Europa gevangen en komt sinds 1935-1936 ook in de Schelde voor.

Het zuiderzeekrabbetje is al sinds de jaren twintig van de vorige eeuw in onze contreien aanwezig, terwijl de uit Azië afkomstige penseelkrab pas eind van de jaren negentig gesignaleerd werd.
De uit Noord-Amerika afkomstige tijgervlokreeft komt sinds 1995 soms erg talrijk voor in ons land. In 2005 werd de Aziatische pissebed *Synidotea laevidorsalis* in de Schelde aangetroffen. Opvallend zijn ook meerdere soorten zeepokken.
Enkele schelpdieren werden ingevoerd voor menselijke consumptie. Naast de strandgaper zijn de schoolvoorbeelden hier de Japanse en Portugese oester. Die werden halverwege de jaren zestig in België en Nederland ingevoerd en worden ook vandaag nog gekweekt. Natuurlijke vijanden lijken ze niet te hebben, terwijl ze zelf direct in competitie treden met de inheemse kokkel en mossel. Toch is het moeilijk in te schatten of deze soort nu eerder schadelijk dan wel gunstig is voor het estuariene ecosysteem. Een oesterbed biedt immers heel wat leefmogelijkheden aan diverse andere diersoorten.
Ook in het zoete gedeelte van het estuarium werden enkele niet-inheemse soorten aangetroffen, waaronder een borstelarme ringworm uit Amerika en een zoetwatergarnaal uit het Middellandse Zeegebied.

Aquacultuur en sportvisserij

In Vlaanderen worden ongeveer 11 uitheemse vissoorten aangetroffen, waarvan er 4 algemeen zijn in het Schelde-estuarium: karper, giebel, blauwbandgrondel en snoekbaars. Deze soorten zijn al geruime tijd in ons land aanwezig (karper al sinds de middeleeuwen) en hebben stabiele populaties gevestigd. De meeste van deze soorten werden geïntroduceerd in het kader van de aquacultuur of sportvisserij. Daarnaast zijn er ook uitheemse soorten die pas de jongste jaren zijn opgedoken en waarvan slechts een paar exemplaren geteld werden. Zo vond men in een fuik aan de grens enkele Siberische steuren. Die werden waarschijnlijk vrijgelaten toen ze te groot waren voor de siervijver. Een andere soort die recent opdook is de knorrepos. Deze soort is afkomstig van de Oostkust van de VS en werd vermoedelijk ingevoerd via het ballastwater van schepen.

Ingevoerd als sierplant

De meest in het oog springende exoot onder de planten is natuurlijk reuzenbalsemien, *Impatiens glandulifera*, een soort uit de Himalaya die rond 1920 is ingevoerd als sierplant. Reuzenbalsemien heeft op de zoetwaterschorren een nieuwe habitat gevonden en wordt er de jongste jaren vaak massaal aangetroffen op de hogere delen van de zoetwaterschorren.
Reuzenbalsemien is een bijzonder snel groeiende eenjarige plantensoort die de winter als zaad doorbrengt en in het voorjaar massaal tot kieming komt. Uiteindelijk wordt ze tot 2,5 meter hoog en is ze in staat om grote delen van de vegetatie te overwoekeren. Rietlanden worden soms op een paar jaar tijd gekoloniseerd en uiteindelijk ingenomen door reuzenbalsemien. Het is een echte zomerbloeier die de zoetwaterschorren vanaf juli-augustus rozepaars kleurt en een kenmerkende zoete geur verspreidt.

Engels slijkgras

Engels slijkgras ('Spartina townsendii') is strikt genomen geen exoot. Het is een totaal nieuwe soort die ontstond uit het inlandse klein slijkgras en een ingevoerde Noord-Amerikaanse slijkgrassoort. De soort vestigt zich rond de gemiddelde hoogwaterlijn op de brakke en vooral zoute schorren, waar ze als pionier optreedt. Omdat ze in staat is het slib vast te houden, is Engels slijkgras in het begin van de 20ste eeuw veelvuldig langs de Noordzee aangeplant. Het gevolg was echter dat klein slijkgras en zeekraal verdrukt werden.

Chinese wolhandkrab

Knorrepos

Reuzenbalsemien

Bestrijding van de grote waternavel.

De bloemen trekken massaal insecten aan die als bestuiver optreden. Die bestuivers laten dan andere, gebiedseigen plantensoorten links liggen waardoor deze minder vruchten en zaden produceren.

Ontsnapt uit tuinvijvers

De grote waternavel *Hydrocotyle ranunculoides* heeft zich zeer recent gevestigd op schorren en slikken in het Gentse. Deze Noord-Amerikaanse waterplant is nog niet zo lang geleden ontsnapt uit tuinvijvers of moedwillig uitgezet. Door haar sterke groei is ze in staat om op korte tijd hele sloten in te nemen en alle andere waterplanten te verdrukken.

Voedergewas

De Japanse duizendknoop *Fallopia japonica* kiest voor dijktaluds. De Japanse soort werd op het einde van de 19de eeuw in onze contreien ingevoerd als sierplant maar ook als voedergewas. Reeds van bij het begin werd de soort als invasief beschouwd. Via haar wortelstokken of rhizomen is ze in staat dichte vegetaties te vormen waarin alle andere soorten worden weggeconcurreerd wegens lichtgebrek en door het uitscheiden van gifstoffen in de bodem. Uiteindelijk ontstaat een monotone vegetatie die 's winters grotendeels afsterft. Hierin schuilt ook het gevaar, omdat zo kale dijken achterblijven wat de erosiebestendigheid ervan niet ten goede komt.

De Schelde **beschermd**

Er zijn heel wat richtlijnen en wetten op het estuarium van toepassing. Het belangrijkste kader wordt gevormd door de Europese kaderrichtlijn Water en de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Groeiende inzichten hebben ook geleid tot een meer integrale aanpak. De Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium en de daarop gebaseerde Ontwikkelingsschets 2010 geven de gewenste ontwikkelingen aan. Nieuwe normen om ons te beschermen tegen overstromingen vormen een ander belangrijk kader. Vlaanderen maakte hiervan werk met het geactualiseerd Sigmaplan. Ook de economische ontwikkelingen in de Antwerpse haven hebben ertoe geleid dat er bijkomende maatregelen voor natuur genomen zijn. Ook daarbij is ‘een integrale aanpak’ het credo.
De verschillende kaders variëren in doelstelling en timing maar houden allemaal verband met elkaar. Geïsoleerde maatregelen zijn immers onvoldoende om knelpunten weg te werken en tot een duurzame oplossing te komen.

Uniform **waterbeleid**

De watervoorraden en waterkwaliteit veilig stellen en de gevolgen van overstromingen en droge periodes afzwakken, dat is het doel van de Europese kaderrichtlijn Water die sinds 22 december 2000 van kracht is. Ze verplicht de lidstaten om duurzaam met water om te springen. Hiervoor stellen de lidstaten beheerplannen op per stroomgebied. Vlaanderen integreerde deze richtlijn in het decreet Integraal Waterbeleid en legt daarin de contouren vast voor het Vlaamse waterbeleid.
De kaderrichtlijn Water heeft de Zeeschelde opgedeeld in zeven waterlichamen met een zoutgehalte dat varieert tussen brak en zoet. Het Schelde-estuarium is in de loop der jaren te sterk veranderd om de ecologische toestand te toetsen aan wat ooit de natuurlijke referentietoestand moet geweest zijn. Voor dit soort 'sterk gewijzigde waterlichamen' voorziet de kaderrichtlijn Water een alternatieve beoordeling. De ecologische situatie wordt niet aan een onverstoorde referentietoestand getoetst, maar aan een 'maximaal ecologisch potentieel'. Dit is het maximaal ecologisch haalbare en vormt de bovengrens van het beoordelingssysteem. Voor de minimumgrens van de ecologische doelstelling wordt een 'goed ecologisch potentieel' voorgesteld. De uiteindelijke doelstelling van de kaderrichtlijn Water is dat elk waterlichaam tegen 2015 ten minste voldoet aan de goede ecologische toestand of aan het 'goed ecologisch potentieel'.

Soorten en hun **leefomgeving** beschermen

Aan de basis van het Europese natuurbeleid liggen twee richtlijnen.
De Vogelrichtlijn (79/409/EEG) beschermt alle in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebieden. De Habitatrichtlijn (92/43/EEG) streeft naar het behoud van een grote diversiteit aan planten, dieren en hun natuurlijke leefgebieden.

De richtlijnen verplichten de lidstaten onder andere om 'speciale beschermingszones' aan te duiden die samen een netwerk van beschermde gebieden moeten vormen. De kerntaak is werk maken van een leefbare toekomst voor de natuur.
Samen vormen deze beschermde gebieden het 'Natura 2000-netwerk'. Het gaat hier niet alleen om natuurreservaten, want socio-economische activiteiten blijven mogelijk zolang ze het voortbestaan van de habitats en de dier- en plantensoorten op lange termijn garanderen.
Nederland heeft het Verdronken Land van Saeftinghe (Oost-Zeeuws-Vlaanderen) in 1995 aangewezen als speciale beschermingszone. In 1996 volgde het Zwin in West- en Zeeuws-Vlaanderen en in 2000 kwamen daar de slikken, schorren, platen en ondiepwatergebieden bij. Op 23 december 2009 heeft de Nederlandse regering de Westerschelde en het Verdronken Land van Saeftinghe definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.
Vlaanderen meldde in 1996 het Schelde- en Durmeestuarium vanaf de Nederlandse grens tot Gent aan. Het gebied is uniek en zeldzaam, onder meer door de getijdenwerking en de overgang van zout naar zoet water. Het gebied bevat een paar relictbossen op alluviale gronden die extra bescherming verdienen. De afbakening beslaat ongeveer 6.000 hectare, in hoofdzaak grote slik- en schorgebieden langs de Zeeschelde.

Langetermijnvisie

In het licht van deze Europese verplichtingen smeden Vlaanderen en Nederland enkele bilaterale akkoorden om gestalte te geven aan het ecologisch herstel van de Schelde. In 2001 stelden ze een 'Langetermijnvisie op voor het Schelde-estuarium'. Het beschrijft een toekomstbeeld voor het Schelde-estuarium tot het jaar 2030. Meer precies hebben beide landen de ambitie om:

- de unieke systeemkenmerken van het estuarium in stand te houden
- werk te maken van een maximale bescherming tegen overstromingen
- de Scheldehavens optimaal toegankelijk te houden
- te bouwen aan een gezond en dynamisch ecosysteem
- bestuurlijk-politiek en operationeel samen te werken.

Om dit ideaalbeeld te bereiken is een samenhangende aanpak nodig in het gebied tussen Gent

De permanente leefgebieden van de rugstreeppad zijn met elkaar verbonden door stapstenen en corridors.

Terug van weg geweest: de rugstreeppad

De rugstreeppad is een beschermde soort in de Europese Habitatrichtlijn. De Waaslandhaven, die grotendeels samenvalt met het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Zeeschelde', vormt een belangrijke vindplaats voor deze diertjes: de opgespoten zandige haventerreinen waarin vaak ondiepe plassen liggen, vormen een uitstekend leef- en voortplantingsgebied.
De havenuitbreiding bedreigt de rugstreeppad, maar strikte bescherming van deze soort remt deze voortschrijdende ontwikkeling van de haven af.
Het Agentschap voor Natuur en Bos en Natuurpunt werken samen met het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en andere partners aan een duurzame en werkbare oplossing. Concreet wordt er een ecologisch netwerk uitgewerkt dat het voortbestaan van de soort binnen het havengebied moet garanderen, rekening houdend met de toekomstige havenexploitatie. Het zwaartepunt van dit netwerk bevindt zich in het zuidelijk deel van de Waaslandhaven, waar op openbaar terrein een aantal permanente leefgebieden voor de soort komen te liggen. Deze permanente leefgebieden worden via stapstenen en corridors met elkaar verbonden. Aanvullend zullen ook tijdelijke leefgebieden en eventuele initiatieven op bedrijfsterreinen in het netwerk ingepast worden. De eerste inventarisaties zijn alvast veelbelovend. Op twee plaatsen waar voortplantingspoelen werden aangelegd zijn al dikkopjes waargenomen.

en de monding in de Noordzee. De twee landen onderzochten welke gezamenlijke maatregelen en projecten er op korte termijn – tegen 2010 – nodig zijn om dat toekomstbeeld zeker te stellen. Deze zijn beschreven in de 'Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium'. Deze ontwikkelingsschets bestaat uit drie pijlers: veiliger, toegankelijker en natuurlijker. Het uitgangspunt is dat het Schelde-estuarium dynamisch is. Het patroon van geulen en platen verandert voortdurend, het zoutgehalte wisselt en slikken en schorren verschijnen terwijl ze op een andere plaats weer verdwijnen. De veiligheid, de bevaarbaarheid en de natuur zijn alle drie gebaat met het behoud van deze dynamiek.

Vlaanderen aan zet

Vlaanderen moet in het kader van de Europese richtlijnen de habitattypes en de soorten in stand houden of hun toestand verbeteren. Daarom moet het per gebied 'instandhoudingsdoelstellingen' (IHD's) opstellen.
De instandhoudingsdoelstellingen voor het Zeescheldebekken zijn een totaalpakket aan doelstellingen om te voldoen aan de bepalingen van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, de kaderrichtlijn Water en zo ook de Langetermijnvisie Schelde-estuarium en de Vlaamse natuurbehoudwetgeving.
De instandhoudingsdoelstellingen voor het Schelde-estuarium moeten toelaten om beheerplannen op te stellen die garant staan voor een robuust, duurzaam en autonoom functionerend estuarium.
De doelstellingen zijn met elkaar verweven en geïntegreerd op drie verschillende niveaus: ecosysteemniveau, habitatniveau en soortniveau. De draagkracht van het ecosysteem staat op het hoogste niveau. De draagkracht zal onder natuurlijke omstandigheden tussen bepaalde marges variëren zonder dat het systeem haar robuustheid verliest. De doelstellingen voor de specifieke habitats en soorten zijn daaraan ondergeschikt maar daarom niet minder belangrijk.

Het Meest Wenselijke Alternatief

De grote overstromingen in 1976 waren de directe aanleiding voor het opstellen van het Sigmaplan.

Wetlands hebben ook een grote economische, culturele en recreatieve waarde zoals hier in het Molsbroek.

Een kwarteeuw later is de visie op waterbeheer geevolueerd. Bovendien leidt een veranderend klimaat tot een stijgende zeespiegel, meer stormvloeden en grotere debietschommelingen.
Het Sigmaplan van 1977 voldeed daarom niet langer aan de gewenste veiligheidsnormen en werd geactualiseerd. De Vlaamse Regering besliste om het natuurluik van de Ontwikkelingsschets 2010 integraal deel uit te laten maken van het geactualiseerd Sigmaplan. De aspecten veiligheid en natuurlijkheid worden zo maximaal geïntegreerd.
Voor het aspect veiligheid werden een plan-Mer en een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgewerkt. Die laatste koos voor een optimale verhouding tussen maatschappelijke kosten en het risico op overstroming. Dit leidde tot een optimaal Sigmaplan.
Voor het aspect natuurlijkheid werden geïntegreerde instandhoudingsdoelstellingen opgesteld voor ecosysteemfuncties, habitats en soorten. Die IHD's werden ruimtelijk vertaald naar een optimaal natuurontwikkelingsplan.
Het optimale Sigmaplan en het optimale natuurontwikkelingsplan werden geïntegreerd tot het Meest Wenselijk Alternatief (MWeA) waarover een maatschappelijke consensus ontstond met de belangengroepen, met name de landbouwsector en de terreinbeheerders. Het MWeA werd in juli 2005 en april 2006 bekrachtigd door de Vlaamse Regering.

Internationale verdragen

Milieuzorg stopt niet aan de grens, ook niet aan die van Europa. Daarom worden ook wereldwijde, internationale verdragen gesloten.
Waterrijke gebieden (wetlands) zijn belangrijk voor de natuur. Ze hebben ook een grote economische, culturele en recreatieve waarde. Om deze vaak kwetsbare ecosystemen beter te beschermen werd op 2 februari 1971 in Iran aan de oever van de Kaspische Zee de Ramsarconventie afgesloten. Deze internationale overeenkomst viseert op de eerste plaats gebieden die belangrijk zijn voor watervogels. Momenteel onderschrijven 133 landen deze beschermingsstrategie en zijn 1.229 gebieden beschermd met een totale oppervlakte van 106 miljoen hectare. Ook de Schorren van de Beneden-Zeeschelde zijn aangeduid als Ramsargebied.

De Doelpolder Noord is een van de natuurgebieden die gelden als compensatie voor het verdwijnen van natuurwaarden bij de aanleg van het Deurganckdok.

Een natuurlijke haven bouwt aan een duurzame toekomst

Economische en ecologische belangen zijn wel degelijk verzoenbaar en daar is de Antwerpse haven middenin een Europees beschermd gebied een mooi voorbeeld van.

De tijd dat grootscheepse havenontwikkelingen gebeurden zonder omkijken naar leefomgeving en natuur, is lang voorbij. Verschillende plannen en projecten rond de Antwerpse haven zorgen ervoor dat de groei van de haven gelijke tred houdt met de instandhouding en ontwikkeling van kostbare ecosystemen. Op de Linkerscheldeoever liggen bijzonder waardevolle natuurgebieden die aangeduid zijn als speciale beschermingszone. Dit is een belangrijke randvoorwaarde voor de uitbreidingsplannen van de Antwerpse haven.

Natuurcompensaties

Bij de bouw van het Deurganckdok sneuvelde er heel wat natuur in de Waaslandhaven, die grotendeels Europees beschermd gebied is. Om het verlies op te vangen werd door de Vlaamse Regering in 2001 een compensatieplan opgesteld. Verschillende ecosystemen waren noodzakelijk om het natuurverlies op te vangen. Voor elk type werd een oppervlakte begroot en een gebied aangeduid. Sommige van de compensatiegebieden zijn permanent, andere tijdelijk. Omwille van nieuwe infrastructuurwerken zullen de tijdelijke compensatiegebieden op termijn verdwijnen en op permanente locaties opnieuw gecompenseerd worden. Er werden eveneens enkele gebieden aangeduid als compensatie voor de havenontwikkeling uit de jaren tachtig en negentig, het zogenaamde 'historisch passief'.

Strategisch plannen

Ook voor de toekomst is waardevolle natuur veiligstellen een noodzakelijke voorwaarde om de haven verder te ontwikkelen. Alle betrokken partijen werken samen aan een duurzame oplossing: het 'Strategisch plan voor de Antwerpse haven'. Dit plan bevat een integrale aanpak waarin de definitieve grenzen van de haven worden vastgelegd en waarbij men de havenontwikkeling en andere maatschappelijke belangen op een duurzame manier laat samenvloeien.

Aan het plan is ook een omvangrijk natuurluik gekoppeld. De eerste stap omvat een inhaalbeweging voor natuur. De geplande uitbreidingsprojecten kunnen pas doorgaan als er voldoende robuuste natuur aanwezig is om de 'gunstige staat van instandhouding' te bereiken. Wanneer de veerkracht van het ecosysteem herstelt, is er de garantie dat de speciale beschermingszones niet worden aangetast door nieuwe ontwikkelingen.
Zuinig ruimtegebruik is daarbij een belangrijk uitgangsprincipe. Er werd gekozen om de natuur te bundelen in aaneengesloten natuurkerngebieden. Dat zijn gebieden waar de hoofdfunctie natuur is. De ontwikkeling van de habitats en de vogelsoorten is er optimaal. In het havengebied komt er dus één aaneengesloten natuurgebied. Zo ontstaan er schaaleffecten en worden allerlei verstorende invloeden kleiner. Daardoor is een relatief kleinere oppervlakte nodig om de vooropgestelde natuurwaarden te bereiken. Zuinig ruimtegebruik biedt ook voordelen aan haven en landbouw. Door functies te scheiden vermijdt men conflicten. En door werk te maken van een 'gunstige staat van instandhouding' in robuuste natuurgebieden bouw je eveneens aan meer rechtszekerheid voor de economische sector.

Drijdijck

Paardenschor

Groot Rietveld

Vlakte van Zwijndrecht

Brakke Kreek

Habitattype:

- Strand- en plasvlakten
- Riet en water
- Slikken en schorren
- Weidevogelgebied
- Plas en oever

Het Sigmaplan is een reactie op een dramatische dijkbreuk in de jaren zeventig, maar voorziet niet enkel hogere dijken. Ook komt er meer ruimte voor natuur. Die nieuwe natuur vloeit voort uit afspraken tussen Vlaanderen en Nederland over het Scheldegebied (Ontwikkelingsschets 2010). Het gaat om een samenhangend pakket maatregelen tegen overstromingen, voor meer toegankelijkheid voor de scheepvaart en het verhogen van de natuurwaarden.

Sigmaplan schept nieuwe natuur

Op zaterdag 3 januari 1976 raast een noordwesterstorm over België. In Ruisbroek breekt de dijk van de Vliet. Bijna heel het dorp loopt onder en meer dan 2.000 mensen worden geëvacueerd. De hulpverlening verloopt stroef.

Als reactie legt de regering het Sigmaplan op tafel. "Na een ramp worden soms beslissingen genomen die achteraf bekeken niet de meeste troeven hebben. Het Sigmaplan is daar een voorbeeld van en werd dan ook nooit voltooid", aldus ingenieur Wim Dauwe van Waterwegen en Zeekanaal NV.

"Het geactualiseerde Sigmaplan van 2005 doet het beter: het houdt rekening met nieuwe inzichten zoals klimaatsverandering en wikt zorgvuldig de beste oplossing voor elke regio. En vooral: voor het eerst is er sprake van integraal waterbeheer. De Schelde moet een veilige én toegankelijke én natuurlijke rivier worden."

De nadruk op hogere dijken verschuift naar een samenhangend pakket dat op een betere manier overstromingen tegengaat.

"Hogere dijken creëren een vals gevoel van veiligheid", zegt professor Patrick Meire (Ecosystem Management Research Group, Universiteit Antwerpen). "Als je een dijk bouwt tegen een watermassa die tot 5 meter boven grondniveau uitstijgt, dan krijg je bij een dijkbreuk een regelrechte tsunami van 5 meter hoog. Die zal alles in de omgeving wegmaaien. Met een lagere dijk waarbij het niveauverschil maar een halve meter is, vermijd je dergelijke catastrofes. Dijken alleen bieden onvoldoende bescherming tegen overstromingsgevaar."

Ontpolderen

Ontpoldering verkleint het risico op overstroming. Bij een ontpoldering bouwt men landinwaarts een nieuwe dijk. Vervolgens worden er bressen in de oude dijk geslagen zodat de polder tussen de twee dijken opnieuw onder invloed van het getij komt. Er ontwikkelt zich een krekenpatroon waarlangs het

water in- en uitstroomt. In de laagst gelegen zones die dagelijks overstromen, ontwikkelen zich slikken. In de hoger gelegen zones die minder frequent overstromen, komen schorren tot ontwikkeling. De polder wordt zo teruggegeven aan de rivier.
Een dergelijke ontpoldering levert heel wat voordelen op: meer ruimte voor de rivier en lagere hoogwaterstanden. Ook vermindert het de hydrodynamiek; het water krijgt meer ruimte zodat de stroomsnelheid afneemt, waardoor er minder erosie optreedt.

De slikken en de schorren creëren een groter contactoppervlak van het water, waardoor meer zuurstof in het water terechtkomt. Meer zuurstof komt het waterleven ten goede. De planten op de schorren en vooral processen in de bodem verwijderen schadelijke nutriënten (stikstof en fosfor) afkomstig van menselijke activiteiten uit het water.
Bovendien vinden veel vissen, vogels en ongewervelden een ideaal leefgebied in de nieuwe slik- en schorgebieden. Deze gebieden brengen ook silicium in het Scheldewater. Silicium ligt aan de basis van het voedselweb en zorgt op haar beurt voor schoner water.

Overstromingsgebied

Een andere methode om het overstromingsgevaar tegen te gaan, zijn de 'gecontroleerde overstromingsgebieden' (GOG). Bij stormtij snijden ze de top van de golf af en bergen ze het overtollige water, om zo de bewoonde regio's van watersnood te vrijwaren. Deze gebieden kunnen ook een wezenlijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van slikken en schorren.
In een 'gecontroleerde gereduceerd getijgebied' (GGG) wordt het regime van eb en vloed gedempt binnengelaten via een slim regelbaar sluizensysteem in de overloopdijk. Bij hoogtij vloeit water uit de Schelde doorheen een sluis. Het overstromingsgebied kan zo'n 70 centimeter onder water staan.

Lippenbroek in Hamme

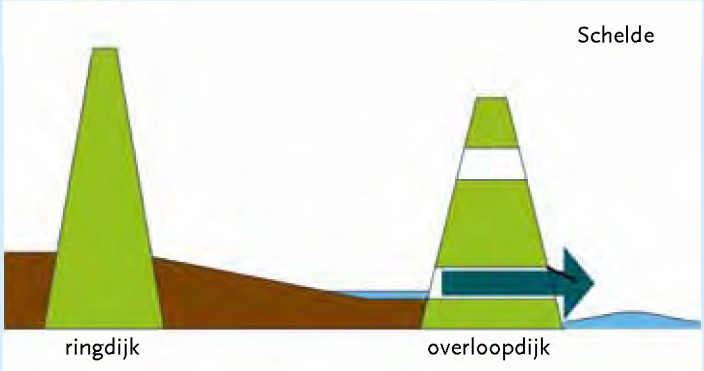
Het Lippenbroek in Hamme, vroeger een landbouwgebied voor maïs en aardappelen, is het eerste GGG in werking (10 hectare).
Het ligt in het zoete deel van het Schelde-estuarium, ruim 100 kilometer van de Scheldemonding. De realisatie van het Lippenbroek kadert in het Europees LIFE-project MARS (Marsh Amelioration along the River Schelde) en fungeert als pilootproject voor nieuwe GGG van maar liefst 300 hectare in Kruibeke-Bazel-Rupelmonde.

Werking
gecontroleerde gereduceerd getijgebied (GGG)

Werking van een GGG bij stormvloed (rechts), bij vloed gemiddeld tij (midden) en bij eb gemiddeld tij (links). Bij stormtij vult de polder zich via de overloopdijk met enkele decimeter tot enkele meter water. Hierdoor wordt water aan de vloedgolf onttrokken waardoor de waterstand op de Schelde zakt. Zo neemt het risico op overstromingen in de omgeving af. Wanneer de Schelde bij gemiddeld getij het drempelpeil van de sluis bereikt, vult de polder zich partieel. Bij eb stroomt het water terug naar het estuarium via de lager gelegen uitwatering.

GGG laagtij

Voorbeeld uitlaatsluis.



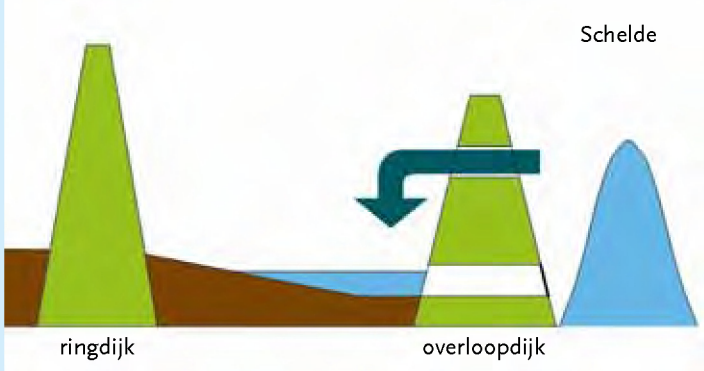
Bij laagtij vloeit het water weg via een lage sluis. Dit gebeurt twee keer per dag. Het allereerste voorbeeld hiervan is het Lippenbroek nabij Hamme. Na amper een jaar ontwikkelde zich hier een slik- en schorecosysteem met een vertakt krekenstelsel en een verbeterde waterkwaliteit. Metingen hebben aangetoond dat Scheldewater na een verblijf van één getij in het GGG reeds gemiddeld minder stikstof bevat. Wim Dauwe: "Hamme is een klein project. Een grotere impact heeft ongetwijfeld het overstromingsgebied van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde dat heel wat meer oppervlakte inneemt. Het is een goed voorbeeld van een doordachte inplanting: door zijn ligging nabij Rupelmonde heeft het gebied een grote invloed op de tijwerking van zowel de Schelde als de Rupel. De kans op overstromen bedroeg één keer per 70 jaar. Door de ingrepen in Kruibeke-Bazel-Rupelmonde alleen neemt het veiligheidsniveau toe tot één keer in de 350 jaar. En de natuur profiteert mee met 300 hectare nieuwe getijdennatuur in het overstromingsgebied."

Naast een bescherming tegen springtij biedt het Lippenbroek ook kansen aan de natuur.

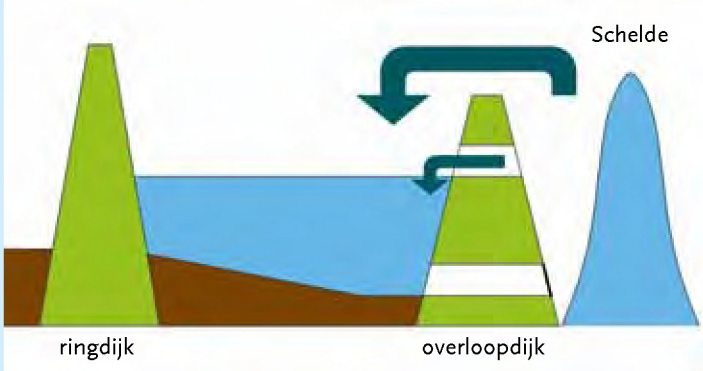
Weelderige wetlands

Met de realisatie van het Sigmaplan kunnen ook waterrijke gebieden, zoals de Kalkense Meersen, zich herstellen. Men spreekt over 'wetlands'. Ze zijn door een dijk van de rivier gescheiden, van nature laag gelegen en dus permanent vochtig.
Wetlands zijn dooraderd met sloten, rietkragen, open waterpartijen en moerasbos. Waar begraasd

GGG hoogtij



GGG stormtij



of gemaaid wordt, ontstaan natte hooi- en graslanden.

De waterstanden volgen er een natuurlijk verloop. Dat betekent lagere waterpeilen in de zomer en hoge in de winter, vaak tot tegen of op het maaiveld. Oppervlaktewater vanuit de omgeving wordt via beken en sloten naar deze gebieden afgevoerd. Sommige zones zijn echter in het verleden te sterk ontwaterd om zich op eigen kracht te ontwikkelen tot een meersenlandschap. Hier zullen stuwen het grondwaterpeil moeten verhogen.
Door de gebieden op een natuurlijke wijze te beheren (begrazen, maaien en nulbemesting) krijgen weidevogels, zoals de grutto, opnieuw een gebied waar ze zich thuis voelen. Mits de correcte technische ingrepen kunnen deze gebieden hun belangrijke functie als paaiplaats voor vissen opnieuw opnemen.
Wie er oog voor heeft, zal er ook enkele botanische parels zoals zwarte zegge, pijptorkruid, ratelaar en weidekerveltorkruid ontwaren.

Dankzij het Sigmaplan kunnen 'wetlands', zoals de Kalkense Meersen, zich herstellen.

Overstromingsgebieden leveren **ecosysteemdiensten** op

Overstromingsgebieden zijn niet alleen belangrijk voor de biodiversiteit, ze hebben tevens een belangrijke impact op de zuivering van het Scheldewater. Professor Patrick Meire: "Door het schor voor de dijk te herstellen, laat je het ecosysteem een dienst leveren aan de mens. Doordat het schor de dijk beschermt, treedt er veel minder slijtage op en moet je bijgevolg minder geld uitgeven aan het onderhoud van de dijk."
De redenering dat de economie maar kan floreren op een ecologisch kerkhof, of een ecologisch paradijs enkel mogelijk is op een economisch kerkhof wordt doorbroken. Door de 'ecosysteemdiensten' kunnen de twee samengaan. Patrick Meire: "Wereldwijd zijn de diensten die de natuur levert goed voor drie keer het bruto mondiaal product. Door ecosystemen te vrijwaren, kunnen we met andere woorden heel veel geld besparen."

Woemp-woemp

Brede rietkragen zijn zeldzaam in West-Europa. Hun bewoners staan dan ook sterk onder druk. De roerdomp is de rietvogel bij uitstek en een meester in camouflagetechnieken. Dankzij z'n bruinzwart gestreepte verenpak bezit deze reigerachtige een perfecte schutkleur. Maar wanneer hij even zijn keel openzet en een luid 'woemp-woemp' produceert – zeg maar het geluid van een misthoorn van een boot – dan hoor je hem van op honderden meters afstand.

Al die plannen ten spijt, zou de Schelde wel eens enkele verrassingen achter de hand kunnen houden. Professor Patrick Meire: "Het is heel belangrijk om de evolutie goed te monitoren. Neem nu de verbeterde waterkwaliteit in de Schelde. Waterkwaliteit is sterk gebonden aan waterkwantiteit. Maar we stellen vast dat het debiet in de zomer bijzonder laag is. Het water is dan nodig voor irrigatie of het voeden van kanalen. Stel dat de klimaatswijziging de hoeveelheid water nog vermindert, dan kunnen we in de problemen komen. Een ander mogelijk probleem zijn de exoten, dat zijn uitheemse diersoorten die bijvoorbeeld aan de rompen van schepen naar hier mee reizen. Toen de waterkwaliteit van de Schelde slecht was, was hoger leven niet mogelijk. Je kreeg dan ook geen exoten. Door de verbeterde waterkwaliteit kunnen exoten nu wel overleven in de Schelde..."

Blik in de **toekomst**

Het geactualiseerd Sigmaplan is nog niet volledig gerealiseerd en dus moeten ook nog veel natuuringrepen hun beslag kennen. Ondertussen hebben ook andere maatregelen hun impact. De Scheldenatuur likt haar wonden en komt langzaam weer tot leven. Voor het eerst in decennia bereikt het water in de Schelde opnieuw een leefbare kwaliteit. Met de maatregelen die op stapel staan, moet dat herstel robuuster worden.

Vlassenbroek na de realisatie van Sigmaplan

Laagtij

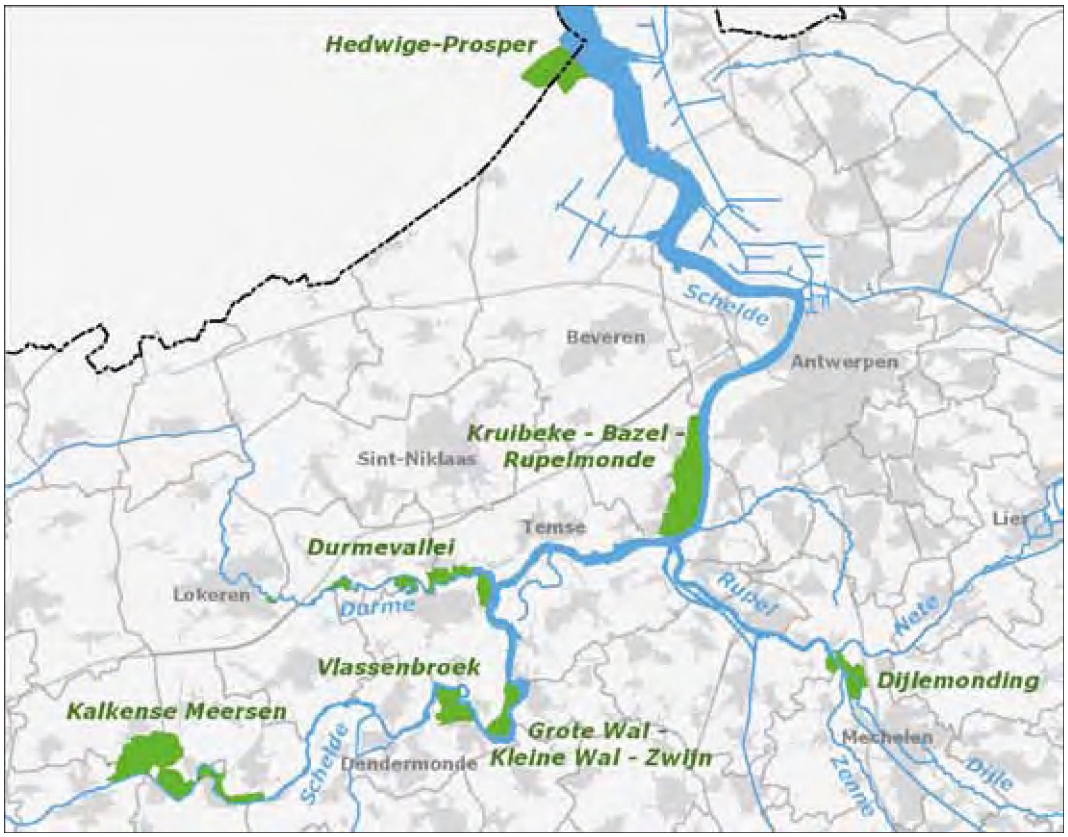
Hoogtij

Springtij

Stormtij

Extreme stormtij.

Extreme stormtij met aanvoer van neerslag.



Eerste groep realisaties geactualiseerd Sigmaplan.

Op basis van het geactualiseerd Sigmaplan keurde de Vlaamse Regering een lijst van prioritaire doelstellingen goed:

- 2.500 hectare natuurinrichting en natuurontwikkeling tegen 2010 (voor een groot deel gebieden die opnieuw onder invloed van het getij worden gebracht)
- 1.800 hectare extra tegen 2015
- volledige realisatie van het Sigmaplan tegen 2030.

De eerste groep van realisaties bestaat uit:

- het overstromingsgebied **Hedwige-Prosper** op de grens tussen de provincies Oost-Vlaanderen en Zeeland. Met dit project krijgt de Zeeschelde er vlak naast het Verdronken Land van Saeftinghe een waardevol slikken- en schorrenlandschap bij.

- het overstromingsgebied **Kruibeke - Bazel - Rupelmonde** (zie pagina 60).

- aan de **Dijlemonding** in de Rupel, op het grondgebied van de stad Mechelen en de gemeente Willebroek, komen verschillende kleinere gecontroleerde overstromingsgebieden.

- het grootste deel van de **Durmevallei** ligt in Europees vogel- en habitatrichtlijngebied: natuurontwikkeling staat dan ook centraal in dit project. Zo zullen zich in de Durmevallei weer zoetwaterschorren kunnen ontwikkelen, evenals soortenrijke meersen en vijvercomplexen met fraaie oeverzones.

- het gecontroleerd overstromingsgebied **Grote Wal - Kleine Wal - Zwijn** in de gemeente Hamme, met een natuurlijk landschap van moerassen en open water.

- het gecontroleerd overstromingsgebied in de **Vlassenbroekse polder** (Dendermonde). Een deel van de polder komt opnieuw onder invloed van het getij: hier zullen slikken en schorren ontstaan. Een ander deel zal alleen bij extreem hoge waterstanden overstromen, wat een ideale situatie creëert voor een moerasbos met elzen.

- **de Kalkense Meersen:** circa 1.000 hectare vochtig grasland. Een deel wordt een gecontroleerd overstromingsgebied, een stuk wordt teruggegeven aan de rivier zodat een slikken- en schorrengebied kan ontstaan. Vochtige meersen zullen worden ontwikkeld in de Kalkense Meersen, Wijmeers, Paardeweide, Paardebroek. In de Bergenmeersen komt een GGG met estuariene natuur.

Open poort naar Europa

Natuurlijk is de Schelde een cruciale vaarweg voor de economie. De Antwerpse haven is de belangrijkste in Vlaanderen en nummer twee in Europa. "We verwachten nog steeds een stijging van de trafiek door de globalisering van de wereldeconomie en de blijvende vraag naar consumptiegoederen", zegt ingenieur Freddy Aerts van het Vlaamse Departement Mobiliteit en Openbare Werken. "De haven van Antwerpen fungeert daarbij als de poort naar Europa."

Rederijen zetten steeds grotere containerschepen in. Tien jaar geleden was een containerschip tot vijfduizend containers groot. Inmiddels zijn er schepen die tot veertienduizend containers vervoeren. Met de grootte neemt de lengte, de breedte en de diepgang van deze schepen toe. Juist die diepgang levert in de Schelde problemen op. Op sommige plaatsen is de stroom een veilige 50 meter diep. Maar waar de diepgang beperkt blijft tot 13 meter kunnen schepen met een diepgang van meer dan 11,85 meter alleen bij hoogwater passeren. Dat zorgt voor files en gevaarlijke situaties.

Bovendien zorgt de stijging van de zeespiegel niet alleen voor hogere hoogwaterstanden van de Schelde, ook het waterpeil bij laag water daalt steeds verder, wat nog meer problemen voor de scheepvaart oplevert.

De oplossing? De vaargeul verdiepen en verbreden.

Slim baggeren

"In 2010 moeten alle schepen met een diepgang tot 13,10 meter op elk tijdstip van de dag de haven kunnen binnenvaren. Na de werken in de jaren zeventig en negentig wordt de vaargeul nu voor de derde keer verruimd", zegt Freddy Aerts van het departement Mobiliteit en Openbare Werken. "Verdiepen betekent niet de hele vaargeul uitbaggeren. Op de meeste plaatsen is de rivier van nature diep genoeg. Het gaat om een aantal ondiepe drempels: negen in de Westerschelde en twee in de Zeeschelde. Rekening houdend met de kielspeling, moeten we deze drempels tot 14,70 meter afbaggeren. In Nederland gebruiken we de 7 miljoen kubieke meter baggerspecie die hierdoor vrijkomt om de platen te vergroten."
Deze eilandjes steken momenteel bij eb net boven de waterlijn uit. Door specie toe te voegen wordt het gebied boven water groter, ecologisch rijker en creëert men maar liefst 100 hectare nieuwe natuur.
Freddy Aerts: "In Vlaanderen komt er 6 miljoen kubieke meter specie vrij. Bij ons heb je echter geen platen. De ene helft zullen we daarom opspuiten in wegencomplexen in Linkeroever, terwijl de andere helft naar de zandwinningplaats Schaar van Ouden Doel gaat. Door de baggerwerken vrezen we wel voor een areaalverlies van 4 hectare ter hoogte van het Galgenschor in Lillo. Ter compensatie zorgt het afgraven van de dijk bij Fort Filip voor 7 hectare extra slikken en schorren. Als we baggeren voor regelmatig onderhoud komt er behalve zand ook veel slib vrij. Dat slib wordt opnieuw in de Schelde gebracht, op een plaats waar het de scheepvaart niet hindert en het de natuur ten goede komt: slib voedt immers de slikken en schorren. Economie en natuur gaan zo hand in hand."

Dieper en breder

De vaargeul van de Zeeschelde wordt niet alleen dieper, maar over een lengte van 5 kilometer ook breder, van de Europaterminal tot het Deurganckdok. Een zwaaizone zorgt ervoor dat containerschepen veilig kunnen draaien. "Zo vermijden we jammerlijke ongevallen zoals een schip dat een kraan meegraait omdat het te dicht tegen de kaai vaart. Overigens blijkt dat er als gevolg van deze verruiming van de vaargeul geen extra maatregelen nodig zijn tegen overstromingsgevaar. Bij extreme storm zal de waterstand slechts enkele centimeters stijgen en dat is zonder gevaar voor omwonenden. Een toegankelijker haven is dus ook een veiliger haven, voor wie er werkt en woont."

De vaargeul wordt voor de derde keer verruimd.

Het Deurganckdok wordt het grootste getijdendok ter wereld.

Lonkende rivier

De toeristische sector van het 'Scheldeland' is goed voor zo'n 5.000 arbeidsplaatsen. De uitvoering van het Sigmaplan moet nog een extra duw geven. De Schelde vormt dan ook een uniek fenomeen dat veel recreanten kan bekoren: doorheen het dichtbevolkte Vlaanderen creëert de Schelde een landschap van meersen, vloedbossen, unieke slikken en schorren, met pittoreske dorpen, Scheldeveren en eeuwenoude monumenten die getuigen van een rijk historisch verleden.

De Schelde beleven

Vroeger was de Scheldenatuur enkel een fraai decor voor een wandeling of fietstocht. De voorbije jaren is de natuurbeleving van het publiek veel diverser geworden: men gaat sporten in de natuur, verpozen of trekt erop uit in groepsverband om een bepaald aspect van de Schelderegio te ontdekken. Meer en meer mensen willen de Schelde beleven.

Natuurrecreatie langs de Schelde krijgt ook een sterkere economische uitstraling. De lokale horeca heeft baat bij de nieuwe natuur die veel recreanten lokt. Ook andere economische activiteiten als fietsenverhuur, boottochten en arrangementen floreren. In het 'Scheldeland' is de toeristische sector goed voor zo'n 5.000 arbeidsplaatsen. Het zijn voornamelijk dagjestoeristen die de Schelde komen beleven. Het geactualiseerd Sigmaplan kan wellicht ook het verblijfstoerisme in de streek aanwakkeren.

De Schelde doorkruisen

Al vroeg in de ochtend arriveren de eerste fietsers en wandelaars en de stroom recreanten gaat nog de hele dag door. De dijken zijn als het ware gepromoveerd tot boulevards voor recreanten. Kilometers autovrije jaagpaden en dijkwegen maken van deze groene regio langs de Schelde een fiets- en wandelparadijs. Er bestaan verschillende formules die je langs de mooiste plekjes leiden, zoals het knooppuntennetwerk, de Groene Halte-wandelingen en thematische lussen. De veermannen voeren je naar de overzijde van de rivier, gratis, het hele jaar door.

De Schelde **uitpluizen**

Trek je stapschoenen aan en ga de unieke plekjes verkennen in de talrijke natuurgebieden langs de Schelde. Verschillende parcours kronkelen langs de oevers of door unieke gebieden. Hou er rekening mee dat sommige paden tijdelijk worden afgesloten tijdens stormtij of om verstoring tijdens het broedseizoen te beperken. Van elke route bestaat een brochure met een gedetailleerde kaart, een routebeschrijving en een heleboel informatie over wat er op de tocht te zien is. Met de lokale natuurverenigingen kan je themawandelingen maken. Wie een van de wandelroutes in de benen heeft zal het kunnen beamen: achter elke kronkel wacht een nieuwe verrassing.

Talrijke zitbanken en picknicktafels bieden een mooi zicht op de natuur.

Vanuit vogelkijkhutten kan je de vogels van dichtbij observeren.

De dijken blijven een echt wandelparadijs.

Met een veer geraak je gratis aan de overkant.

De Schelde **begluren**

Tijdens de winter is het Schelde-estuarium van internationaal belang voor overwinterende watervogels. Vanuit comfortabele vogelkijkhutten heb je een goed zicht op de vogels die hun kostje bijeenzoeken op het slik. Maar ook van op de dijken kan je met een verrekijker of een telescoop vogels spotten. Met een beetje geluk krijg je zelfs een zeehond in je vizier.

De Schelde **doorklieven**

Van op het water de Schelde beleven is een heel andere ervaring. Vergezichten over de meersen, wilgenvloedbossen, slikken en schorren, je ziet het allemaal voorbij glijden tijdens een boottochtje op de Schelde. Aanmonsteren op een van de passagierschepen die op de Schelde varen om de prachtige natuur van een andere kant te exploreren, is dan ook een echte aanrader. Van mei tot september kan je afvaren met één van de talrijke riviercruises.

De eerste fietsers zijn er al vroeg bij.

De Schelde **smaken**

Van lokale streekbiertjes tot heerlijke asperges, van paling in 't groen tot een boulogne van paardenvlees. Streekproducten zijn meer dan een heerlijke verwennerij, achter elk product schuilt een fascinerende geschiedenis. Proeven van streekeigen gerechten en producten is een essentieel onderdeel om de Schelde te beleven.

De Schelde **verzilveren**

Het Sigmaplan zal het landschap langs grote delen van de Schelde grondig hertekenen. Waterrijke natuurgebieden krijgen opnieuw een plaats langs de rivier en verloren gegane fauna en flora duikt opnieuw op. Maar niet alleen de natuur vaart er wel bij. Dergelijke natuurgebieden langs de Schelde spreken ook de recreanten aan. Recreatie en toerisme hebben altijd een impact op de omgeving. Zachte recreatie krijgt in deze regio alle kansen, harde recreatie kan alleen in speciaal afgebakende zones. Bij de opmaak van de plannen wordt rekening gehouden met de draagkracht van elk gebied. Op maat gesneden infrastructuur wordt in het gebied ingepast zonder de vooropgestelde veiligheid- en natuurdoelstellingen te hypothekeren.
Deze nieuwe gebieden zullen heel wat bezoekers aantrekken wat de rol van de Schelderegio als trekpleister nog zal versterken.

Ook op het water kan je de Schelde beleven.

Meer **informatie?**

Het Agentschap voor Natuur en Bos *werkt nauw samen met tal van partners. Om de samenhang en het engagement kracht bij te zetten, zijn alle projecten gebundeld onder één naam: Het Scheldeproject. Veiligheid, natuur, toegankelijkheid en recreatie gaan daarbij hand in hand.*
http://www.natuurenbos.be *> Projecten > Scheldeproject*

Het Sigmaplan *wil een bescherming bieden tegen overstromingen, maar doet dit vanuit een integraal en toekomstgericht waterbeleid, met oog voor natuurherstel, economische slagkracht en recreatie.*
http://www.sigmaplan.be/

De polders van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde *worden een gecontroleerd overstromingsgebied met een waardevolle natuurinvulling. Een stand van zaken:*
http://www.gogkbr.be/

Het Lippenbroek in Hamme *doet dienst als proefproject voor de inrichting van het gecontroleerd overstromingsgebied in Kruibeke-Bazel-Rupelmonde. Wat zijn de bevindingen?*
http://www.lippenbroek.be/

In de komende jaren wordt de ***Hedwige-Prosperpolder*** *ingericht als intergetijdengebied. Het project maakt deel uit van het geactualiseerde Sigmaplan.*
http://www.hedwigeprosper.be/

Waterwegen en Zeekanaal NV *beheert bijna alle Vlaamse bevaarbare waterwegen en hun valleigebieden. De afdeling Zeeschelde werkt aan een veilig, natuurlijk en toegankelijk Zeescheldebekken.*
http://www.wenz.be/

Toerisme Scheldeland vzw *ijvert voor toerisme en recreatie op duurzame wijze in het Scheldegebied.*
http://www.scheldeland.be/

De ScheldeMonitor *is een Vlaams-Nederlands kennis- en informatiesysteem voor onderzoek en monitoring in het Scheldeestuarium.*
http://www.scheldemonitor.org/

Het Schelde Informatiecentrum *is hét informatiepunt over alles op, rond en in de Schelde, vanaf Gent tot aan de monding in de Noordzee.*
http://www.scheldenet.be/

Het laatste nieuws over de zeezoogdieren *in het Scheldeestuarium en de Noordzee.*
http://www.zeezoogdieren.org/

De landschaps-, natuur- en erfgoedwaarden in de regio Schelde en Durme zijn het beschermen waard. Hiervan wil ***het Regionaal Landschap Schelde-Durme*** *elke inwoner van haar werkingsgebied overtuigen.*
http://www.rlsd.be/

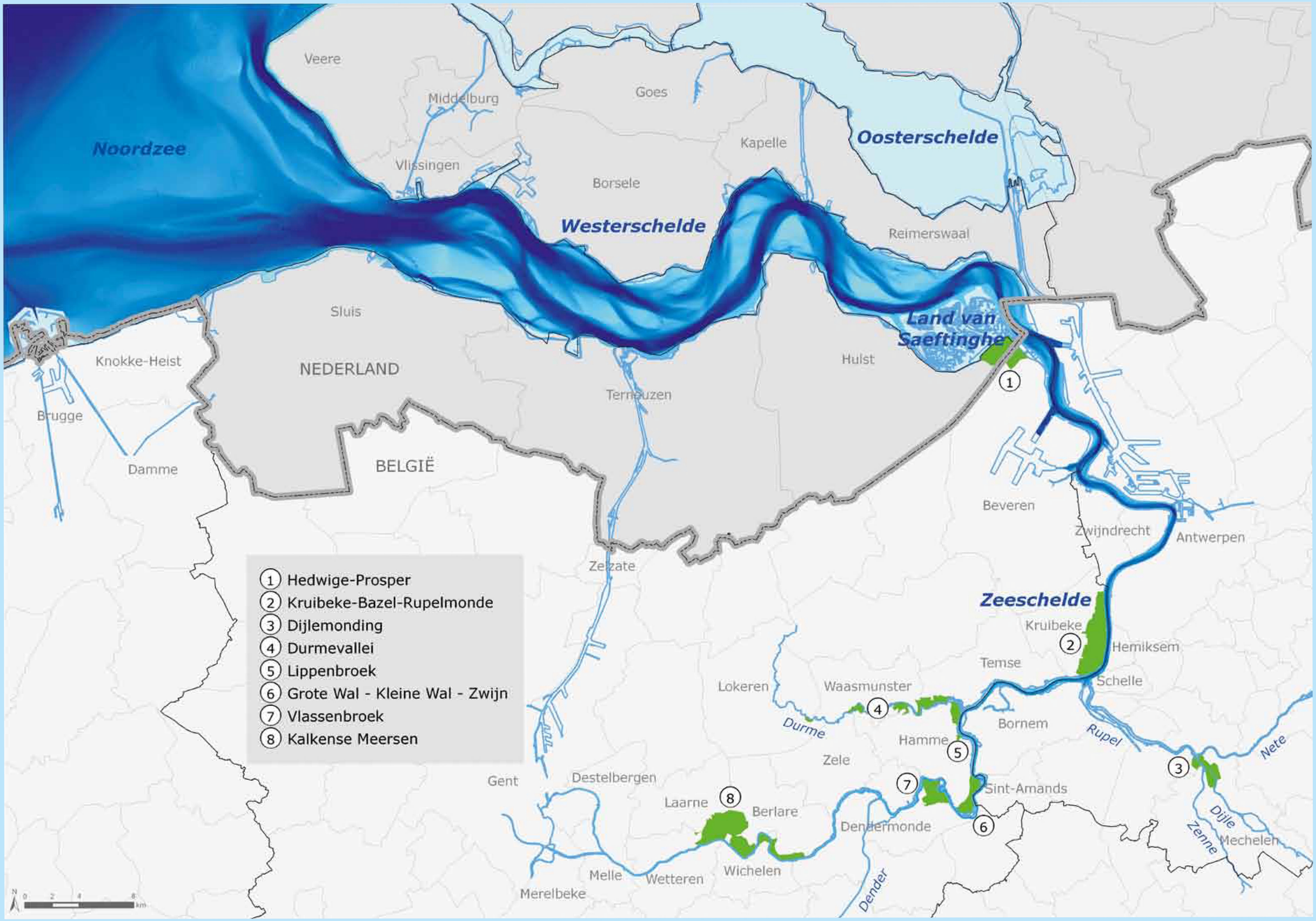
Actuele waterstanden *langsheen de Zeeschelde en haar bijrivieren.*
http://www.waterstanden.be/

Grenzeloze Schelde *is een internationale vereniging die acties voert in de drie landen van het Scheldestroomgebied, namelijk Frankrijk, België en Nederland.*
http://www.grenzelozeschelde.be/

Een overzicht van de natuurgebieden beheerd door ***Natuurpunt*** *langs de Schelde.*
http://www.natuurpunt.be/

Vzw Durme *is een regionale natuurvereniging die staat voor natuurbehoud langs de Durme, Moervaart en Schelde.*
http://www.vzwdurme.be/

Het Kruibeeks Natuurbehoud*, afgekort 'Kruin' wil het leefmilieu in Groot-Kruibeke en in het Waasland vrijwaren en verbeteren.*
http://www.kruin.be/


Noordzee
Veere
Middelburg
Goes
Kapelle
Oosterschelde
Vlissingen
Borsele
Westerschelde
Reimerswaal
Sluis
Land van Saeftinghe
Knokke-Heist
NEDERLAND
Hulst
Terneuzen
Brugge
Damme
BELGIË
Beveren
Zwijndrecht
Antwerpen
Zelzate
Zeeschelde
Kruibeke
Hemiksem
Temse
Schelde
Lokeren
Waasmunster
Durme
Bornem
Rupel
Nete
Hamme
Zele
Gent
Destelbergen
Sint-Amands
Laarne
Berlare
Dendermonde
Dijle
Zenne
Mechelen
Melle
Wetteren
Wichelen
Merelbeke
Dender
1 Hedwige-Prosper
2 Kruibeke-Bazel-Rupelmonde
3 Dijlemonding
4 Durmevallei
5 Lippenbroek
6 Grote Wal - Kleine Wal - Zwijn
7 Vlassenbroek
8 Kalkense Meersen

Colofon

Deze uitgave is een herwerking van *P. Meire, M. Hoffmann & T. Ysebaert (red). 1995. De Schelde een stroom natuurtalent. Instituut voor Natuurbehoud Hasselt: rapport 95.10.*

Fotografie:
- *Biopix, pagina 33*
- *Leander De Ceulaer, pagina 51/lo*
- *Misjel Decleer, pagina 47*
- *Dominiek Decleyre, pagina 12, 29/lb*
- *Evelien de Munter, pagina 29/rb, 60/b, 67/r, 70/ro, 71/o*
- *Hans De Schryver, pagina 36/rb*
- *Ecomare, Oscar Bos, pagina 32, 33*
- *Ecomare, Peter Van der Wolf, pagina 32, 33*
- *Geert Flamand, pagina 70/b*
- *Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, pagina 57*
- *Hans Hillewaert, pagina 32*
- *Josef Hlasek, pagina 36/lo*
- *Jusbox, pagina 13, 14*
- *Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek, Jolanda van Iperen, pagina 22, 23/o*
- *Tom Linster, pagina 46, 47*
- *MOW, pagina 57, 62*
- *Joost Reyniers, pagina 29/ro, 38/b*
- *Geert Spanoghe, pagina 43*
- *Els Van Burm, pagina 23/b*
- *Laurent Vanden Abeele, pagina 52, 54/o*
- *Erika Van den Bergh, pagina 27/r, 30, 51/rb*
- *Bart Vandevoorde, pagina 25*
- *Iris Verelst, pagina 55, 69/o*
- *Vilda, pagina 2, 3, 6, 7, 8, 10, 15, 16, 18, 19, 21, 24, 26, 27/l, 28, 29/lo, 31, 32, 33, 34, 35, 36lb, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51/lb, 51/ro, 54/b, 56, 57, 59, 60/o, 61, 62, 63, 66,67/l, 69/b, 70/lo, 71, 72, colofon en cover*
- *Jos Winckelmans, pagina 38/o*

Visualisaties:
NV Waterwegen & Zeekanaal, pagina 60, 61, 64

Kaartmateriaal:
Iris Verelst, pagina 19, 65, overzichtskaart

Tekeningen:
Gerald Driessens, pagina 27, 35, 44
Iris Verelst, pagina 60, 61

Samenstelling:
Evelien de Munter (Agentschap voor Natuur en Bos), Tom Maris (Universiteit Antwerpen), Erika Van den Bergh (Instituut voor Natuur en Bosonderzoek), Bart Vandevoorde (Instituut voor Natuur en Bosonderzoek)

Met dank aan:
Freddy Aerts, Wim Dauwe, Peter L. Meininger, Patrick Meire

Copywriting en vormgeving:
www.f-twee.be

Druk:
Drukkerij Sintjoris

Verantwoordelijke uitgever:
Dirk Bogaert
Directeur Communicatie
Agentschap voor Natuur en Bos
Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel

Depotnummer
D/2010/3241/156

Brochures zijn te bestellen bij
Agentschap voor Natuur en Bos
Oost-Vlaanderen
Scheldeproject
Gebroeders Van Eyckstraat 2-6
9000 Gent
T. 09/265 46 44
Scheldeproject.anb@vlaanderen.be

inbo Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Universiteit Antwerpen

Agentschap voor Natuur en Bos

DE SCHELDE

‘De Schelde, een stroom natuurtalent’ gaat over de unieke Scheldenatuur, de retour van verloren gewaande landschappen en natuurlijke processen. Over een regio die leeft op het ritme van de rivier die haar doorkruist. Over de weg die we moeten afleggen zodat de natuur op eigen benen kan staan. Over de verstandige koppelingen gemaakt tussen natuurherstel en diverse maatschappelijke behoeften en belangen. Al deze facetten komen beknopt aan bod in deze brochure. Laat je verrassen door deze stroom natuurtalent.