

*Inleiding* – themanummer Schelde

Stefan Van Damme,  
Ben De Winder,  
Tom Ysebaert & Patrick Meire

# Het 'bijzondere' van de Schelde: *de abiotiek van het Schelde-estuarium*

Foto 1. Op de platen  
getuigen grote zandrib-  
bels van de heersende  
stromingen (foto RWS).

De Schelde ontspringt in Saint-Quentin (Noord Frankrijk), en mondt 355 km verder uit in de Noordzee nabij Vlissingen. Een estuarium is het overgangsgebied tussen één of meerdere rivieren en de zee, waar naast de rivierafvoer het getij een meer of minder sterke invloed heeft op de waterbeweging, en zoet en zout water elkaar ontmoeten. Het getij is het belangrijkste fysische proces dat het getijdengebied vorm geeft en in stand houdt. Het Schelde-estuarium neemt van de totale rivierlengte ongeveer 160 km in beslag, nl. van Gent tot aan de monding bij Vlissingen. Daarmee bestrijkt het twee landen. Het Nederlandse deel staat bekend als de Westerschelde; het Belgische (of Vlaamse) deel van het estuarium wordt Zeeschelde genoemd. De Zeeschelde wordt verder onderverdeeld in een brak gedeelte, de Beneden Zeeschelde, en een zoet gedeelte, de Boven Zeeschelde. Stroomopwaarts vanaf Gent is geen getij meer: daar vloeit de Bovenschelde. De belangrijkste bijrivieren van het estuarium zijn de Rupel, de Dender en de Durme.

## Regenrivier

Op grond van herkomst van het afgevoerde water wordt de Schelde (en haar bijrivieren) gerekend tot de zgn. regenrivieren. Het debiet varieert daardoor volgens de seizoenen. Tijdens de wintermaanden lopen de debietwaarden gewoonlijk op. Het meerjarig gemiddelde der jaarafvoeren is grofweg  $100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . In perioden van extreme neerslag kan dit oplopen tot meer dan het zesvoudige (Taverniers, 1999).

## Getijdenrivier

Veel meer dan door het debiet wordt het estuarium beheerst door het getij. Vanaf de monding dringt het als een langgerekte golf het estuarium binnen. De trechtervorm van

de geul veroorzaakt een vervorming van het getij. Door de geringer wordende dieptes en de vernauwingen wordt het vloedwater opgestuwd. Waar het getijverschil te Vlissingen nog ongeveer 4 m is, loopt dit op tot maximale waarden van 5 à 6 m nabij Schelle (fig. 1). Verder stroomopwaarts gaan weerstand en wrijvingsverliezen overheersen en neemt het tijverschil af tot ongeveer 2 m te Gent. Indien Gent geen sluizen zou bezitten, zou het getij zich nog verder stroomopwaarts laten gelden. Ook op de zijrivieren dringt het getij over een zekere afstand door: 12 km op de Rupel, 10 km op de Zenne, 7 km op de Dijle, 15 km op de Nete, 7 km op de Grote Nete, 10 km op de Kleine Nete en

16 km op de Durme. Alles samen omvat het Scheldebekken ongeveer 235 km getijdenrivier.

## Zoutgradiënt

Debiet en getij bepalen samen de zoutgradiënt van het estuarium. Het groot belang van saliniteit voor de samenstelling van de opeenvolgende leefgemeenschappen zal verder in dit themanummer meermaals getoond worden. In de brede en diepe Westerschelde brengt de vloedstroom veel zeewater mee. Tussen Vlissingen en Hansweert strekt zich een polyhaliene zone uit (fig. 2). Tussen Hansweert en de Belgisch-Nederlandse grens wordt een zoutbrakke of mesohaliene zone gesitueerd. De saliniteitsgradiënt manifesteert zich het sterkst tussen de Belgisch-Nederlandse grens en de omgeving van Antwerpen. Stroomopwaartse seizoensgebonden verschuivingen van zout tijdens de zomer bereiken hier gemakkelijk een afstand van 20 km (Baeyens et al., 1998). Daarnaast treden in de brakke zone ook belangrijke schommelingen van het zoutgehalte op volgens de getijbewegingen. Tussen Temse en Antwerpen situeert zich een oligohaliene zone. Ook hier zijn de variaties sterk. De zoetwatergetijdenzone strekt zich vanaf Gent stroomafwaarts uit tot in de buurt van Temse. De aanwezigheid van dit omvangrijk zoetwatergetijdengebied met zulk een grote tij-amplitude is op Europees vlak uniek.

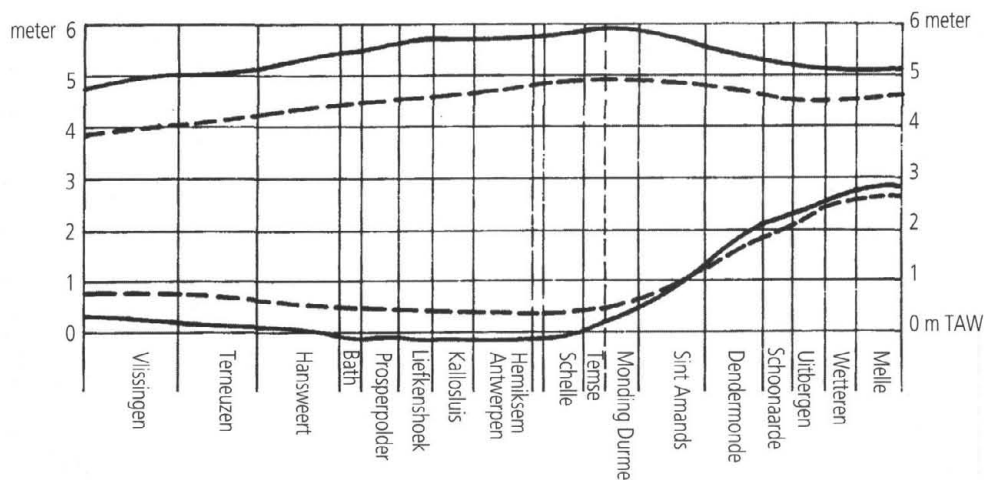


Fig. 1. Gemiddelde hoog- en laagwaterstanden bij springtij en doortij langs het Schelde-estuarium, volle lijn = springtij, stippellijn = doortij, data voor decennium 1981-1990 (bron: Afdeling Maritieme Schelde, 2000). TAW = Tweede Algemene Waterpassing

### Troebelheid

Het Schelde-estuarium onderscheidt zich ook van de bovenlopen door de aanwezigheid van hoge concentraties zwevend stof. Naast de toevoer van deeltjes uit de bovenlopen doet de hoge dynamiek t.g.v. de tijwerking immers veel bodemmateriaal opwerpen. De vloedstroom is korter maar krachtiger dan de ebstream, waardoor bodemdeeltjes spronggewijze stroomopwaarts getransporteerd worden. In de brakke zone ontmoeten zwaarder zout water en lichter zoet water elkaar. Op het eindpunt van die zouttong hopen zich veel deeltjes op (Wollast, 1988). Dit geeft aanleiding tot het zogenaamde turbiditeitsmaximum, een zone met een verhoogde graad van troebelheid. Dit is een typisch estuarien fenomeen. Deze zone verschuift in de Zeeschelde naargelang de hydrologische condities, maar houdt zich vooral op in de buurt van Temse (fig. 3). De minerale component van de zwevend stof bestaat er hoofdzakelijk uit klei, terwijl in de Westerschelde vooral zandig materiaal in suspensie is.

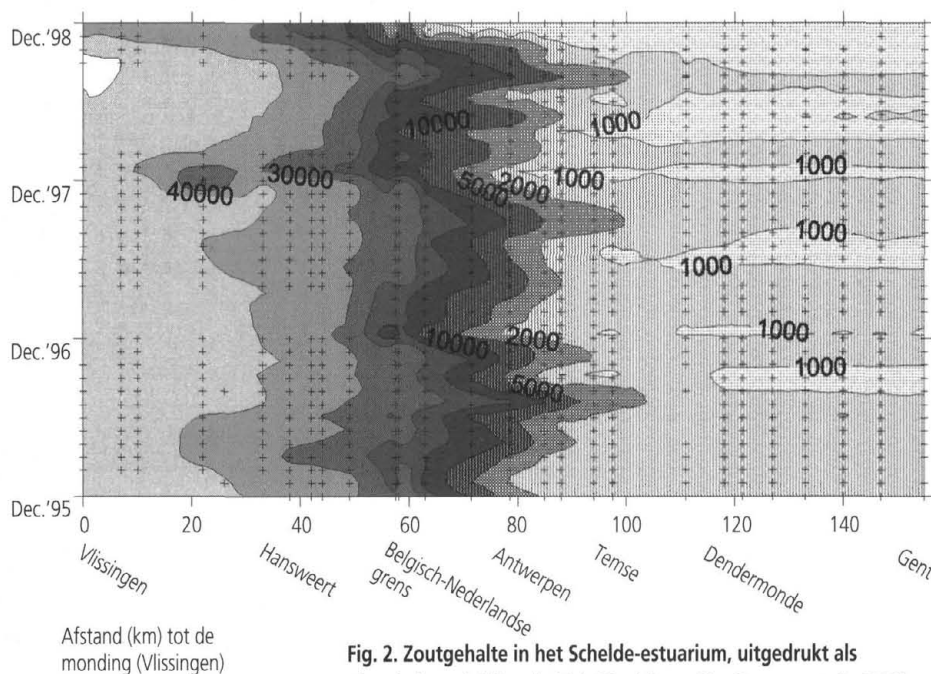


Fig. 2. Zoutgehalte in het Schelde-estuarium, uitgedrukt als elektrische geleidbaarheid ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) (naar Van Damme et al., 1999). Geleidbaarheid (cond) kan benaderend omgerekend worden tot salaniteit (sal) met de formule:  $\text{sal} (\%) = 0,0007 \times \text{cond} (\mu\text{S}/\text{cm}) - 0,47$ .

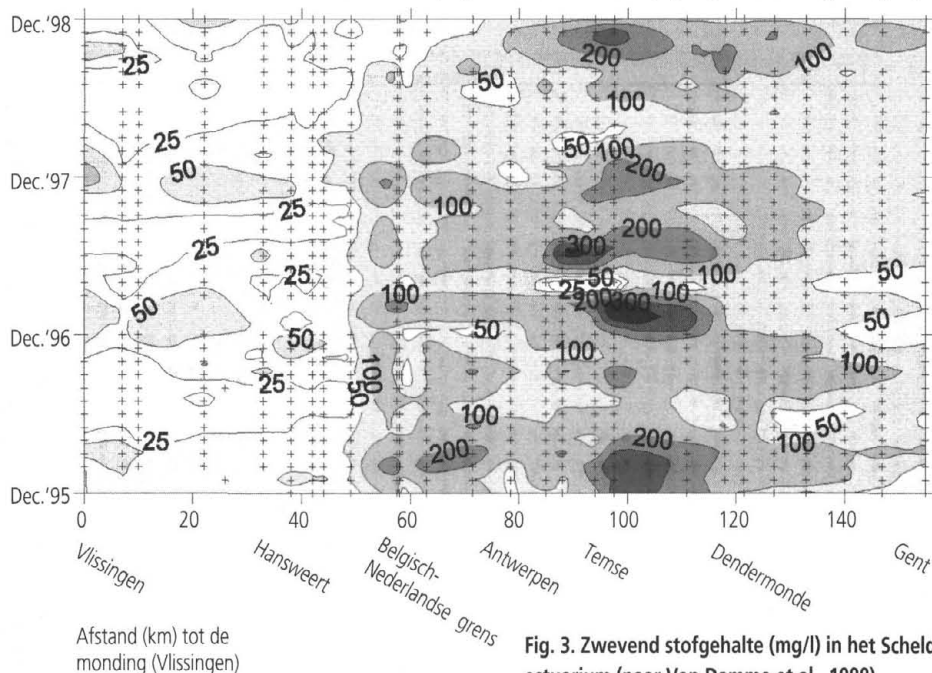


Fig. 3. Zwevend stofgehalte ( $\text{mg}/\text{l}$ ) in het Schelde-estuarium (naar Van Damme et al., 1999).

### Schorren, slikken, platen & geulen

Vanuit de lucht kunnen diverse structuren van het estuarium worden onderscheiden. Die grote morfologische eenheden kunnen worden gegroepeerd tot min of meer homogene ecologische leefgebieden: ecotopen. De belangrijkste ecotopen zijn schorren (begroeide delen tussen hoogwaterlijn en springvloedlijn), slikken (delen tussen laag- en hoogwaterlijn en grenzend aan de wal), platen (idem als slik maar omgeven door water) en geulen (het diepere water) (fig. 4). Binnen deze grote indeling bestaat er nog een scala aan kleinere habitatten, welke in belangrijke mate bepaald worden door lokaal heersende hydrodynamische processen (tabel 1). Hoog-dynamische gebieden zijn gebieden waarvan het sediment bij elk getij continu in beweging is onder invloed van hoge stroomsnelheden of golfaanval. Deze gebieden zijn zandig; bijv. op de platen getuigen grote zandribbels van de heersende stromingen (foto 1). In laag-dynamische gebieden komt de bodem niet of nauwelijks in beweging ten gevolge van golven en/of stroming. Deze

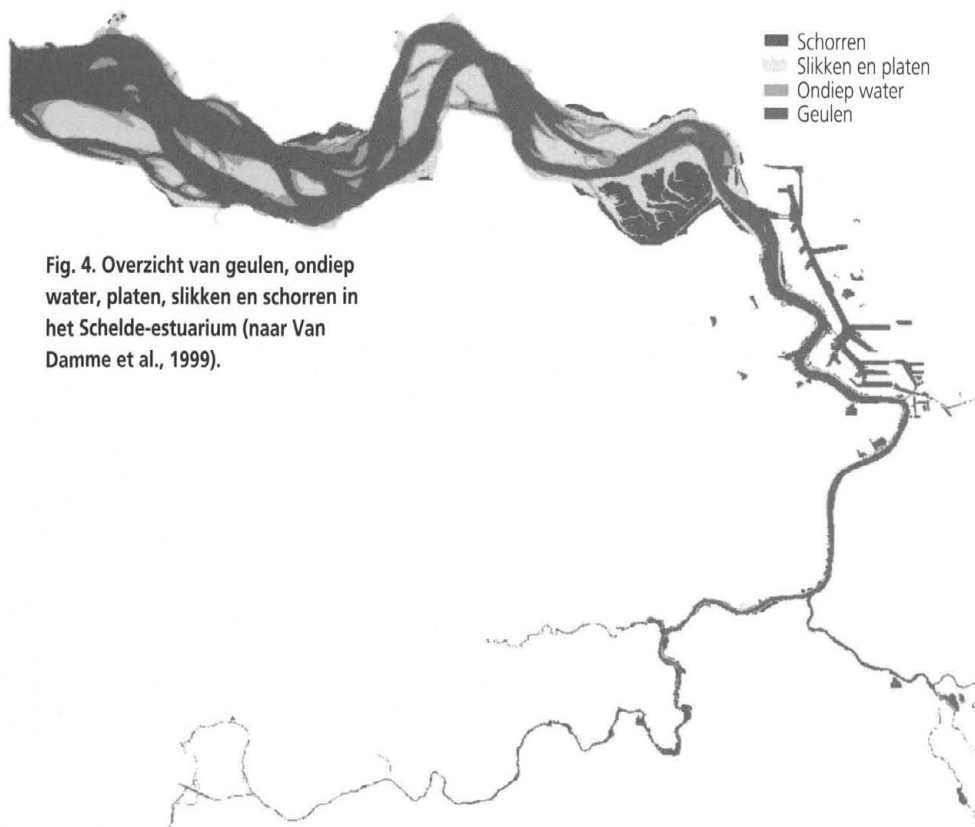


Fig. 4. Overzicht van geulen, ondiep water, platen, slikken en schorren in het Schelde-estuarium (naar Van Damme et al., 1999).

vegetatie	zone 1	zone 2	zone 3	zone 4	zone 5	zone 6	zone 7	totaal
Bos (Populier)	66639	201089	21644					289372
Individuele bomen	9428	101271	19531	1484				131714
Individuele struiken	6340	25594	15006	189				47130
Pionierskruiden	5143	8061	22208					35413
Ruigtekruiden	45368	188107	243530					477005
Ruwe bies	684	480	243	30283				31691
Wilgenstruweel	108260	1153903	359708					1621872
Wilgenvloedbos	41125	179278	81990					302393
Riet	87479	162816	284982	1251768	401344	799	473	2189660
Brakke pioniers				52000				52000
Grasrijk/beweid				45420	2474991	5351	2984	2528746
Kweldergras/Zeeaster				16267	3661415	336	8178	3686196
Strandkweek				291544	7517116	44199	33181	7886040
Zeebies				230657	6618098		813	6849568
Engels slijkgras					613395	11778	8866	634039
Primair schor					478040	12082	25457	515579
Schorrezoutgras					21816	2317	1364	25497
Gewone zoutmelde						21888	24977	46865
<b>Totaal</b>	<b>370467</b>	<b>2020600</b>	<b>1048843</b>	<b>1919612</b>	<b>2178614</b>	<b>98751</b>	<b>106294</b>	<b>27350780</b>

Tabel 1. Oppervlakten (m<sup>2</sup>) van vegetatietypen voor de deelgebieden (zie achterkant van dit nummer) van het Schelde-estuarium (naar Van Damme et al., 1999).

gebieden kunnen zeer slibrijk zijn. De geulen kunnen opgesplitst worden in ondiep (minder dan 5 m diep) en diep water.

### Bijzonder

Het bijzondere van het Schelde-estuarium is dat het een systeem is waarin geweldige natuurkrachten zich laten gelden. Het wilde en spontane karakter ervan gaat gepaard met een gevarieerd aanbod van levens-

omstandigheden. Daaruit volgt een groot potentieel aan natuurgebieden. De vraag luidt echter in welke mate de mens deze mogelijkheden heeft gehypothekeerd. Hoe ongetemd en onvoorspelbaar het estuarium ook is of mocht zijn, de confrontatie met de samenleving was en is nog steeds hard. Talloze infrastructuurwerken en andere fysische ingrepen (bijv. baggerwerkzaamheden) werden en worden in het estuarium uitgevoerd. De waterkwaliteit kreunt onder de druk van de samenleving, ondanks een licht herstel (Van Damme et al., 1995). Niet voor niets is het estuarium zowel bemind als verguist. Om het tij te doen keren is in meer dan één opzicht veel nodig.

### Literatuur

- Afdeling maritieme Schelde, 2000.** Getijtafels voor Oostende, Zeebrugge, Vlissingen, Prosperpolder en Antwerpen: 2001. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Afdeling Maritieme Schelde, Antwerpen.
- Baeyens, W., B. Van Eck, C. Lambert, R. Wollast & L. Goeyens, 1998.** General description of the Scheldt estuary. *Hydrobiologia* 366: 1-14.
- Damme, S. Van, P. Meire, H. Maeckelberghe, M. Verdrievael, L. Bourgoing, E. Taverniers, T. Ysebaert & G. Wattel, 1995.** De waterkwaliteit van de Zeeschelde: evolutie in de voorbije dertig jaar. *Water* 85: 244-256.
- Damme, S. Van, T. Ysebaert, P. Meire & E. Van den Bergh, 1999.** Habitatstructuren, waterkwaliteit en leefgemeenschappen in het Schelde-estuarium. Rapport IN 99/24, Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Taverniers, E., 1999.** Bekken van de Zeeschelde: Het debiet van de Schelde in 1998. Rapport AMS-96.02. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Antwerpen.
- Wollast, R., 1988.** The Scheldt estuary. In: W. Salomons, W.L. Bayne, E.K. Duursma & U. Forstner (red.). *Pollution of the North Sea: an assessment*. Springer Verlag, Berlin: 183-193.

### Summary

#### The special character of the Scheldt estuary: the abiotic environment

The Scheldt estuary is a vast ecosystem in which powerful natural forces prevail. Tidal action is a key element in the functioning of the estuary. The combination of tide and discharge results in a salinity gradient that is characterized by strong variations in the brackish part. The estuary is a highly turbid system. The load of suspended solids is determined by a complex mix of factors. The dynamic interactions of the physicochemical and morphological parameters lead to a range of various habitats, with highly fluctuating conditions. This, together with the very heavy human impact, both morphological and chemical, makes the estuary a very stressed environment in which the survival of plants and animals requires special adaptations.

Ir. S. Van Damme & Prof.dr. P. Meire  
Universitaire Instelling Antwerpen (UIA), Departement Biologie, Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer  
Universiteitsplein 1  
B-2610 Wilrijk  
email: svndamme@uia.ua.ac.be

B. de Winder  
Rijkswaterstaat, dir. Zeeland  
Afd. morfologie watersystemen (NWL)  
Postbus 5014  
NL-4330 KA Middelburg

Dr. T. Ysebaert  
Instituut voor Natuurbehoud (IN)  
Kliniekstraat 25  
B-1070 Brussel  
nu: NIOO-CEMO, Yerseke  
email: ysebaert@cemo.nioo.knaw.nl