

## 4 Waterlopen

Anik Schneiders, Maarten Stevens, Ilse Simoens, Claude Belpaire, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

---

### HOOFDLIJNEN

- Het referentie- en het Europa-scenario betekenen beide een sprong voorwaarts voor de waterkwaliteit. Maar een gedeeltelijke uitvoering van de extra maatregelen uit het Europa-scenario tegen 2015 bovenop het basispakket biedt weinig meerwaarde.
- Het modelleren van extra scenario's met meer gebiedsgerichte maatregelenpakketten tegen 2015 kan helpen om de efficiëntie van het rivierherstel in functie van Habitatrichtlijnsoorten of -gebieden te verhogen.
- Het scenario 'scheiden' is efficiënter in het ontsnipperen van kleinere waterlopen tot netwerken langer dan 50 km. Het scenario 'verweven' maakt het rivierennetwerk vanuit de zee sneller en beter toegankelijk voor trekvissen. Als de ontsnipperingsprojecten gericht worden aangepakt, kunnen de doelsoorten sneller geholpen worden.
- Het ontsnipperen van de prioritaire waterlopen voor vissen zal aan het huidige tempo niet voltooid zijn tegen 2027. Voor een versnelde uitvoering van de ontsnippering is binnen de begroting van de bekken- en stroomgebiedbeheerplannen slechts een geringe verschuiving aan middelen nodig.

## Inleiding

De toekomstverkenningen voor de natuur in en rond het water focussen op de visfauna in het rivierennetwerk in Vlaanderen. De toekomst werd verkend aan de hand van scenario's voor waterkwaliteit en ruimtelijke ontsnippering. Deze scenario's, uitgewerkt in het kader van de bekken- en stroomgebiedbeheerplannen, zijn maar beschikbaar voor een deel van het Vlaamse rivierennetwerk ([www.ciwvlaanderen.be](http://www.ciwvlaanderen.be)).

Het rivierennetwerk in Vlaanderen omvat 22 000 km waterlopen. De waterkwaliteitsmodellering is enkel uitgewerkt voor 5 200 km in het Scheldebekken. Naast een referentiescenario zijn twee Europa-scenario's doorgerekend.

Om de vrije vismigratie te herstellen, duidde de Vlaamse overheid 3 000 km waterlopen aan die met voorrang ontsnipperd moeten worden ([www.vismigratie.be](http://www.vismigratie.be)). Drie ontsnipperingsscenario's volgen een stappenplan om de 618 gekende knelpunten in dit deel van het netwerk op te lossen.

De resultaten en de conclusies in dit hoofdstuk hebben bijgevolg louter betrekking op vissen en enkel op de deelgebieden van het rivierennetwerk waarvoor invoergegevens beschikbaar werden gesteld. Dit laat (momenteel) geen uitspraken voor heel Vlaanderen toe.

In Hoofdstuk 8 worden de resultaten uit dit hoofdstuk vertaald naar herstelkansen voor diverse visgroepen. In de Milieuverkenning 2030 worden de waterkwaliteitsscenario's doorgerekend naar effecten op macro-invertebraten.

### 4.1 Waterkwaliteit

Om de kwaliteitsdoelen van de Europese Kaderrichtlijn Water (Richtlijn 2000/60/EG) te behalen, zijn er ter voorbereiding van de ontwerp stroomgebiedbeheerplannen verschillende waterkwaliteitsscenario's ontwikkeld. Elk scenario wordt gekenmerkt door een bepaald ambitieniveau en kostprijs, en bevat een reeks maatregelen. Deze gaan van het realiseren van rioleringsprogramma's en bijkomende zuiveringsinfrastructuur, over het aanleggen van bufferstroken en het aanpassen van mestnormen en teelten, tot het invoeren van nieuwe technieken in de industrie en het bijsturen van normenkaders ([www.ciwvlaanderen.be](http://www.ciwvlaanderen.be)).

De Milieuverkenning 2030 beschrijft drie ambitieniveaus:

- Het *referentiescenario 2015* (R15): het goedgekeurde pakket aan basismaatregelen uit de bekkenbeheerplannen wordt uitgevoerd.
- Het *scenario 'Europa 2027'* (E27): bovenop het basispakket worden alle aanvullende maatregelen uit de ontwerp stroomgebiedbeheerplannen uitgevoerd. Dit pakket is samengesteld om de kwaliteitsdoelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water te behalen tegen 2027.
- Het *scenario 'Europa 2015'* (E15): bovenop het basispakket wordt een selectie van de aanvullende maatregelen uit het Europa-scenario (E27) uitgevoerd tegen 2015.

De keuze voor de zichtjaren 2015 en 2027 hangt samen met de Europese Kaderrichtlijn Water. De Europese Unie (EU) streeft met deze richtlijn naar een goede ecologische waterkwaliteit tegen 2015. De Vlaamse overheid acht dit technisch niet haalbaar en heeft daarom in de stroomgebiedbeheerplannen een termijnverlenging gemotiveerd. Er kunnen maximaal twee uitsteltermijnen van zes jaar aangevraagd worden (zichtjaar 2027). In het pact 2020 (via Vlaanderen in Actie) wordt de streefdatum voor de meeste waterlopen naar 2021 verschoven.

De totale kostprijs van de maatregelen, uitgevoerd in het referentiescenario (R15), wordt geschat op 308 miljoen euro per jaar, de kostprijs van de beide Europa-scenario's op 656 (E15) en 1 400 miljoen euro per jaar (E27).

Aan de hand van de modellen PEGASE (waterkwaliteitsmodellering) en SENTWA (modellering van nutriëntenverliezen van de landbouw naar het oppervlaktewater) is onderzocht welk effect die scenario's op de oppervlaktewaterkwaliteit hebben. De modellering is beperkt tot een deel van het Scheldebekken (5 200 km waterlopen), en niet alle maatregelen werden erin meegenomen. De gekende kost van de gemodelleerde maatregelen van het referentiescenario (R15) bedraagt 119 miljoen euro per jaar. Voor de Europa-scenario's gaat het over 362 miljoen euro (E15) en over 1 044 miljoen euro per jaar (E27) (Milieuverkenning 2030).

Zowel voor de huidige toestand (2006) als voor de drie scenario's (R15, E15 en E27) is per waterloopsegment van 200 meter de concentratie aan zuurstof, biochemisch en chemisch zuurstofverbruik (BZV, CZV) en diverse stikstof- en fosforverbindingen gemodelleerd. Op basis van 365 daggemiddelde waarden werden voor elke variabele en voor elk traject de jaarlijkse gemiddelde, minimum-, maximum- en mediaanwaarden berekend.

FIGUUR 4.1 toont de resultaten voor de minimum zuurstofconcentratie en de maximum ammoniumconcentratie, twee variabelen die mee bepalend zijn voor de aanwezigheid van vis. De scenario's zijn gerangschikt volgens toenemend ambitieniveau.

Ten opzichte van de uitgangssituatie in 2006 verbetert de waterkwaliteit zowel onder het referentie- (R15) als onder het Europa-scenario (E27). Het referentiescenario toont de sterkste afname in de klasse met een slechte tot zeer slechte waterkwaliteit. Het Europa-scenario toont de sterkste toename voor de beste kwaliteitsklasse. Vergelijken we beide scenario's voor het jaar 2015, dan toont het Europa-scenario (E15) - ondanks de beduidend hogere kostprijs - dat de waterkwaliteit ten opzichte van het referentiescenario (R15) weinig verbeterd is.

## Hoe geschikt is de waterkwaliteit voor vissen?

Om de waterkwaliteit te vertalen naar mogelijke herstelkansen voor vissen, werden kwaliteits- of milieugeschiktheidsklassen uitgewerkt. Daarbij werd een onderscheid gemaakt tussen vissoorten die tolerant zijn voor verontreiniging (blankvoorn, bittervoorn, brasem, paling en grote modderkruiper) en vissoorten die er gevoelig voor zijn (zoals barbeel, beekprik, rivierdonderpad en snoek).

FIG. 4.1 *Kwaliteitsklassen voor de waterkwaliteitsscenario's in het Scheldebekken, gerangschikt volgens toenemend ambitieniveau*

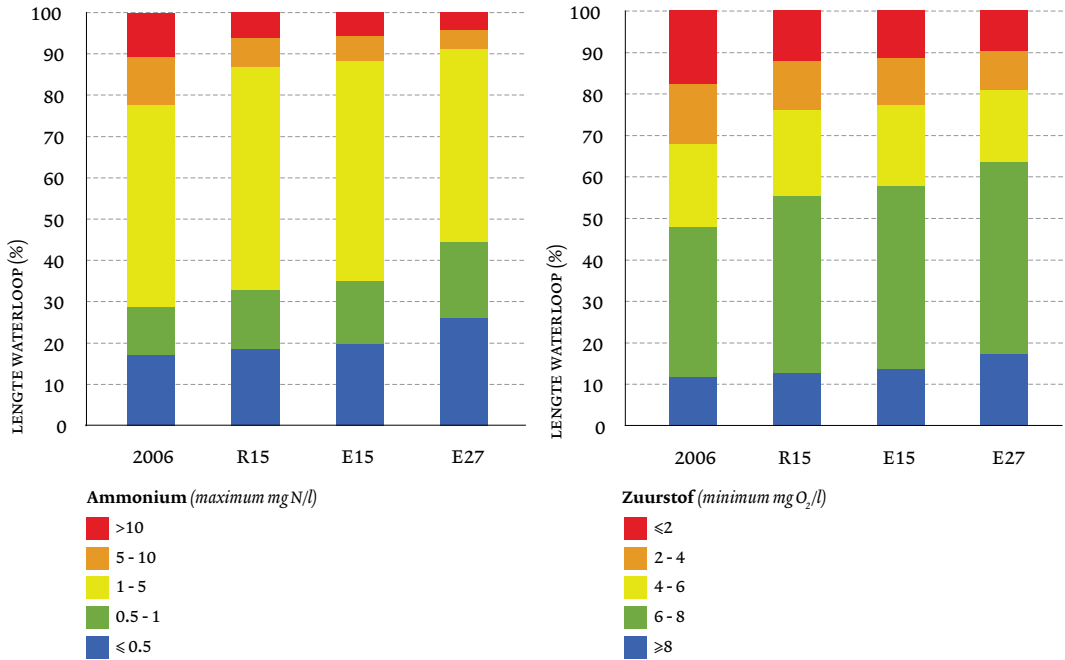
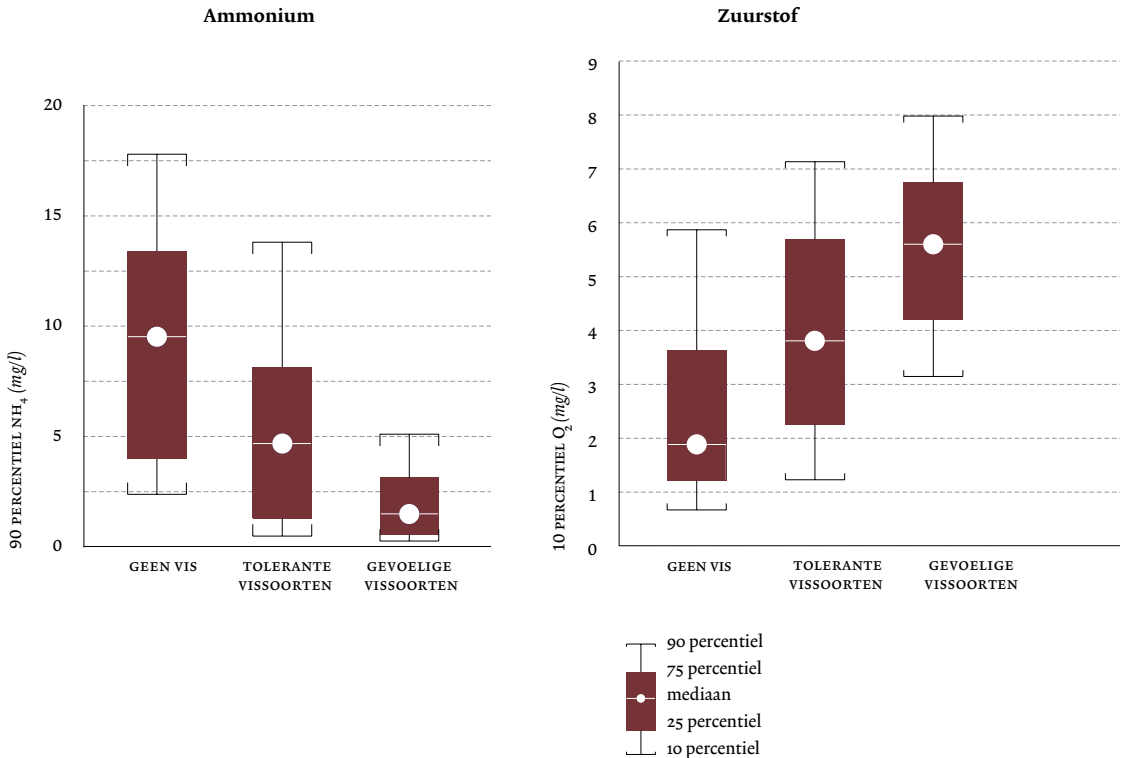


FIG. 4.2 *Spreiding van de kwaliteitsparameter per groep van meetplaatsen*



Beide klassen zijn opgesteld op basis van een statistische analyse: daarbij werden de visgegevens in de V.I.S-databank (<http://vis.milieuinfo.be/>) gekoppeld aan de fysisch-chemische gegevens in de VMM-databank ([www.vmm.be/water](http://www.vmm.be/water)). De resultaten werden vervolgens vergeleken met literatuurgegevens en getoetst aan de huidige kwaliteitsnormen (Vlarem-normen voor basiskwaliteit en viswaters, ontwerpnormen ontwikkeld voor de Europese Kaderrichtlijn Water).

FIGUUR 4.2 toont een voorbeeld van de analyse van de visdatabank. De meetplaatsen zijn verdeeld in drie klassen: plaatsen waar geen vis werd aangetroffen, plaatsen waar alleen tolerante soorten leven en plaatsen waar ook gevoelige soorten voorkomen. Elke meetplaats werd gekoppeld aan een meetpunt voor waterkwaliteit, en voor hetzelfde jaar werd een aantal waterkwaliteitsindicatoren berekend. Enkel die indicatoren waarvoor er tussen de groepen een beduidend verschil bestond, zijn geselecteerd om de kwaliteitsklassen te berekenen.

De bestaande (vis)normen bepaalden meestal de optimale milieugeschiktheid voor de voortplanting (Vlarem II, bijlage 2.3.1). De matige geschiktheid komt overeen met de berekende mediaanwaarde en de geschiktheid voor migratie met de berekende 25 % waarde. TABEL 4.1 geeft een overzicht van de milieugeschiktheidsklassen.

TAB. 4.1 Overzicht van de milieugeschiktheidsklassen voor de vissoorten 'tolerant' en 'gevoelig voor verontreiniging'

Indicator	CRITERIUM Geschiktheid voor de voortplanting	VISSOORTEN GEVOELIG VOOR VERONTREINIGING			VISSOORTEN TOLERANT VOOR VERONTREINIGING		
		Mediaan	Min.	Max.	Mediaan	Min.	Max.
<b>Zuurstof- concentratie</b> (mg O <sub>2</sub> /l)	100 % geschikt	≥9,00	≥7,00		≥8,00	≥5,00	
	50 % geschikt	≥8,20	≥5,90		≥6,70	≥3,80	
	Enkel geschikt voor migratie	≥6,80	≥4,20		≥5,00	≥2,50	
<b>Ammonium- concentratie</b> (mg NH <sub>4</sub> -N/l)	100 % geschikt	≤0,50		≤0,78	≤1,00		≤4,40
	50 % geschikt	≤1,00		≤1,50	≤1,60		≤5,00
	Enkel geschikt voor migratie	≤1,20		≤3,10	≤3,30		≤8,10
<b>Fosfor- concentratie</b> (mg oPO <sub>4</sub> -P/l)	100 % geschikt	≤0,12			≤0,24		
	50 % geschikt	≤0,16			≤0,30		
	Enkel geschikt voor migratie	≤0,30			≤0,70		
<b>Chemisch zuurstof- verbruik</b> (mg O <sub>2</sub> /l)	100 % geschikt			≤30,00			≤30,00
	50 % geschikt			≤43,00			≤58,00
	Enkel geschikt voor migratie			≤61,00			≤86,00
<b>Biochemisch zuurstof- verbruik</b> (mg O <sub>2</sub> /l)	100 % geschikt			≤3,00			≤6,00
	50 % geschikt			≤4,50			≤7,50
	Enkel geschikt voor migratie			≤7,00			≤13,70

Met de criteria van Tabel 4.1 konden de resultaten van zeven variabelen (minimum en mediaan zuurstofconcentratie ( $O_2$ ), mediaan en maximum ammoniumconcentratie ( $NH_4-N$ ), gemiddelde fosforconcentratie ( $PO_4-P$ ) en maximum biochemisch en chemisch zuurstofverbruik (BZV en CZV)) worden herleid naar een gemiddelde milieugeschiktheid voor gevoelige of tolerante soorten. Het eindresultaat is een continue waarde tussen 0 (barrière) en 1 (optimale geschiktheid). Wanneer een traject voor meer dan de helft van de variabelen een geschiktheid 0 had, dan werd het traject aangeduid als een visbarrière.

De resultaten voor de uitgangssituatie en de drie scenario's zijn voor het Scheldebekken samengevat in FIGUUR 4.3. In het referentiescenario (R15) verdwijnt een aantal barrières. Vooral de laagste kwaliteitsklassen schuiven, afhankelijk van de visgroep, op naar de klassen 'matig' en 'goed'. De optimale kwaliteitsklasse blijft vrijwel constant. Deze klasse neemt vooral toe in het Europa-scenario (E27). Voor de tolerante groep stijgt het percentage van het netwerk met een optimale waterkwaliteit van 28 % (R15) naar 57 % (E27). Voor de groep 'gevoelig voor verontreiniging' stijgen de klassen 'goed' tot 'optimaal' van 39 % (R15) naar 68 % (E27).

Een vergelijking tussen beide scenario's uitgevoerd tegen 2015, toont dat ook hier het Europa-scenario (E15) slechts een beperkte verbetering van de waterkwaliteit oplevert ten opzichte van het referentiescenario (R15).

Hoe de milieugeschiktheidsklassen verdeeld zijn in het Scheldebekken voor de groep die gevoelig is voor verontreiniging (in het basisjaar, na uitvoering van het referentiescenario (R15) en het Europa-scenario (E27)), toont FIGUUR 4.4.

In de uitgangssituatie is de goede tot optimale kwaliteit voor deze visgroep vooral geconcentreerd in het Nete- en Demerbekken. In de overige bekkens zijn, vooral in de hoofdriolen, nog heel wat waterkwaliteitsbarrières aanwezig. Daar brengt het referentiescenario in 2015 verandering in. Het grootste deel van het hoofdnetwerk is geschikt voor migratie of voor een beperkte voortplanting. De grootste toename in voortplantingscapaciteit wordt pas gerealiseerd in 2027 onder het Europa-scenario (E27). Trajecten met goede voortplantingsmogelijkheden komen nu meer verspreid in Vlaanderen voor. Het Nete- en Demerbekken blijven het beste scoren, met vrijwel overal de klasse 'goed' tot 'optimaal'. In de andere deelbekkens blijft de voortplantingscapaciteit in de hoofdlopen nog steeds beperkt.

De maatregelenpakketten uit de bekken- en ontwerp stroomgebiedbeheerplannen werden gemodelleerd om de effecten op de waterkwaliteit te evalueren. Vervolgens werden ze in deze natuurverkenning doorvertaald naar de milieugeschiktheid voor tolerante of gevoelige visgroepen. Deze rekenmethode geeft meer inzicht in de doeltreffendheid van al deze scenario's voor visherstel, die dan weer in verband kan gebracht worden met de kostprijs.

Zo blijkt dat het Europa-scenario tegen 2015 (E15) driemaal duurder is dan het referentiescenario (R15), maar in verhouding weinig meerwaarde biedt. Het is dan ook aan te raden om voor dit scenario een aantal alternatieven door te rekenen. Het volledige maatregelenprogramma tegen 2027 (E27) toont wél een duidelijke verbe-

tering. Alternatieven zijn enerzijds mogelijk door een ander deel te kiezen van het maatregelenpakket uit het volledige Europa-scenario (E27) tegen 2015 (E15). Anderzijds kan ook een meer gebiedsgerichte aanpak helpen. Wanneer de aanvullende maatregelen van het Europa-scenario uitgevoerd worden in de reeds ontsnipperde deelgebieden of in Habitatrichtlijngebieden, kunnen ze resulteren in betere herstelmogelijkheden voor de gevoelige visgroepen. Nu worden de maatregelenprogramma's nog vooral algemeen op schaal Vlaanderen geselecteerd en doorgerekend.

De milieugeschiktheidsklassen kunnen ook uitgewerkt worden voor de andere organismegroepen (macrofyten, fyto-benthos en -plankton) die volgens de Europese Kaderrichtlijn Water de goede ecologische toestand moeten bereiken. De groep van de macro-invertebraten wordt behandeld in de Milieuverkenning 2030.

FIG. 4.3 Vertaling van de waterkwaliteitsscenario's in Vlaanderen naar milieugeschiktheidsklassen voor vissen die tolerant of gevoelig zijn voor verontreiniging

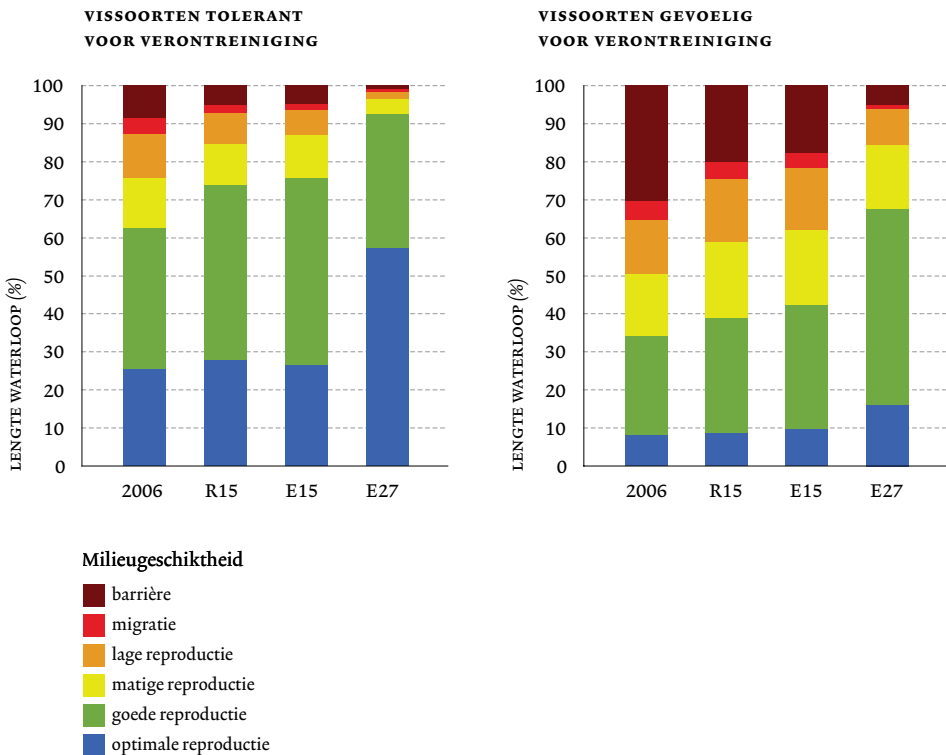
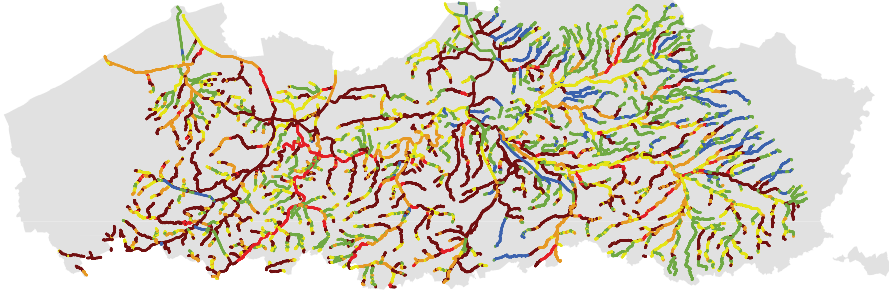


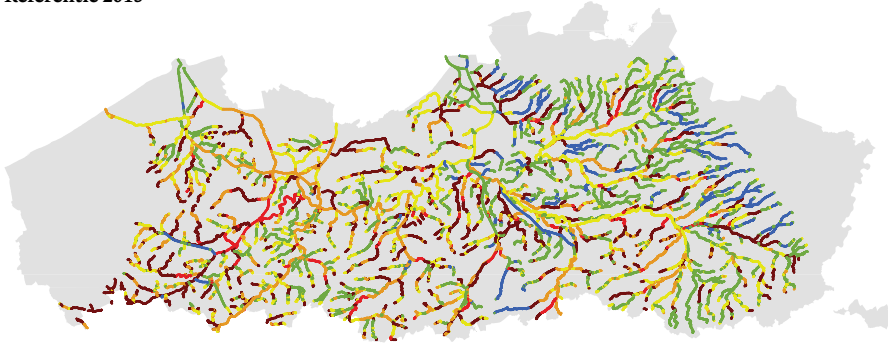
FIG. 4.4 *Milieugeschiktheid in het Scheldebekken voor vissen die gevoelig zijn voor verontreiniging*



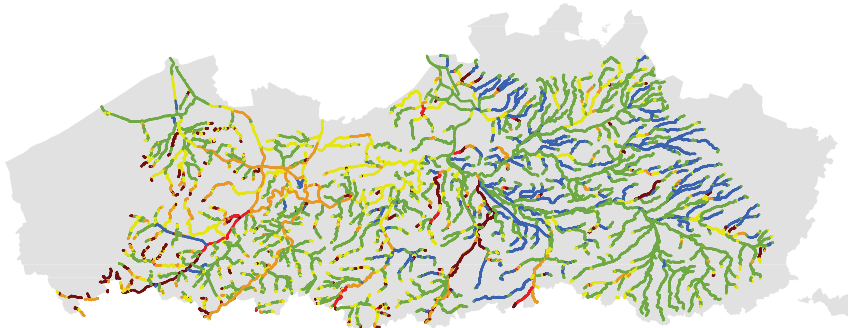
Basisjaar 2005



Referentie 2015



Europa 2027



**Milieugeschiktheid**

- barrière
- enkel geschikt voor migratie
- lage reproductie mogelijk
- matige reproductie mogelijk
- goede reproductie mogelijk
- optimale reproductie mogelijk



## 4.2 Ontsnippering

Stuwen, sluizen, terugslagkleppen, sifons en turbines beperken de kans op migratie, vestiging en voortplanting van vispopulaties. De doelstelling bestaat erin een netwerk van 3 000 km prioritair te ontsnipperen. Dit prioritaire netwerk bevat 618 nog op te lossen knelpunten. Deze knelpuntenkaart vormt de uitgangssituatie ([www.vismigratie.be](http://www.vismigratie.be)).

Er zijn drie ontsnipperingsscenario's uitgewerkt, die elk op hun beurt uit vier stappen bestaan. Elke stap lost een deel van de 618 knelpunten op. Na stap vier is het volledige netwerk van 3 000 km ontsnipperd. Elke stap heeft voor elk van de drie scenario's eenzelfde kostprijs. Hoe sneller een stap ontsnipperd, hoe efficiënter.

De drie scenario's volgen het ruimtelijk concept van de Natuurverkenning 2030 (zie Hoofdstuk 1 'referentie' (R), 'scheiden' (S) en 'verweven' (V)). Het referentiescenario zet het beleid van de afgelopen jaren voort. In de scenario's 'scheiden' en 'verweven' ligt de focus op de Europese Vogel- en Habitatrictlijnen. Het scenario 'scheiden' verdeelt de open ruimte tussen de verschillende functies. Het herstel richt zich vooral op gebieden waar natuur de hoofdfunctie is. In het scenario 'verweven' komt herstel verspreid aan bod, en ligt de nadruk op multifunctionaliteit.

Het ontsnipperen van deelbekkens die belangrijk zijn voor Habitatrictlijnsoorten zoals beekprik, rivierdonderpad, grote en kleine modderkruiper vormt in het scenario 'scheiden' (S) de prioriteit. (FIGUUR 4.5). Vooral de kleinere bovenloopstelsels krijgen voorrang voor ontsnippering.

Het scenario 'verweven' (V) benadrukt het belang van de verbindingswegen. Het ontsnipperen van de belangrijkste migratiewegen vanuit de zee, gebruikt door soorten als rivierprik, fint en paling, krijgt de meeste aandacht. Vooral de grotere waterlopen krijgen een grotere voorkeur voor ontsnippering (FIGUUR 4.5).

Beide scenario's worden vergeleken met het referentiescenario (R). Daarin worden de ontsnipperingsplannen stapsgewijs uitgevoerd, zoals voorzien in de bekken- en ontwerp stroomgebiedbeheerplannen.

Wanneer - met een jaarlijkse indexering - de actuele trend (periode 2005–2009) van de jaarlijkse ontsnipperingskosten in een rechte lijn wordt doorgetrokken, zal het prioritaire netwerk volledig ontsnipperd zijn tegen 2066. Stijgt de trend exponentieel, dan is het ontsnipperingsplan voltooid in 2027 (FIGUUR 4.6). De meest recente doelstellingen uit het MINA-plan 2007-2010 (ontsnipperen tegen 2015 met een mogelijk uitstel tot 2027) en het Pact 2020 (eindjaar 2021), vragen dan ook een gevoelige verhoging van het budget voor ontsnippering.

De kostprijs voor het volledig ontsnipperen wordt in deze studie ruw geschat op 85 miljoen euro (FIGUUR 4.6), of - naargelang de termijn - 1,2 tot 5,5 miljoen euro per jaar (exclusief indexering). De kostprijs voor de waterkwaliteitsscenario's ligt dus veel hoger dan de kostprijs voor de ontsnipperingsscenario's. Het versneld ontsnipperen tegen 2027 (5,5 miljoen euro per jaar) zorgt dan ook voor een relatief beperkte budgettaire verschuiving.

FIG. 4.5 Schematische voorstelling van ontsnipperingsstappen onder het scenario 'scheiden' en 'verweven'

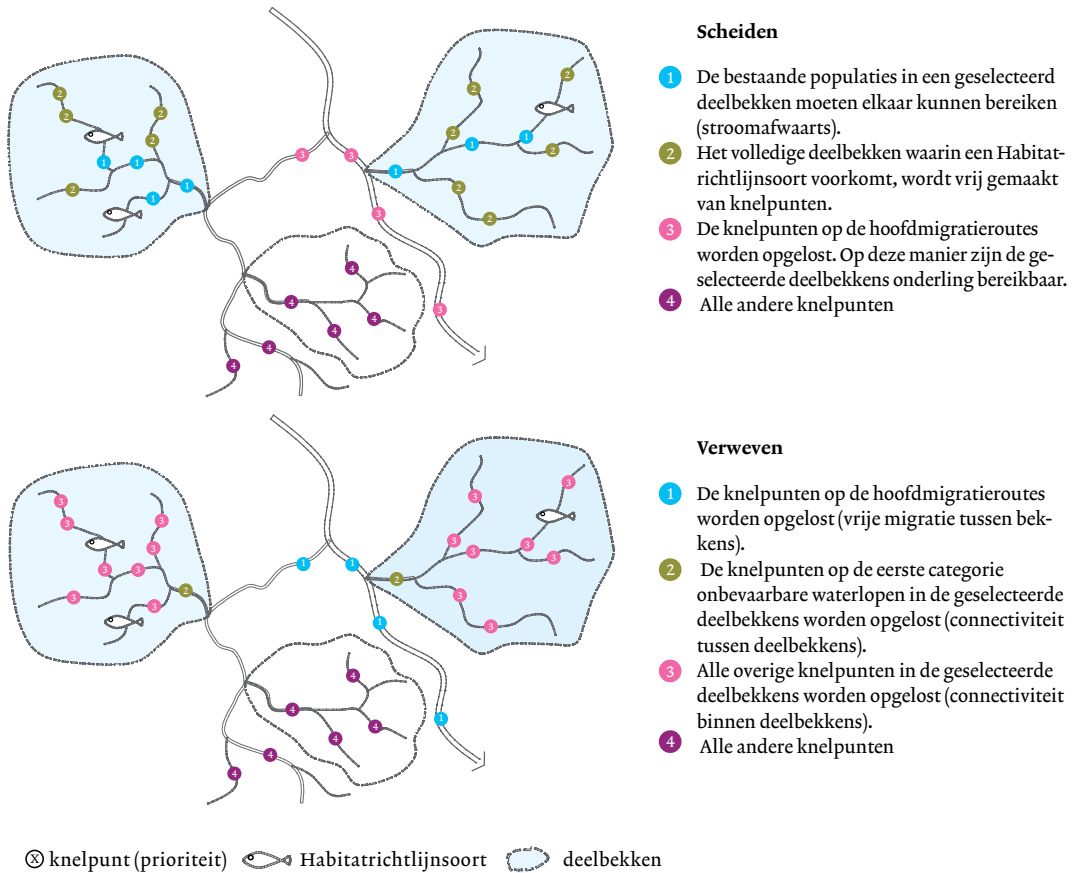
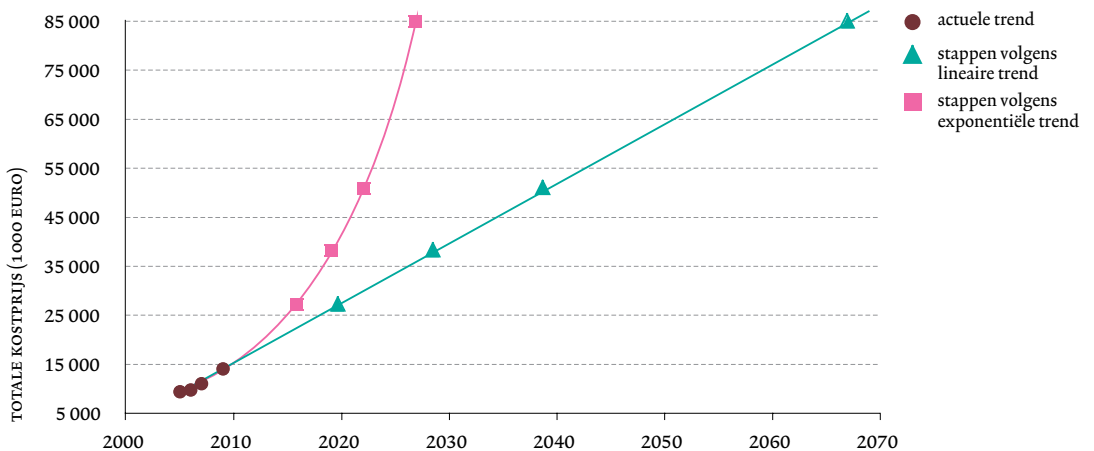


FIG. 4.6 Tijdspad voor ontsnipperingsstappen volgens een jaarlijks constant budget (lineaire pad) en volgens een jaarlijkse toename van het budget (exponentieel pad)



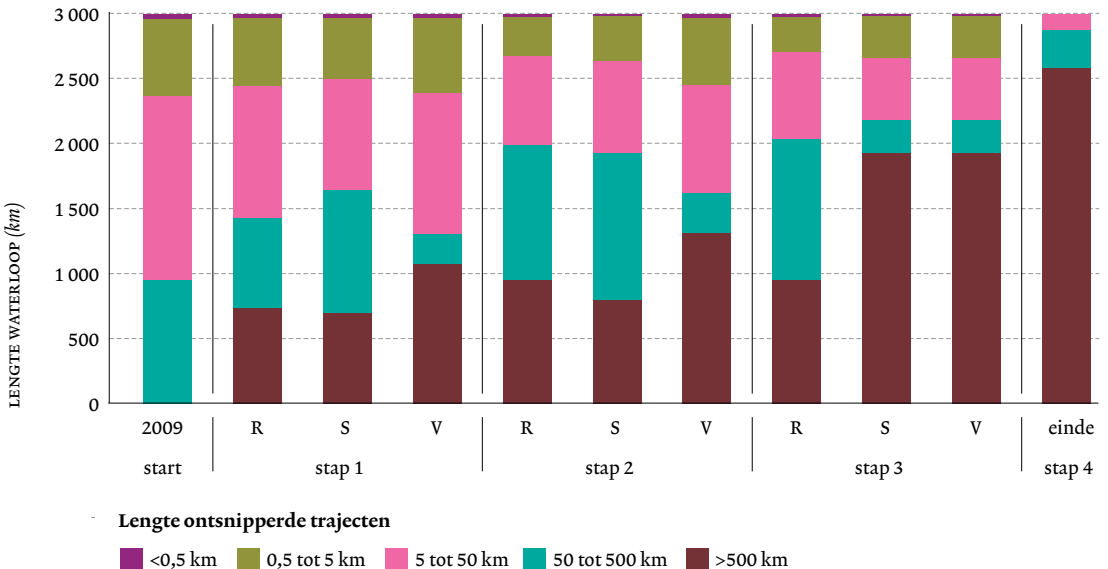
De kosten van alle hydromorfologische projecten (inclusief aanleg van bufferzones, hermeandering, habitattherstel, ontsnippering terrestrische soorten) worden in de ontwerp stroomgebiedbeheerplannen jaarlijks op 11 miljoen euro geschat. Dit bedrag dient enkel om de al geplande basismaatregelen uit te voeren. Om aan de Europese doelen te voldoen, wordt gerekend op een extra jaarlijkse kostprijs van 130 miljoen euro (Milieuverkenning 2030). Dat is ongeveer 10 % van de kostprijs voor de verbetering van de waterkwaliteit (E27).

### Omvang van het netwerk

In de drie scenario's werd voor elke stap berekend welk deel van het 3 000 km lange netwerk versnipperd is in kortere of langere trajecten. Hierbij worden vijf klassen onderscheiden: aaneengesloten trajecten kleiner dan 0,5 km; 0,5-5 km; 5-50 km; 50-500 km en groter dan 500 km (FIGUUR 4.7).

In het scenario 'scheiden' is al vanaf stap 1 meer dan 50 % van het netwerk verbonden tot trajecten die langer zijn dan 50 km. Daarentegen toont het scenario 'verweven' al één continu netwerk van meer dan 1 000 km vanaf stap 1. Terwijl dit slechts iets meer dan 700 km bedraagt voor het referentiescenario en het scenario scheiden.

FIG. 4.7 Procentuele verdeling van het prioritair rivieren-netwerk in aaneengesloten trajecten van een bepaalde lengteklasse bij alle ontsnipperingsstappen voor de scenario's 'referentie' (R), 'scheiden' (S) en 'verweven' (V)



Het scenario 'scheiden' ontsnippert heel kleine trajecten doeltreffender (vaak op kleinere waterlopen) tot aaneengesloten netwerken van 50 tot 500 km. Het scenario 'verweven' resulteert echter in een snellere ontsnippering van de hoofdmigratieroute tot een aaneengesloten netwerk van meer dan 1 000 km. Het referentiescenario bevindt zich tussen de twee andere scenario's. In stap 3 nemen de scenario's 'scheiden' en 'verweven' een duidelijke voorsprong op het referentiescenario.

## Verbinding met de zee

Voor een aantal trekvissen is een verbinding tussen het rivierennetwerk en de zee essentieel. De indicator in FIGUUR 4.8 geeft aan welke lengte aan waterlopen in het IJzer-, Schelde- en Maasbekken bereikbaar is vanaf de zee (of vanaf de grens met Nederland). In stap 1 en 2 scoort het scenario 'scheiden' beduidend slechter. In stap 3 scoort het referentiescenario het slechtste. De scenario's 'scheiden' en 'verweven' geven dan een vergelijkbaar resultaat.

Het model laat toe om de effecten van diverse ontsnipperingsscenario's op de vrijgekomen lengte van het rivierennetwerk te vergelijken. Hoofdstuk 8 komt terug op deze resultaten en rekt ze verder door naar mogelijke herstelkansen voor diverse vispopulaties.

Zoals reeds aangegeven, zijn de resultaten beperkt tot delen van het rivierennetwerk in Vlaanderen. Zo zijn er geen waterkwaliteitsscenario's doorgerekend voor het Maas- en het IJzerbekken en is de ontsnippering beperkt tot 3 000 km waterloop. Bepaalde regio's en waterlooptypen (zoals poldersloten of bronbekken) zijn hierdoor ondervertegenwoordigd. In hoeverre dit de representativiteit van de resultaten beïnvloedt, is op dit ogenblik moeilijk in te schatten.

FIG. 4.8 *Deel van het prioritaire netwerk dat verbonden is met de zee (of de grens met Nederland) na elke stap van de verschillende ontsnipperingsscenario's*



Ook voor de gemodelleerde gebieden blijven na de analyse van de scenario's voor waterkwaliteit en ontsnippering heel wat vragen onbeantwoord. Zijn de netwerken groot genoeg om een herstel van de visfauna toe te laten? Is de kwaliteit van de vrijgekomen trajecten voldoende om vispopulaties te laten terugkeren? Levert ontsnipperen sneller resultaat op dan de waterzuivering, of omgekeerd? Zorgt het maximale scenario (E27 met volledige ontsnippering) ervoor dat ook populaties van kwetsbare soorten zich kunnen herstellen en handhaven? Hoofdstuk 8 geeft een antwoord op een aantal van deze vragen.

## MEER WETEN?

Wie meer wil weten over de toestand van de Vlaamse waterlopen in de Natuurverkenning 2030, kan terecht in de wetenschappelijke rapporten waarop dit hoofdstuk gebaseerd is:

- Stevens M. & Schneiders A. (2009) Scenario's voor het oplossen van migratieknelpunten voor vissen. Wetenschappelijk rapport, NARA 2009. INBO.R.2009.21, [www.nara.be](http://www.nara.be)
- Schneiders A., Simoens I. & Belpaire C. (2009) Waterkwaliteitscriteria opstellen voor vissen in Vlaanderen. Wetenschappelijk rapport, NARA 2009. INBO.R.2009.22, [www.nara.be](http://www.nara.be)
- Peeters B., D'heygere T., Huysmans T., Ronse Y. & Dieltjens I. (2009). Toekomstverkenning SGBP/MIRA 2009: Modellering waterkwaliteitsscenario's. Wetenschappelijk rapport thema 'Kwaliteit oppervlaktewater', VMM, 83p.
- CIW (2008). Ontwerp maatregelenprogramma voor Vlaanderen in het kader van de ontwerp stroomgebiedbeheerplannen. Coördinatie Commissie Integraal Waterbeleid, [www.ciwvlaanderen.be](http://www.ciwvlaanderen.be)

## MET MEDEWERKING VAN

- Tom De Boeck, Tanja Milotic**, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek  
**Tom D'Heygere, Koen Martens**, Vlaamse Milieumaatschappij  
**Gert Van Hoydonck**, Agentschap voor Natuur en Bos

## LECTOREN

- Dirk Bauwens, Luc Denys, Kris Van Looy**, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek  
**Tom D'Heygere, Wim Gabriels, Henk Maeckelberghe, Koen Martens**, Vlaamse Milieumaatschappij  
**Alain Dillen, Chris Van Liefvering**, Agentschap voor Natuur en Bos  
**Joachim Mergeay, Koenraad Muylaert**, Katholieke Universiteit Leuven  
**Bob Peeters**, Vlaamse Milieumaatschappij, Milieurapport  
**Rogier Pouwels**, Alterra, Wageningen  
**Stefan Van Damme**, Universiteit Antwerpen  
**Jan Vandecavey**, Provincie West-Vlaanderen  
**Alain Vandelanoot**, Aquafin  
**Wim Van Gils**, Bond Beter Leefmilieu  
**Steven Vanholme**, Natuurpunt vzw  
**Thierry Vercauteren**, Provinciaal Instituut voor Hygiëne, Antwerpen